

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

Katedra ochrany lesa a myslivosti



**„Srovnání poškozování smrkových výsadeb a přirozeného  
zmlazení biotickými škůdci na území Lesů města Písek s.r.o. v  
lokality Oldřichov“**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:  
Autor bakalářské práce:

doc. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.  
Andrea Marková

2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Srovnání poškození smrkových výsadeb a přirozeného zmlazení biotickými škůdci na území Lesů města Písek v lokalitě Oldřichov**” vypracovala samostatně a uvedla všechny prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Písku dne 15. 3. 2010

.....  
podpis autora bakalářské práce

## **Poděkování**

Velice děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Marku Turčánimu, Ph.D za velkou pomoc, obrovskou trpělivost a důležité rady při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat pracovníkům Lesů města Písku a.s. za čas, který věnovali mým dotazům a za umožnění přístupu k informacím.

## OBSAH

### Abstrakt

1. Úvod	7
2. Problematika	8
2.1. Ochrana lesů	8
2.1.1. Ochrana lesa před biotickými činiteli	8
2.1.1.1. Houbové choroby	9
2.1.1.2. Bezobratlí živočichové	9
2.1.1.3. Škody způsobené zvěří	12
2.1.2. Abiotičtí činitelé	12
2.1.2.1. Vítr	13
2.1.2.2. Sucho	13
2.1.2.3. Požáry	13
2.1.3. Ochrana lesa před lidskými negativními činnostmi	14
2.2. Smrk	14
2.2.1. Smrkové porosty	14
2.2.2. Zalesňování a péče o kultury a nárosty	15
2.2.2.1. Zalesňování	16
2.2.2.2. Péče o kultury a nárosty	16
2.2.3. Ochranná a obranná opatření	16
2.3. Lesy města Písek s.r.o.	19
2.3.1. Porovnání přirozené a umělé obnovy lesa	20
3. Metodika	22
3.1. Popis studované oblasti	22
3.1.1. Dřevinná skladba	22
3.1.2. Zhodnocení dosavadního hospodaření	23
3.2. Popis studijního území (lokalita Oldřichov)	24
3.2.1. Přírodní podmínky – lokalita Oldřichov	24
3.2.1.1. Geologické podloží	24
3.2.1.2. Vegetační stupeň	24
3.2.1.3. Nadmořská výška	25
3.2.1.4. Lesní oblast	25

3.2.1.5.	Klimatická oblast	25
3.2.1.6.	Klimatické poměry	25
3.2.1.7.	Půdní poměry, vegetační poměry	26
3.2.1.8.	Přehled půdních typů	26
3.2.1.9.	Lesní typy	27
3.3.	Obnova lesních porostů	28
3.4.	Porovnání zkusných ploch	28
3.4.1.	Pokusné plochy modelového území	28
3.4.1.1.	Pokusná plocha č. 1 (umělá obnova)	29
3.4.1.2.	Pokusná plocha č. 2 (umělá obnova)	29
3.4.1.3.	Pokusná plocha č. 3 (přirozená obnova)	30
3.4.1.4.	Pokusná plocha č. 4 (přirozená obnova)	30
4.	Cíle	31
5.	Výsledky	32
5.1.	Zkusné plochy	32
5.2.	Přímé náklady	34
6.	Diskuze	38
7.	Závěr a shrnutí	39
8.	Doporučení	40
9.	Literatura	42
10.	Přílohy	43

## **Abstrakt**

V této bakalářské práci jsem srovnávala poškození biotickými činiteli ve smrkové výsadbě a přirozeném zmlazení smrku. Jako modelové území jsem si vybrala Lesy města Písek s.r.o. – lokalitu Oldřichov. Analyzovala jsem poškozené stromky, jejich počet a biotického škůdce na území, které jsem si předem vyznačila.

Celkovým výsledkem je, že nejvíce poškozována je umělá výsadba. Na rozdíl od obnovy přirozené je i ochrana finančně náročná.

Přirozená obnova lesa by byl ideální stav lesa, ale bohužel je to zatím neuskutečnitelné. Ale i obnova umělá nese klady a to například ve výběru vhodného reprodukčního materiálu. V dnešní době se les pěstuje hlavně pro účel zpracování dřeva a je třeba od vysazení o les pečovat. Proto se sazenice máčí proti klikorohu borovém nebo oplocuje proti okusu zvěři a nadále pečuje až do smýcení jedince či porostu.

## **Abstract**

In this bachelor thesis I compared a damage to the pine planting and to the pine natural rejuvenation caused by biotic factors. As a model territory I chose the Oldřichov locality - Lesy města Písek s.r.o. I analyzed damaged saplings, their number and the biotic borer on the territory which I previously set down.

The overall result is that the manmade planting is the most damaged one. In contrast with the natural regeneration it's protection is financially demanding as well.

The natural forest regeneration would be an ideal state of the forest but, in the meantime, it is unrealizable. Although the manmade regeneration is beneficial for example when choosing a suitable reproductional material. Nowadays the forest is cultivated for woodworking and it is necessary to take care of it since it's planting. That is why the seedlings are soaked against the pine weevil or why they are fenced to prevent animal nobles until the time of their logging.

## 1. Úvod

S ochranou lesa jsme se setkávali již z minulosti, kdy pokusy o ochranu zasahovaly až do středověkých dob. S dnešní podobou ochrany lesa se stýkáme od předminulého století.

Dnešním trendem je zvyšování a podpora přirozené obnovy lesa, avšak umělá obnova je pořád v ČR na prvním místě, kdy zaujímá nejvíce plochy. Ochrana lesa se velmi prolíná s pěstováním lesa i nadálou těžbou. O porost je třeba pečovat již od útlého věku. U umělé obnovy lesa je třeba dávat velký důraz na ochranu již u semenáčků a sazenic v lesní školce, kde opět působí škodliví činitelé.

Velmi se využívá přírodních procesů obnovy lesa. Šetří to hlavně finance, čas i materiál. Přirozená obnova se vyvíjí pod ochranou mateřského porostu, tudíž je odolnější proti biotickým i abiotickým škodlivým činitelům.

Průměrné vynaložené náklady na ochranu lesa podle Ministerstva zemědělství, a to v roce 2006, 2007 a 2008 bylo přibližně na jeden ha lesa 170 Kč.

Cílem této práce je porovnání biotických činitelů u umělé i přirozené obnovy lesa. Jak je již z názvu patrné jsou v dnešní době biotičtí činitelé velkými nepřáteli ochránců lesa. Proto se v této práci snažím porovnat, jak působí škodliví činitelé na přirozenou a umělou obnovu lesa. Velké škody způsobuje zvěř, která okusuje terminály a tímto malý stromek ztrácí svou pěstební hodnotu. Dále hmyz a houbové choroby.

V roce 2007 byla ochrana lesa velmi nepříznivá a to tím, že Česká republika byla zasažena začátkem roku orkánem Kyrill. Byla to velmi ničivá vichřice, která měla za následek obrovské kalamitní poškození. Objem nahodilých těžeb se pohyboval přibližně 10 mil. m<sup>3</sup> dřeva. Takováto kalamita velmi nepříznivě ovlivňuje i obnovu lesa. Jak přirozenou tak i umělou.

## **2. Problematika**

### **2.1. Ochrana lesů**

Ochrana lesů je prevence, která omezuje možnost působení škodlivých činitelů (abiotických), škůdců (biotických) a člověka. Dále se ochrana lesa dělí ještě na obranu lesa. Obrana lesů je určena přímo na lokální působení škodlivých činitelů na daném místě nebo vhodnými prostředky ničit přítomného škůdce. Člení se na obranu technickou, chemickou a biologickou, podle charakteru používaných obranných prostředků (Forst 1970).

Moderní ochrana lesa se zaměřuje jak na prevenci, tak i na boj proti škodlivým činitelům. Ochrana lesa je velmi spjata s dalšími lesnickými disciplínami.

Za dlouhou dobu zkoumání dosáhla ochrana lesa před biotickými škůdci značných úspěchů. Bylo popsáno mnoho škůdců a jejich škodlivé působení. Byly zpracovány metody kontrol a hubení škůdců. Velký pokrok nastal i v teorii i praxi pesticidních přípravků.

Škodliví činitelé jsou podle povahy působení označováni jako prvotní (primární) nebo druhotní (sekundární). Primární zasahují bez předchozího vlivu jiných škodlivých činitelů (např. vítr, sníh, krupobití), sekundární jsou závislí na předchozím působení jiných činitelů (např. kůrovci po větrných polomech). (Forst 1970).

#### **2.1.1. Ochrana lesa před biotickými činiteli**

Les se svou fytoocenózou a zoocenózou tvoří velké celky živých organizmů (biocenózu), které jsou na sobě závislé a z nichž každý člen se chová k lesu jako celku různě. Některé druhy les poškozují – škodlivé druhy, jiné mu prospívají – užitečné druhy. Skupina druhů bezvýznamných (indiferentních) je v lese zastoupena nejpočetněji a prakticky lesu neškodí ani neprospívá. Jednotlivé její členy je možno zařadit mezi více nebo méně škodlivé či užitečné. Jsou druhy,



kteřé v sobě spojují užitečnost i škodlivost a podle toho, co převládá, mluvíme pak o druzích relativně užitečných a relativně škodlivých (Anonymus 1962).

Současné lesní hospodářství, zaměřené především na produkci dříví, vytvořilo podmínky pro přemnožování lesních hmyzích škůdců. Přispělo k tomu hlavně vytváření stejnorodých a stejnověkých porostů hospodářských dřevin, převážně v oblastech, které neuspokojují ekologické nároky dřevin. Tak došlo k četným rozsáhlým hmyzím kalamitám, které rozvracely lesní hospodářství.

Hmyz je významnou součástí lesní biocenózy. Vyznačuje se množstvím druhů a také početností (Křístek 2002).

Studiem poškození lesních dřevin biotickými činiteli se v rámci ochrany lesa zabývají především dva vědní obory – lesnická fytopatologie, která se věnuje původcům onemocnění dřevin, a lesnická entomologie (zoologie), zabývající se živočišnými škůdci. K původcům chorob patří především různé druhy hub, dále bakterie, viry, v malé míře i vyšší zelené rostliny. Mezi živočišnými škůdci má z bezobratlých prvořadý význam hmyz, z obratlovců zejména spárkatá zvěř a hlodavci (Uhlířová a Kapitola 2004).

Hmyz dále rozdělujeme na užitečný, indiferentní a škodlivý.

#### **2.1.1.1. Houbové choroby**

K nejčastějším houbovým chorobám patří padání semenáčků a kořenové hniloby. Patogenní houby a houby přenášené osivem jsou nejčastějšími původci padání semenáčků. Jako první fáze padání semenáčků je označováno *hynutí klíčků*. Toto jsou choroby, které napadají klíčící semena. Druhou fází je *padání semenáčků*, kdy semenáčky doslova „padají k zemi“. Jsou infikovány v kořenovém krčku krátce po vyklíčení a tímto semenáček měkne, hnědne a ztrácí stabilitu. Hniloba velice rychle postupuje. Třetí fází choroby je *pozdní padání (hniloba kořenů)*, kde jsou ale napadeny starší jedinci. Většinou jsou to již pomalu dřevnatící semenáčky (Forst 1970).

### 2.1.1.2. Bezobratlí živočichové (hmyzí škůdci)

**Mezi nejvýznamnější škůdce půdní patří chrousti, krtonožka, kovařici, lalokonosci osenice, tiplice muchnice a mšice.**

#### Chrousti

Z chroustů nejvíce škodí chroust obecný (*Melolontha melolontha L.*) a chroust maďalový (*Melolontha hippocastani F.*). Ponravy chroustů se líhnou v červenci a srpnu. Chroust maďalový se líhne o 2 týdny dříve než chroust obecný, vajíčka klade i do lesních půd, s vegetací v místech úživného žíru. Nejprve se živí tlejícími látkami spíše než kořínky. Na podzim se zahrabávají a vylézají opět na jaře ve druhém roce, kdy okusují vlasové kořínky sazenic. Na podzim opět zalézají do země a vylézají až na jaře, kdy působí opět velké škody. V červenci třetího roku dospívají a zalézají do země do hloubky přibližně 20 – 50 cm. Vylézá na jaře čtvrtého roku a vylétá k úživnému žíru (Křístek 2002)

#### Krtonožka obecná (*Gryllotalpa gryllotalpa L.*)

Žije v půdě a vylétá ven jen v době páření a tj. v červnu a červenci. Samička snáší 200 – 300 vajíček do dutinky, kterou vyhloubí asi 10 – 15 cm pod povrchem půdy. Larvy se líhnou za 1 – 3 týdny. Zůstávají pod ochranou samičky v hnízdě několik týdnů. Pak se rozlétají. Svlékají se do zimy třikrát, příští rok dvakrát. Vyhrabávají si chodby, živí se různým hmyzem i rostlinnou potravou. Škodí ožíráním klíčků, podryváním a nadzvedáváním sazeniček, nejcitlivěji na jedno až douletých borových a smrkových semenáčcích (Forst 1970).

Krtonožky vyhledávají půdy nevysýchavé s vysokou hladinou podzemní vody. Vyskytují se místně, škody působí v omezené míře. Jen při přemnožení jsou škody větší (Křístek 2002).

#### Kovařici

Drátovci žijí hlavně v půdě, lesní i zemědělské. Mají dlouhý vývoj 3 až 5 let. Některé druhy se živí potravou živočišnou, jiné rostlinnou, nebo jsou všežraví. Kuklí se v dutince v půdě. Brouci se zdržují obvykle na rostlinách a živí se

rostlinnou potravou nebo hmyzem. Škodí hlavně ve školkách, kde vyžírají semena a ožírají kořínky semenáčků a sazenic. Mezi nejškodlivější druhy patří kovařík lemovaný (*Dolopius marginatus* L.), kovařík kovový (*Corymbites aeneus* L.) a kovařík černý (*Athous niger* L.). (Anonymus 1962).

### Lalokonosci

Nejvýznamnější je lalokonosec černý (*Otiorrhynchus niger* F.). Brouci žijí více let, aktivní jsou celé vegetační období. Vajíčka kladou do půdy. Larvy ožírají kořínky. Úživný žír brouků je na kůře, jehličí a pupenech sazenic (Forst 1970).

**Mezi nejvýznamnější škůdce na sazenicích patří především klikorozi, lýkohubi, ploskohřbetka, potemnící.**

### Klikoroh borový (*Hylobius abietis* L.)

Je v Evropě jedním z nejvýznamnějších primárních škůdců čerstvých jehličnatých výsadeb. Dospělci ožírají kůru kmínku sazenic na pasekách zelesněných první dvě vegetační období po zmýcení porostu. Klikorozi se totiž vyvíjejí v kořenech čerstvých pařezů. Právě výskyt pařezů způsobuje vysokou koncentraci brouků na malé ploše – nejprve rodičovských, kteří kladou vajíčka, a posléze čerstvě vylíhlých brouků nové generace – v období konce léta a časný podzim téhož roku a jaro následujícího roku, ještě dříve než brouci migrují na nové vhodné lokality pro založení dalšího pokolení. Z toho důvodu jsou největší škody vždy soustředěny na jaro a podzim, v létě jsou škody menší, zejména pak v druhém roce po zmýcení porostu (Zahradník 2006).

Brouci uskutečňují úživný žír na kůře, lýku a méně na jehličí sazenic. Žír je ploškovitý, zasahuje až do běle. Obkrouží-li obvod kmínku, sazenice hyne. Klikorozi poškozují žírem zpravidla nemladší stadia stadia jehličnanů. V ČR se každoročně zjišťuje jeho zvýšený a silný výskyt na ploše tisíců hektarů. Na pasekách s čerstvými pařezy smrku se může namnožit až několik set tisíc brouků na hektar, kteří pak působí na vysazovaných sazenicích značné škody (Křístek 2002).

Podle Forsta (1970) má v našich poměrech převážně dvouletý vývojový cyklus, v teplých polohách popřípadě i jednoletý.

Objevuje se všude v jehličnatých porostech od nížin až do hor (Zahradník 2006).

#### Lýkohub drvař (*Hylactes cunicularius* Er.)

Brouci v květnu nalétávají na pařezy nebo na kmeny poražených stromů v místech, kde kůra leží na vlhké půdě. Noví brouci se objevují v létě a na podzim. Často přezimují larvy a kukly, vývoj dokončují pak v létě příštího roku. Brouci po vylíhnutí přistupují k úžínému žíru na sazenicích smrku. Vyžírají na jejich kořenech kůru až do lýka. Mnoho sazenic hyne na poškození žírem brouků nebo následně na infekci václavky. Lýkohub drvař je vázán na smrk. Často doprovází klikoroha borového. Žír obou škůdců se dá rozlišit (Křístek 2002).

### **2.1.1.3. Škody způsobené zvěří**

Lesní dřeviny nejvíce poškozuje spárkatá zvěř. Nejvíce škodí zvěř jelení, srnčí, zajíc a králík. Méně již mufloní, černá a daňčí zvěř.

Největší podíl na výši škod má hlavně okus, ať již letní či zimní a poškozování kůry stromů, v létě hovoříme o loupání a v zimě o ohryzu. Při poškozování ohryzem zvěř okusuje letorosty, pupeny, jehlice i listy sazenic a semenáčků lesních dřevin v kulturách i nárostech. Mnohdy dochází i k okusu bočních větvíček a tím k tvorbě nežádoucích tvarů, v mnoha případech vede takové poškození až k úplnému zničení. Lesnímu hospodářství pak vznikají velké náklady opětovným zalesňováním a ochranou kultur (Cislerová 2002).

### **2.1.2. Abiotičtí škodliví činitelé**

Nejrozsáhlejší škody v našich lesích, zvláště v posledních dvou stoletích, způsobily abiotičtí činitelé. Tyto škody často postihují velká území; velikost poškození je závislá na rozsahu, intenzitě a trvání činitele způsobujícího škodu,

dále pak na ročním období, stanovišti, druhu a stáří dřeviny i na hospodářském tvaru lesa (Anonymus 1962).

Lesní porosty jsou vystaveny účinku mnoha stresových faktorů. Dlouhodobější srážkové a teplotní výchyly počasí a znečišťování atmosféry cizorodými látkami a toxickým působením (oxid siřičitý, fluorovodík, ozon, chlór, chlorovodík aj.) jsou hlavní faktory vyvolávající poškození porostů. Nepříznivá stanoviště, jakými jsou například chudé vysychavé půdy nebo naopak trvale zamokřené půdy, ještě zesilují působení uvedených stresových faktorů (Uhlířová a Kapitola 2004).

#### **2.1.2.1 Vítř**

Vítř byl nejvýznamnější příčinou nahodilých těžeb. Zaujímá více než 50 % celkového objemu těžeb. V lednu roku 2007 se přehnal přes republiku orkán Kyrill, který způsobil velké škody přibližně na 10 mil. m<sup>3</sup> dřeva. Převážně byly postiženy starší smrkové porosty (Anonymus 2008).

#### **2.1.2.2. Sucho**

Dalším velmi významným abiotickým činitelem je sucho. Podílí se na 5 – 13 % nahodilé těžby. Největší škody suchem byly v roce 1996, kdy bylo vytěženo 600 m<sup>3</sup> (Anonymus 2008).

Pokud je velký nedostatek srážek, nastává sucho. Pokud je období sucha dlouhé a bez srážek, nastávají velmi velké škody. Přibližné periody sucha se u nás dostavují v průběhu 5 až 10 roků. Pokud je sucho delšího trvání, nechřadnou jen semenáčky, listí či jehličí, ale i různověké porosty.

#### **2.1.2.3. Požáry**

Lesní požáry se každoročně zvyšují. Roste však nejen jejich počet, ale i plocha ohněm zničeného lesa a výška škod. I když lesní požáry pravděpodobně svým výskytem nepředstavují nejčastější příčiny selhání lesních projektů, přímým

ohrožováním života lidí a negativními ekonomickými i ekologickými následky, patří mezi nejnebezpečnější a nejničivější živly vůbec. Lesní požáry vážně narušují finanční stabilitu lesních podniků a mohou být i příčinou jejich úpadku (Holécí 2004).

### **2.1.3. Ochrana lesa před lidskými negativními činnostmi**

Člověk má velký dopad na poškozování lesů, a to znečišťováním ovzduší, těžba surovin, rekreací a nesprávným lesním hospodářstvím.

Při znečišťování ovzduší unikají do ovzduší škodlivé látky, na kterých se podílí hlavně doprava a průmysl, kdy do ovzduší uniká velké množství nebezpečných látek. Za znečišťování ovzduší, dle zákona o ovzduší, již musí znečišťovatelé platit náhrady za škody způsobené toto znečištění.

Další negativní činností je mechanizace v lese. Jedná se o traktorové přibližování. Velmi negativně působí na půdu, jelikož ji rozruší a stlačuje. Při nevhodně vybudovaných přibližovacích cestách se poškozují přírodní prostředí a vzniká zde vodní eroze (Křístek 2002).

## **2. 2 Smrk**

Smrk byl u nás uměle rozšířen na stanoviště, na nichž v přirozených lesích neroste. Nejlépe roste na humusem bohatých, hlinitých až jílovitých půdách, dostatečně vlhkých a nepříliš chudých na vápno. Při dostatečné vlhkosti dává vysokou hmotnou produkci i na balvanitých a kamenitých půdách, pokud jsou místa mezi kameny vyplněna humusem. Má schopnost si půdní podmínky upravovat – např. kypré půdy po listnatých porostech pod kulturou smrku ulehají, ztrácejí strukturu, což nevadí smrku, avšak snižuje konkurenční schopnost listnatých dřevin. Má dosti vysoké nároky na vápno; při stoleté obmýtní době je možno počítat s průměrným odčerpáváním 10 kg kysličníku draselného, 71 kg kysličníku vápenatého, 9 kg kysličníku hořečnatého, 7 kg kyseliny fosforečné a 38 kg dusíku na 1 ha ročně (Anonymus 1962)

### **2.2.1. Smrkové porosty**

Smrkovým porostům vyhovuje vzhledem k menší citlivosti smrku na změny porostního prostředí a naopak k velké labilitě mělce zakořeněných porostů holá i clonná seč, většinou s postupem proti nebezpečnému větru. Počet přimýšených stinných dřevin (především jedle, buku) lze zajistit uměle v zastíněném okraji paseky nebo v předsazeném náseku či skupinách s 10 až 15letým předstihem a přirozeně clonným postupem skupinovitým, popř. pruhovým, pokud jsou tyto dřeviny přimýšeny v mateřském porostu.

V živné řadě převažuje vzhledem k ohrožení buření a menší stabilitě porostů holosečný způsob s umělou obnovou. V kyselé řadě a na přechodu do živné jsou při nižším zabuření předpoklady pro přirozenou obnovu a aplikaci podrostního způsobu hospodaření, ale také vhodné podmínky (odolnost při odlesnění) pro holosečný způsob hospodaření, zejména v méně kvalitních a nepřirůstavých porostech. Na exponovaných stanovištích obou těchto řad (příkré svahy, kamenité půdy) s ohrožením půdní erozí je způsob obnovy omezen kromě podrostního způsobu hospodaření na náseky po spádnicích, které vyhovují i dopravě technickým hlediskům. Na extrémních stanovištích se přichází na účelový výběr. Náseky jsou rovněž vhodným obnovním prvkem oglejených půd, kde je ovšem důvod zcela odlišný (snížená stability porostů). Při trvalejším zamokření je vhodná obnova pod clonou mateřského porostu, tj. podrostním způsobem, který odpovídá i často živelné přirozené obnově (Anonymus 2007).

### **2.2.2. Zalesňování a péče o kultury a nárost**

Zalesňování je jednak zakládání porostů na nelesních půdách ale i umělá obnova lesa sadbou nebo sítí. Vylepšování kultur je potřebné k odstranění mezer po odumřelých sazenicích v uměle založených kulturách. Mezernaté nárosty, vzniklé přirozenou obnovou, se doplňují uměle sadbou, podsadbou, případně podsítí se zalesňuje pod proředěným mateřským porostem.

Při zalesnění se dostává sazenice nebo semenáček do prostředí, které je v nějakém směru nevhodné pro mladou kulturu. Tuto škodlivost je třeba vyloučit. Největším problémem jsou škody buření, nevhodné poměry mikroklimatické a škody zvěří (Anonymus 1962).

### **2.2.2.1. Zalesňování**

Zalesnění sadbou, zde zcela převažuje. Používají se sazenice prostokořené, v obtížnějších podmínkách sazenice obalované. Čím jsou podmínky prostředí nepříznivější, tím musí být sazenice kvalitnější, vyspělejší a vitálnější. Na ujmavost prostokořených sazenic má rozhodující vliv včasnost jejich výsadby.

Počet vysazovaných sazenic smrku na hektarovou plochu závisí opět na konkrétních stanovištních podmínkách zalesňované plochy, na kvalitě a vyspělosti použitých sazenic prostokořených a obalovaných (Anonymus 2007).

### **2.2.2.2. Péče o kultury a nárosty**

Péče o kultury a nárosty zahrnuje období od zalesnění po počínající zapojování porostu v mlazině.

Přehoustlé smrkové nárosty z přirozené obnovy je vhodné proředit. Usnadní se tak pracné prořezávky v mlazinách.

Velký význam má ochrana kultur proti útlaku buřeně. Nejúčinnější je ožínání v době intenzivního růstu buřeně, nejlépe krátce před rozkvetem buřeně. Vyžínutá buřeň se rozprostírá kolem sazenic (Anonymus 2007).

### **2.2.3. Ochranná a obranná opatření**

#### **Máčení sazenic před výsadbou**

Pro namáčení sazenic se používá chemické ošetření a to je přípravek VAZTAK 10 SC. Je to velmi účinný insekticid. Pro namáčení nebo postřik se používá v koncentraci 1 %, pro kurativní postřik 0,5 – 1 %.



## **Lapací zařízení**

Používá se lapací zařízení (tzv. lapák), kde se použije kůra a jako návnada se do kůry vloží smrková větvička, která je namočená do insekticidu. Tyto lapací zařízení se poté pokládají na zem ke kořenovým náběhům. Lapáky se pravidelně rozmisťují, přibližně na 1 ha 30 lapáků. Opět pravidelně se každý týden kontroluje stav lapáků, pokud je nutné návnadu vyměnit, učiní se tak. Samozřejmě se nadále kontroluje stav sazenic, zda nejsou poškozené. Při pravidelné kontrole se zjišťuje, jaký je stav výskytu brouků. Zda je v lapacím zařízení průměrně méně jak 35 brouků, výskyt je slabý. Zda je v zařízení průměrně více jak 35 brouků, označuje se výskyt za silný. Pokud se vyskytne silné napadení, musí se přistoupit k přímé obraně a tou je postřik sazenic (Forst 1970).

## **Nátěry a postřiky**

Lesy města Písek používají postřiky proti okusu STOPKUS a AVERSOL.

**AVERSOL** – používá se na ochranu kultur proti škodám způsobených zvěří. Je to repelentní přípravek žlutošedé barvy. Aversol je označován za jeden z nejpoužívanějších přípravků na ochranu. Možnosti aplikace jsou postřikem nebo nátěrem. V posledních letech dosáhl výborných výsledků v ochraně kultur. Je velmi spolehlivý a cenově dostupný. Je to prstovitá hmota, ředitelná vodou, která po zaschnutí se stává nerozpustitelnou. Aplikuje se při teplotách nad bodem mrazu.

Dávkování:	postřik -	4 – 6 kg / 1000 sazenic
	nátěr -	3 – 5 kg / 1000 sazenic

**STOPKUS** – je repelentní přípravek k letní i zimní ochraně lesních kultur proti okusu spárkatou zvěří a proti ohryzu krčků a kmínků sazenic drobnými hlodavci. Je to prstovitá směs světle modré barvy (viz příloha č. 2), má nahořklou chuť a zapáchá. Stopku je ředitelný vodou, ale po zaschnutí je již nerozpustitelný.

Protože nepoškozuje výhony, které ještě nevyzrály, může se používat jak letnímu tak k zimnímu okusu. Jeho působení je v hořkosti chuti, ale také charakteristickému zápachu. Další možností může být jeho jasně modrá barva (vizuálně).

Dávkování:	postřikem -	3 – 7,5 kg / 1000 sazenic
	nátěrem -	2 – 5 kg / 1000 sazenic

### **Oplocenky**

Oplocenky jsou alternativy individuální ochrany sazenic, kdy je oplocena větší část výsadby. Jsou i případy, kdy se může oplotit i velmi zdařilá přirozená obnova. Tyto oplocenky slouží hlavně k neprůniku zvěře do porostu, aby nebyly poničeny terminály sazenic okusem (Anonymus 2007).

### **Obrana proti buření**

Ochrana proti buření se rozděluje na chemickou a mechanickou.

Dle Křístka a kol. (2002) jsou k chemické obraně používány fotocidy, tj. proti

- nežádoucím rostlinám = buření a plevelům herbicidy
- nežádoucím dřevinám a při chemických prořezávkách arborocidy
- proti ostatním nežádoucím rostlinám - řasám – algicidy  
mechům – muscocidy
- k desikaci desikanty

Obrana mechanická v kulturách má vždy mít cíl redukovat konkurenci. K prevenci buření může dojít i tím, že novou holinu zalesníme co nejdříve. Výsadbu chráníme ožínáním, které provádíme dvakrát za sezónu. Dále pak ošlapáváním či vysekáváním dřevinné buření (Křístek 2002).

### 2.3. Lesy města Písku s.r.o.

Písek je město s bohatou lesnickou tradicí. Z historického hlediska obhospodařuje město Písek lesní půdu a lesní porosty v okolí města již od počátku šestnáctého století. Písecký historik August Sedláček datuje přechod královského panství rozloženého od Mirovic k Těšínovu, do správy města rokem 1509. V roce 1691 bylo již majetkové právo vloženo do městských desek a držení lesů zůstalo v majetku města až do roku 1959, kdy byly městské lesy jako jedny z posledních převedeny pod správu státních lesů. Za počátek odborného lesního hospodářství lze považovat rok 1816, kdy po geodetickém zaměření byly lesy rozděleny do revírů a hájenství. První komplexní hospodářský plán byl vypracován v roce 1887 s platností na deset let. Od této doby jsou desetileté hospodářské plány pravidelně vyhotovovány. V původních lesních porostech byly hlavními dřevinami buk, jedle a dub. Bukojedlové porosty byly ve velké míře zachovány ještě v 18. století. Obava z nedostatku paliv spolu s počátkem holosečného způsobu hospodaření vedla počátkem 19. století k rozsáhlým borovým výsadbám. Zbytky těchto porostů byly likvidovány jako přestálé v sedmdesátých letech minulého století. Koncem 19. století začala hromadnější výsadba smrků. V roce 1930 vlastnilo město 6790 ha rozdělených do šesti polesí. Menší lesní celky byly spravovány přímo z lesního úřadu. V čele úřadu stál vrchní lesní rada – lesní hospodář. V minulém století to byli: Ing. Knapp, Ing. Lázňovský, Ing. Procházka a Antonín Scheidel. Po politických změnách v roce 1989 byl na základě zákona č. 172/91 a zákona č. 229/91 navrácen zestátněný majetek opět do rukou města Písku. Tímto krokem se město Písek stalo mezi městy jedním z největších vlastníků lesů. K 1. lednu 1993 tak mohla být zřízena samostatná správa městských lesů – Lesy města Písku. Založením této příspěvkové organizace, jejímž účelem bylo obhospodařování 6500 ha lesů a 250 ha rybníků, skončilo 33leté období, kdy v městských lesích hospodařil stát. Příspěvková organizace byla v roce 1998 transformována na společnost s ručením omezeným – Lesy města Písku s.r.o. Řízení této organizace je dvoustupňové, jedenáct lesnických úseků je řízeno přímo, bez mezičlánku polesí. Zodpovědným lesním hospodářem

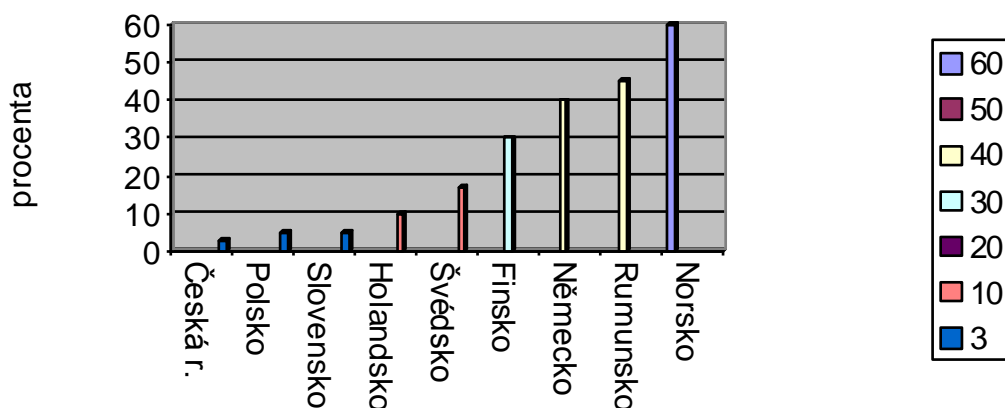
je ředitel Lesů města Písku s.r.o. Tím je od konce roku 2007 po současnost pan Ing. Václav Zámečník (Anonymus 2007).

Hlavní činností společnosti Lesy města Písku s.r.o. je odborné hospodaření v lesích. Při zachování produkce dřevní hmoty se mění způsob hospodaření, který postupně přechází na přírodě blízký způsob. To znamená, že se upouští od velkoplošného holosečného hospodaření, mění se dřevinná skladba ve prospěch dřevin původních a hlavně, kde tomu podmínky dovolují, se les obnovuje přirozeně a naplňuje se princip trvale udržitelného hospodaření. Těžba dřeva a následný prodej této přírodní, obnovitelné suroviny zajišťuje výnosy a umožňuje financování následných činností souvisejících s obnovou, pěstováním a ochranou lesa, ale i jeho některých ostatních funkcí (Anonymus 2007).

### **2.3.1. Porovnání přirozené a umělé obnovy lesa**

Pokud porovnááme přirozenou obnovu lesa s obnovou umělou, nacházíme velké rozdíly. Poměr přirozené obnovy v 90. letech v České republice byl přibližně 3%, což bylo velmi málo oproti jiným evropským státům. Například Finsko, které v té době mělo přibližně 30% přirozené obnovy lesa. Postupem času se i u nás zvyšovalo procento přirozené obnovy. Přirozené obnově se dává velká přednost před obnovou umělou, která má přednosti hlavně biologické. Hlavní výhodou je přizpůsobení k místním podmínkám. Jako další přednost můžu označit kvalitu kořenového systému, která nebyla ohrožena deformací v lesních školkách, či během výsadby v lese v porovnání s umělou obnovou (Kupka 2004).

## RELATIVNÍ PODÍL PŘIROZENÉ OBNOVY LEŠA NA CELKOVÉ OBNOVĚ V NĚKTERÝCH EVROPSKÝCH STÁTECH



*Pramen: Ivo Kupka, 2004, Přirozená a umělá obnova, přednosti, nevýhody a omezení*

V dnešní době je umělá obnova lesa stále velmi praktikovaná, převládá stále nad přirozenou obnovou lesa. Umělá obnova lesa je dnes hlavní způsob jak zajistit následnou generaci lesa. Umělá obnova má také přednosti. K hlavním a nejdůležitějším přednostem patří libovolná druhová skladba u nově zakládaného porostu. Tato libovolná skladba je ale limitována a musí se řídit hlavně vegetačním stupněm a typem stanoviště. Další výhodou o které bych se chtěla zmínit je použití geneticky kvalitnějšího reprodukčního materiálu. Z uvedených předností umělé obnovy se mohou stát i jejími velkými nedostatky. Výběrem druhové skladby se může stát, že porost bude nestabilní. Chybným přenosem reprodukčního materiálu, nebo chybnou výsadbou dochází k poškozování kořenového systému a deformacím, při kterých odumírají části kořenového systému (Kupka 2004).

### **3. Metodika**

#### **3.1. Popis studované oblasti**

LHC Lesy města Písku zahrnuje jak kmenový majetek města Písku, tak přidružených obcí – Smrkovice, Semice, Hradiště a Oldřichov. Celý LHC se nachází v okrese Písek. Jeho výměra je 6 649,34 ha. LHC Lesy města Písku bylo přiděleno číslo LHC 209 401 (kód znamená: 1. je číslo označení pobočky ÚHÚL archivující data LHP, 2. a 3. číslo je číslo bývalého LHC v rámci bývalého JčSL, 4. číslo je druh vlastnictví – obecní a městské majetky, 5. a 6. číslo je číslo nového LHC v rámci druhu majetku).

#### **Poloha a terénní poměry**

LHC Lesy města Písku se rozprostírá ve Středočeské pahorkatině a je tvořen hlavním komplexem tzv. Píseckými horami o celkové rozloze cca 5 000 ha. Tento hlavní komplex ležící na V a JV od města tvoří hřeben táhnoucí se směrem na JV s pomístně prudšími svahy na Z a mírnějšími svahy na V. Další podstatně menší komplexy o celkové výměře cca 1 000 ha leží na S a SZ od hlavního komplexu a jsou od sebe značně vzdáleny. Nejvyšší bod hospodářského celku tvoří vrch Mehelník, který se nalézá v hlavním komplexu a dosahuje výšky 624 m. n. m. Nejnižší místo leží na Vltavě v části zvané Sloupovny – 334 m. n. m. Výškový rozdíl je tedy 290 m. Jde o oblast typické pahorkatiny, která je hojně brázděna četnými údolími.

##### **3.1.1. Dřevinná skladba**

Nejvíce zastoupenou dřevinou je smrk, který zaujímá 50 % plochy. Roste zde mimo svůj přirozený areál. Vystupuje jednak jako dřevina monokultur, hlavně v mladších skupinách, ale také jako přimíšená či vtroušená dřevina listnatých porostů.

Vedle smrku ztepilého (*Picea abies* L.) byl v dřívějších desetiletích vysazován smrk omorika (*Picea omorica* P.) a smrk pichlavý (*Picea pungens* E.). Druhou nejrozšířenější dřevinou je borovice. Ta obsazuje zhruba 14 % plochy. Její hlavní areál je na chudých a exponovaných stanovištích nižších poloh. Dalším jehličnanem je modřín se zastoupením 4 %. Bývá pěstován jako přimíšená dřevina v nadúrovni a kde tvoří i monokultury. Dále se zde nachází douglaska, která zaujímá 2 % celkové plochy. Významným jehličnanem je zde jedle (3 %), která zde roste ve svém přirozeném areálu.

Nejrozšířenější listnatou dřevinou je buk, který je zde ve svém ekologickém optimu. Tvoří monokultury i smíšené porosty s jedlí, lípou a smrkem. Jeho zastoupení je asi 12 %.

### 3.1.2. Zhodnocení dosavadního hospodaření

Z přiložené tabulky nám vyplívá dosavadní hospodaření na tomto území od roku 1998 až do roku 2008, kdy zcela převažuje hlavně umělá obnova lesa nad přirozenou. V roce 2006 však byla přirozená obnova lesa velmi zdařilá, rozprostírá se na 12,37 ha lesa. Od tohoto se odvíjí i celkové vylepšení zalesnění, které v tomto roce bylo pouze na 4,07 ha.

Rok	Zalesnění					
	umělé	přirozené	vylepšení	celkem	z toho	MZD
	ha	ha	Ha	ha	ha	%
1998	40,62	0,63	19,9	61,15	17,99	29,4
1999	47,64	2,71	20,76	71,11	16,67	23,4
2000	39,43	5,05	29,26	73,74	15,3	20,7
2001	40,69	5,17	15,87	61,73	20,97	34
2002	34,54	2,57	6,71	43,82	15,55	35,5
2003	30,51	4,37	6,77	41,65	18,3	43,9
2004	37,92	2,4	10,68	51	17,14	33,6
2005	32,93	3,04	5,25	41,22	14,86	36,1
2006	33,32	12,37	4,06	49,75	14,37	28,9
2007	30,81	4,07	5,71	40,59	11,83	29,1
celkem	368,41	42,38	124,97	535,76	162,98	30,4

Pramen: Anonymus 2007

## **3.2. Popis studijního území (lokalita Oldřichov)**

Lokalita Oldřichov je bývalý vojenský prostor, který se nachází cca 4 km od města Písku, mezi obcemi Oldřichov, Velké Nepodřice, Mladotické Mlaky a Chlaponice.

Jedná se o část bývalého cvičiště vojenského prostoru ve tvaru široké ploché úžlabiny (směr V – Z) s hřebenovou partií v SV části. V naprosté většině se jedná o zabuřené plochy, ve střední a Z části skupiny starších zapojených BO (BR, OL, VRB) ve stadiu tyčkovin až kmenovin. Pouze v S okrajích za hřebenovou partií jsou místy obhospodařovaná pole. Krajina byla dříve zemědělsky obdělávána a poté byla využívána k vojenským potřebám. Nyní je zdevastována provozem vojenské techniky.

### **3.2.1. Přírodní podmínky - lokalita Oldřichov**

#### **3.2.1.1. Geologické podloží**

Lokalita se nachází dle geologické mapy v oblasti granodioritových podloží s možností přechodů ke křemenným dioritům. Tomuto podloží odpovídají i nízké bonity BO na hřebenových výstupech po okrajích lokality Anonymus (2001).

#### **3.2.1.2. Vegetační stupeň**

Okolní typologické mapování vykazuje převahu třetího vegetačního stupně (dubobukového) a na jižních svazích je použit v menší míře druhý vegetační stupeň (bukodubový). Druhý vegetační stupeň byl zřejmě použit pod vlivem těsné blízkosti lesní oblasti jihočeských pánví (českobudějovickovodňanská) směrem k obci Písek a vyhodnocením nízkých bonit BO na granodioritových podložích s absencí některých botanických typů chudých lokalit. Přechodně vodou ovlivněná stanoviště jsou zařazovány též ve třetím vegetačním stupni.

Při rekonstrukci lesních typů byl s navázáním na okolní porosty použit převážně vegetační stupeň 3 jak u vodou neovlivněných stanovišť (dubobukový),



tak i u vodou ovlivněných stanovišť (jedlové doubravy). U podmáčených stanovišť byl též vzhledem k blízkosti respektovaného 2. vegetačního stupně na J svazích použit 3. vegetační stupeň, přestože se klimaticky již blíží k azonálnímu 4. vegetačnímu stupni (mrazové polohy). Druhý vegetační stupeň je navázán v S části na již dříve zmíněných J svazích (Anonymus 2001).

### **3.2.1.3. Nadmořská výška a expozice**

Nadmořská výška lokality se pohybuje od 420 do 480 m. n. m., převažující expozice J a S k úžlabině ve střední části.

### **3.2.1.4. Lesní oblast**

**10a** – Středočeská pahorkatina s orografickou oblastí Zvíkovská plošina – má výrazně parovinný reliéf. Její nadmořská výška kolísá v rozmezí od 400 do 450 m. n. m. Plošina zaujímá převážnou část LHC Čížová, svými jižními výběžky zasahuje při řece Otavě a Vltavě do LHC Písek (les Hradiště u Písku, plošinatá část polesí Údraž) (Anonymus 2001).

### **3.2.1.5. Klimatická oblast**

B - mírně teplá oblast, okrsek B3 – mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou.

### **3.2.1.6. Klimatické poměry**

Podnebí je v celku mírné s mírnou zimou. Průměrné roční teploty obnáší 7,7°C délky vegetačního období, tj. počet dnů, kdy průměrná denní teplota neklesne pod 10°C a činí dle meteorologických stanic v Písku v dlouhodobém průměru 150 – 155 dní. Pro výše položené lesní objekty zejména Písecké hory je vegetační období kratší, tj. přibližně 145 dnů. Vegetační období začíná v průměru 7. května a končí v průměru 27. září. Pozdní mrazy – jež se dostavují po počátku vegetačního období – jsou velmi časté a projevují se zejména v údolích.

Průměrné roční srážky činí pro hlavní komplex cca. 550 - 600mm. Srážky jsou s ohledem na roční období příznivě rozděleny, takže na vegetační období připadá z celkového množství 52,3 %.

Převládající větry jsou Z a SZ, bývají silné, nárazové a bořivé. Ojedinelé však stejně nebezpečné bývají větry východní (Anonymus 2007).

### 3.2.1.7. Půdní poměry, vegetační poměry

Původní, převážně středně hluboké kambizemě (dříve hnědé půdy), a vodou ovlivněné pseudogleje, byly lidskou činností ovlivněny na antropogenní formy uvedených půdních typů, nebo přeměněny hlubším zásahem do povrchových horizontů (orbou) na některé formy kultizemí. Následnou změnou využití území jako cvičiště vojenské techniky došlo na ploše k zatravnění a zabuření s lučním a polním aspektem druhů. V méně využívaných a přístupných částech posléze i k nálezům BO, BR, OL apod. Kupodivu zde nedošlo, kromě několika lokalit v J okraji k až tak intenzivnímu rozrušení a posléze odplavení horní humusové vrstvy a odkrytí vrstvy s vyšší příměsí skeletu, jak by se dalo vlivem provozu vojenské techniky očekávat. Přesto jsou tyto půdy v místech bývalého zvýšeného provozu techniky zhutněné. Kromě zahrnuté a urovnané skládky v SZ cípu a pomístním, lokálním znečištěním odpadovými materiály, vykazuje úroveň degradace ploch vlivem dosavadního využití standardní úroveň (mnohem lepší než podobná lokalita Litoradlice u Týna nad Vltavou). Nástup druhů *Calamagrostis* na zachovalejších lokalitách a *Deschamp. caespitosa* na vlhkostně příznivějších naznačuje vedle dalších druhů hranice půdních poměrů (Anonymus 2001).

### 3.2.1.8. Přehled půdních typů

Symbol	Název	Původní název
KTm	Kultizem typická	Orniční půda
AN <sup>Z</sup>	Antrozem zavážková	
KM <sup>X</sup>	Kambizem antropická	Hnědá půda ovlivněná člověkem

KM <sub>g</sub>	Kambizem pseudoglejová	Hnědá půda oglejená
KM <sub>o</sub>	Kambizem oligotrofní	Hnědá půda oligotrofní
KM <sup>e</sup>	Kambizem erodovaná	Hnědá půda nevyvinutá
PG <sup>x</sup>	Pseudoglej antropická	Pseudoglej ovlivněný člověkem
GL <sub>m</sub>	Glej typický	Glej pravý
GL <sub>g</sub>	Glej pseudoglejový	Semiglej

Ze zalesňovacího plánu Lesů města Písek pro lokalitu Oldřichov vyplývá, že na většině území je půdním typem kambizem s různými subtypy: antropická, pseudoglejová, erodovaná. Dále se tu můžeme setkat s kultizemí a antropozemí. Na podmáčených stanovištích se vyskytují pseudogleje a gleje (Anonymus 2001).

### 3.2.1.9. Lesní typy

Vzhledem k poměrné „zachovalosti“ lokality a současnému vývojovému trendu bylo upuštěno od indikace degradace na více zdevastovaných plochách a zmapovány klasické půdní typy dle metodiky ÚHÚL. Na styku s lesními porosty bylo provedeno navázání hranic lesních typů.

Po zhodnocení aktuálních poměrů a podloží, bylo nakonec přistoupeno k použití kyselé typové řady na vodou neovlivněných stanovištích s navázáním na kyselé typové řady P stejného vegetačního stupně na vodou ovlivněných stanovištích. Kolem vodoteče byl použit typ „G“, který vykazuje řadu přechodů k příbuzným typům, včetně zmapovaných drobných lokalit V.

Na chudých výstupech zvětralín byl mapován chudý typ M nebo bonitně chudší kyselá řada K5. Vzhledem k plánovanému umístění dřevin byl též rozlišován „subtyp“ řady K – 3K3 kyselá dubová bučina biková a 3K7 kyselá dubová bučina s bikou chlupatou s písčitohlinitým až hlinitým překryvem (30 – 40 cm) s pomístními přechody až k 3I, především v J části. Tento typ s hlinitými překryvy je více tvořen bývalou antropogenní činností (obdělávání půd,

odstraňování skeletu), než přirozeným vývojem a hodí se k vyššímu zastoupení DB a DG (LP).

Za zmínku stojí i lokální výskyt bohatší kyselé řady 3K6, v naprosté většině vlivem lidské činnosti (zavezení skládkové činnosti větší vrstvou úrodnější zeminy). (Anonymus 2001).

### **3.3. Obnova lesních porostů**

Při obnově porostů v lokalitě Oldřichov se používá přirozená obnova, která činí 8 % z celkové plochy zalesnění. Přirozeně se obnovuje hlavně smrk, buk, dub, a některé vtroušené listnáče. I přesto, že je zde hojně přirozeného zmlazení se stále největší měrou zalesňuje uměle.

Uměle zalesněné plochy se okamžitě po zalesnění oplocují. Jsou zde i takové případy, kdy je v porostu větší plocha kvalitního náletu, proto se také oplocuje.

### **3.4. Porovnání zkusných ploch**

Cílem práce je porovnat přirozenou a umělou obnovu lesa. Zjistit ideál výsadby a ochrany budoucího lesa a porovnat výsledky dosavadního hospodaření.

Zaměřuji se na porovnání přirozené obnovy lesa v některých evropských státech a poté porovnávám výsledky získané z vlastního průzkumu na lokalitě Oldřichov u Písku. Porovnávám 3 stanoviště v různé nadmořské výšce (umělou a přirozenou obnovu). Celkem 4 zkusné plochy, z toho jsou 2 ve stejné nadmořské výšce.

#### **3.4.1. Pokusné plochy modelového území**

V dané lokalitě Oldřichov jsem si vyznačila 4 pokusné plochy pro měření a zjišťování škodlivých biotických činitelů. První a druhá zkusná plocha se nachází

v umělé obnově smrku, třetí a čtvrtá zkusná plocha se nachází v obnově přirozené.

#### **3.4.1.1. Pokusná plocha č. 1 (umělá obnova)**

Pokusná plocha číslo 1, (obrázek č. 1 v příloze) se nachází v umělé obnově smrkového porostu v nadmořské výšce 441 m. n. m. Zde jsem si vyznačila prostor o rozměrech 10 x 10 metrů, spočítala počet stromků na vyznačené ploše. Zkusná plocha byla založena v měsíci dubnu.

Další početní úloha byla, kolik poškozených stromků se na vyznačené ploše nachází. Tyto stromky jsem rozdělila dle způsobu poškození. Zda jsou poškozeny zvěří, buřením nebo hmyzem. Z obrázku č. 2 v příloze je znatelný nátěr proti okusu.

Byl zde zjištěn škůdce klikoroh borový. Tento škůdce je jedním z primárních škůdců a nejvýznamnější této smrkové výsadby. Klikoroh borový je považován za kalamitního škůdce a škodí ve velké míře. Jeho kontrola spočívá hlavně v tom, že by se měl pravidelně po dobu, alespoň dvou let od výsadby sledovat. U klikoroha borového zvyšujeme kontrolní činnost ke konci léta, kdy hrozí jeho velký výskyt.

Kontrola výskytu se provádí pravidelně každý týden od začátku léta přibližně do začátku podzimu. Při těchto pravidelných pochůzkách se zapisují počty sazenic, které byly poškozeny.

#### **3.4.1.2. Pokusná plocha č. 2 (umělá obnova)**

Druhou zkusnou plochou byl porost taktéž umělé obnovy (obrázek č. 3 v příloze) v nadmořské výšce 432 m. n. m. Zkusnou plochu jsem založila a zkoumala v měsíci dubnu. Vyznačila jsem si zde zkusnou plochu 10 x 10 metrů. Spočítala jsem jako u první pokusné plochy počet stromků, počet napadených či jinak poškozených stromků. Tato zkusná plocha byla hůře přístupná, jelikož byla velmi zabuřeněná a stromky byly tímto velmi ovlivněny.

Bylo zde poškození klikorohem borovým a buřením.

#### **3.4.1.3. Pokusná plocha č. 3 (přirozená obnova)**

V obrázku (číslo 4 v příloze) vidíme přirozenou obnovu ve smrkovém porostu v nadmořské výšce 441 m. n. m. Tato obnova je velice zdařilá a rozsáhlá.

Vytyčila jsem si plochu 5 x 5 metrů, spočítala počet stromků a označila si poškozené či napadené. Prošla jsem vyznačenou plochu a jednotlivě zkoumala stromky a zaznamenávala poškození jedinců. Výsledky jsem zapisovala jednotlivě.

Přirozená obnova je ve velmi dobrém stavu. Ale jako hlavní škůdce, zde byl nalezen okus zvěří. Okus terminálu (obrázek č. 5 v příloze) a bočních výhonů.

#### **3.4.1.4. Pokusná plocha č. 4 (přirozená obnova)**

Poslední pokusnou plochou č. 4 byla opět přirozená obnova lesa (obrázek č. 6 a č. 7 v příloze) v nadmořské výšce 429 m. n. m. Vytyčila jsem si zkusnou plochu 5 x 5 metrů. Toto stanoviště přirozené obnovy bylo velmi zdařilé. Měření jsem prováděla v měsíci dubnu.

Zde byly poškozeny stromky okusem zvěří.

#### **4. Cíle**

- Přehled dosavadních údajů o škodlivých činitelích poškozujících smrkové výsadby a zmlazení na území Lesů města Písek.
- Analýza napadení výsadeb a přirozeného zmlazení na jednotlivých zkusných plochách.
- Analýza možného vlivu napadení škodlivými činiteli na další vývoj porostu v závislosti na podmínkách prostředí.

## 5. Výsledky

Lesní objekt Odřichov byl do roku 1993 vojenským prostorem. V Písku se nachází rozsáhlý, vojenský prostor – dnes již nepoužívaný. V těchto prostorech probíhal výcvik vojáků a vojenské techniky. Les byl velmi poničen od vojenské techniky a hodně devastován (odřené kmeny, poničené větve a kořeny). Cesty a prostor lesa byl velmi vyježděný od vojenských aut.

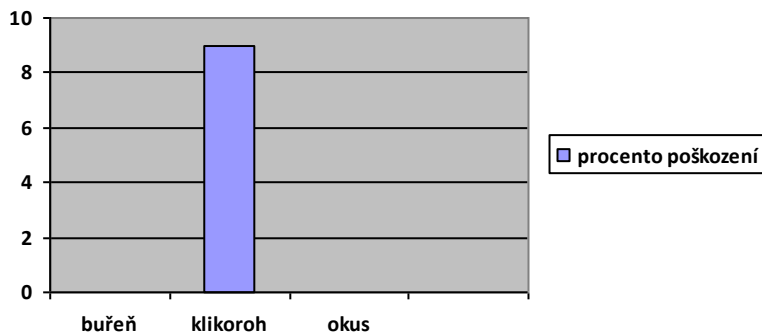
Z informací majora Ing. Miroslava Marka probíhaly v lese výcviky, při kterých se prováděly okopy pro techniku s raketami. Dále se zde kopaly ručně nebo strojově zákopy a toto lesu velmi ublížilo. Dodnes se zde nachází malý vyhraněný prostor pro vojenskou posádku ze Strakonice.

Od roku 1993 se les postupně vylepšoval a znovu vysazoval. Dnešní podoba lesa na úseku Oldřichov je nyní ve výborném stavu od dob dávných. Poničené stromy vojenskou technikou, člověkem, mají mnohem vyšší riziko napadení biotickými činiteli. Proto již dnes můžeme říct, že les je mimo toto riziko.

### 5.1. Zkusné plochy

Zkusná plocha č. 1 (umělá obnova), 441 m. n.m.

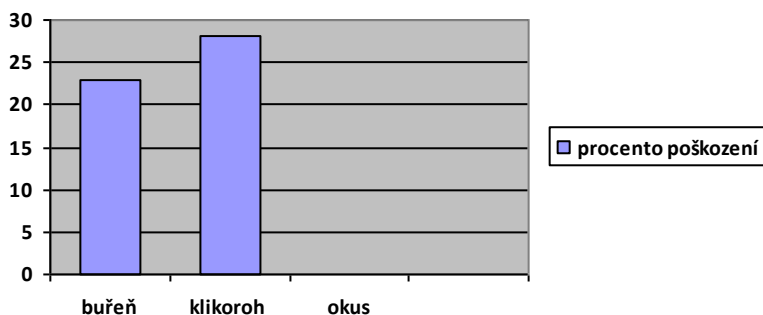
Počet stromků na vyznačené ploše 10 x 10 metrů byl 35. Z celkového počtu 35 stromků byly poškozeny klikorohem borovým 3 stromky. Tj. 9 % z celé zkusné plochy.





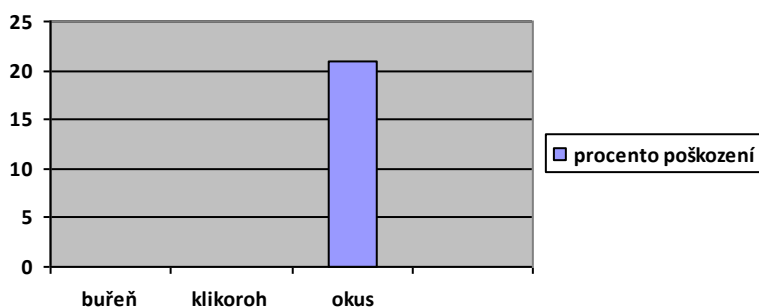
### Zkusná plocha č. 2 (umělá obnova), 432 m. n. m.

Na ploše vyznačené 10 x 10 metrů jsem spočetla 39 stromků. Bylo zde téměř 100 % ovlivněno buřením. Z 39 stromků jich bylo 9 velmi ovlivněno buřením a bránilo v růstu (tj. 23 %) a 11 jich bylo napadeno klikorohem borovým, což činí 28 % z celkového počtu stromů.



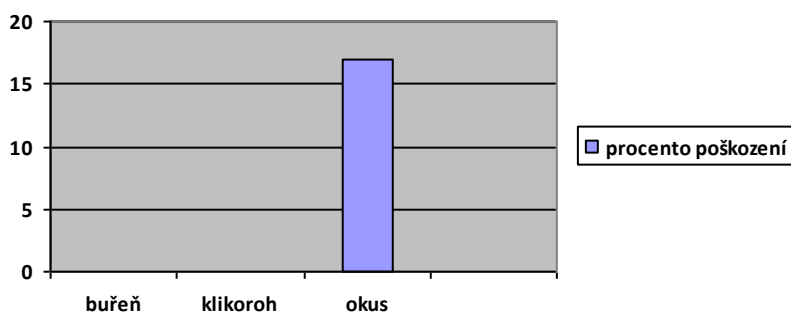
### Zkusná plocha č. 3 (přirozená obnova), 441 m. n. m.

Na této zkusné ploše, kde jsem vyznačila prostor o rozměru 5 x 5 metrů, je zde 74 stromků. Z tohoto počtu jich bylo 16 poškozeno okusem zvěří (tj. 21 %).

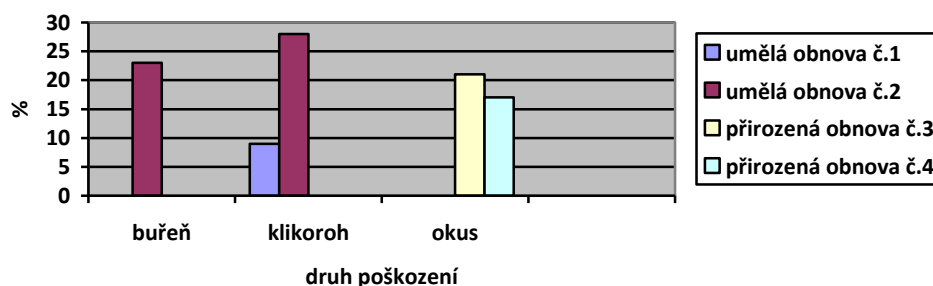


### Zkusná plocha č. 4 (přirozená obnova), 429 m. n. m.

Poslední zkusná plocha je menšího rozměru než předchozí zkusná plocha č. 3 a po vyznačení prostoru 5 x 5 metrů se zde nachází jen 28 stromků. Tato přirozená obnova je opět poškozena okusem zvěří a to v počtu 5 stromků (tj. 17 %).



graf celkového poškození



Z grafu celkového poškození je zřetelné, že největší poškození je ve smrkové výsadbě. Je zde velké poškození klikorohem (je patrné u obou zkusných ploch umělé obnovy) a také buřením, které je větší jak 20%. U obnovy přirozené je pouze poškození okusem a jen v jednom případě přesahuje mírně 20%.

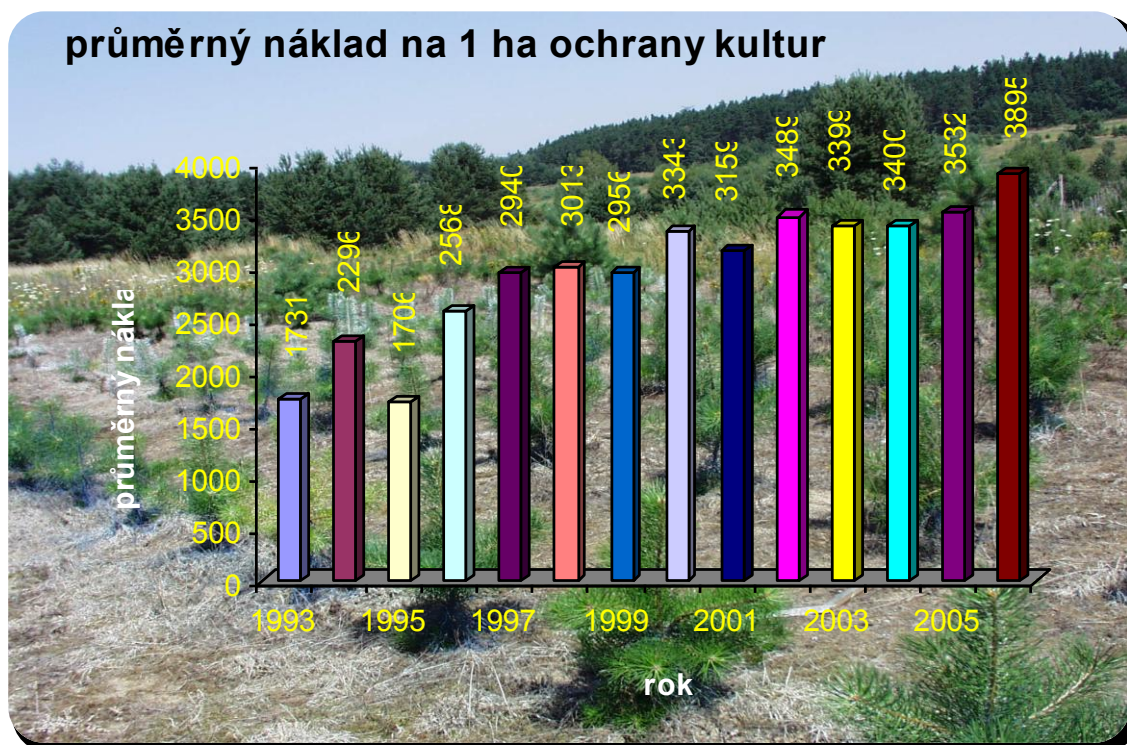
## 5.2. Přímé náklady

### PŘÍMÉ NÁKLADY NA OCHRANU KULTUR

Od roku 2001 - 2007

OCHRANA	rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
KULTUR	kč	3281619	2718091	2341932	2581674	2416584	2677511	1229899
	ha	1038,70	778,95	688,97	759,22	684,27	687,50	624,03
	kč/ha	3159	3489	3399	3400	3532	3895	1971

Tento graf nám ukazuje průměrný náklad na 1 ha ochrany kultur od roku 1993 do roku 2007. Je zde velmi dobře viditelné jak finanční náklady velmi rostou.



Zde je tabulkové srovnání nákladů na oplocování kultur za rok 2001 – 2007.

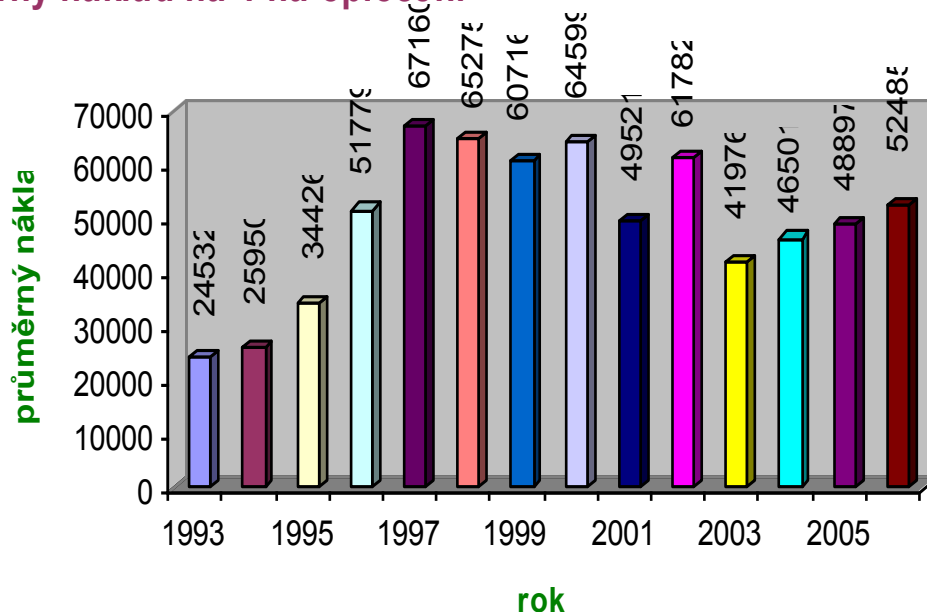
### PŘÍMÉ NÁKLADY NA OPOLOCOVÁNÍ KULTUR

Od roku 2001 – 2007

OPLOC. KULTUR	rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	kč	1958064	1593988	1412924	1654510	1217036	1343085	1470891
	ha	39,54	25,80	33,66	35,58	24,89	25,59	22,37
	kč/ha	49521	61782	41976	46501	48897	52485	65753

Níže vidíme grafové zpracování průměrného nákladu na 1 ha oplocení od roku 1993 – 2007.

## průměrný náklad na 1 ha oplocení



V roce 2001 dosáhly přímé náklady na ochranu kultur 3 281 619 Kč a to na rozloze 1038,70 ha. Na jeden ha připadá pro rok 2001 – 3 159 Kč. V tomto samém roce dosáhly přímé náklady na oplocování kultur na 1 958 064 Kč na rozloze 39,54 ha. To znamená, že na jeden ha oplocenky připadá 49 521 Kč.

Za rok 2002 se vynaložilo na přímou ochranu kultur 2 781 091 Kč a to na rozloze 778,95 ha. Tj. 3 159 Kč na jeden ha. Oplocování přišlo v tomto roce celkem na 1 593 988 Kč, kdy bylo oploceno 25, 8 ha. V tomto roce je znatelně vyšší nárůst ceny na oplocení 1 ha. Tato cena je 61 782 Kč.

Náklady v roce 2003 malinko poklesly ve srovnání Kč/ha jak u oplocování, tak i na ochranu. Na ochranu bylo tedy vynaloženo 2 341 932 Kč na 688,97 ha. Na jeden ha připadlo tedy 3 399 Kč. U oplocování je podstatně menší náklad než v předcházejícím roce. Tj. 1 412 924 Kč na rozloze 33,66 ha. Je to o 19 806 Kč míň, než za rok 2002. Náklad je tedy 41 976 Kč.

Za rok 2004 se vynaložilo z finančních prostředků na ochranu kultur 2 581 674 Kč a to na rozloze 759,22 ha. Na jeden ha to je 3 400 Kč. Oplocování v tomto roce vyšlo na 1 654 510 Kč na 35,58 ha. Jeden ha oplocení stál 46 501 Kč.

V dalším roce 2005 se náklady na ochranu kultur moc neliší jako předcházející rok 2004. Na celkové výměře 684,27 ha bylo použito 2 416 584 Kč. Jeden ha ochrany kultur vyšel na 3 532 Kč. Oploceno bylo 24,89 ha za 1 217 036 Kč, kdy jeden ha se oplotil za 48 897 Kč.

V roce 2006 dosáhly přímé náklady na ochranu kultur 2 677 511 Kč na rozloze 687,5 ha. Na ochranu jednoho ha je vynaloženo 3 895 Kč. Na oplocování se na 25,59 ha vynaložilo 1 343 085 Kč. T toho vycházíme, že na jeden ha přijde 52 485 Kč.

Za rok 2007 se vynaložily finanční prostředky na ochranu kultur v hodnotě 1 229 899 Kč o výměře 624,03 ha. Jeden ha je za 1 971 Kč. Oploceno bylo 22,37 ha za 1 470 891 Kč. Za 65 753 Kč byl oplocen jeden ha kultur.

## 6. Diskuze

Na zkusných plochách jak je patrné z průzkumu, je přirozená obnova méně bioticky poškozena, než obnova umělá. Na umělou obnovu se vynaložilo mnohem více finančních prostředků, času i materiálu.

Jak uvádí (Kupka 2004) má přirozená obnova své přednosti i omezení. Použití jednoho nebo druhého způsobu je v první řadě limitováno přírodními podmínkami stanoviště, ale i úmysly a schopnostmi odborného lesního hospodáře.

Přirozená obnova je jakýsi ideál výsadby, kdy je zřetelný menší výskyt škůdců například klikoroha. Přirozená obnova je tedy odolnější. Za to je ale přirozená obnova více kontrolovatelná.

Podle (Anonymus 1998), často bývá kladena otázka, jaké jsou příčiny poškozování a škod způsobovaných zvěří na lesních porostech. Hovoří se dokonce o zlovyku. Podle dosavadních znalostí si zvěř poškozováním lesních dřevin zajišťuje část svých fyziologických potřeb. Její chování je za dané situace a v daném prostředí přirozené. Na růstu škod se podílí především neúměrně vysoké stavy některých druhů spárkaté zvěře. Rostoucí poškozování lesa zvěří je současně ukazatelem chyb v lesnickém a mysliveckém hospodaření a zhoršování přírodního prostředí.

V porovnání s evropskými státy máme nejmenší procentuelní zastoupení přirozené obnovy lesa. Na území ČR jsou jen 3% přirozeného zmlazení. V sousedním Německu 40% a například v Norsku 60%.

## 7. Závěr a shrnutí

V této bakalářské práci jsem porovnávala ochranu proti biotickým činitelům na území Lesů města Písek a.s. Na zkusných plochách jsem zjišťovala poškození smrkové výsadby biotickými činiteli jak na přirozené tak i umělé obnově. Přirozená obnova by byla ideálem lesa, ale i umělá obnova nese plno kladů. Například vhodné vybrání reprodukčního materiálu, či přimíšení dřevin.

Z historických údajů za posledních téměř 20 let jsem zjistila průměrný náklad na jeden ha ochrany kultur. Za období od roku 2001 – 2007 bylo v průměru vynaloženo 3 263 Kč. Na oplocování v tomto samém období připadlo v průměru na jeden ha 52 416 Kč.

V daných nadmořských výškách čtyř zkusných ploch je rozdíl jen několika metrů. Z výsledku je tedy patrné, že škody jsou v této nadmořské výšce ve své podstatě skoro stejné. Nejsou zde žádné výkyvy některého škůdce. Hlavním škůdcem v umělé výsadbě byla hlavně buřeň. U obnovy přirozené došlo nejvíce k poškození zvěří a to okusem terminálů. Procentuelně je však větší poškození biotickými škůdci u umělé obnovy.

## 8. Doporučení

Jako doporučení pro praxi bych především uvedla, nepodceňovat žádné z biotických škodlivých činitelů. Tím mám na mysli do budoucích let, zejména prevenci ochrany a obrany lesa.

Měl by být kladen důraz na prevenci a na včasné zjištění a rozpoznání škůdce, aby nedošlo k přemnožení, které by mohlo vést k vážné hospodářské ztrátě. Při umělé obnově je důležité namáčet sazenice před výsadbou nebo postřikovat hlavně proti klikorohu, provádět kontrolu pomocí lapacích kůr. Dále je nezbytné provádět obranu proti buřeni, jelikož ta konkuruje mladým sazenicím ve svém růstu a bere jim jak světlo, vláhu, tak i vlastní prostor, který potřebuje k vitálnímu růstu. Určitě není dobré podceňovat oplocenky, jelikož zvěř působí neblaze okusem terminálů a bočních výhonů a tímto stromky ztrácejí svou pěstební hodnotu. Dále bych uvedla natírání či postřiky kvalitními repelenty.

Je velice náročné pečovat o les, ale velkým nebezpečím je sám člověk. Jsou lidé, kteří mají les velice rádi a s láskou se o něj starají, ale jsou i tací, kteří les devastují, např. nelegální mýcení a rabování, dělají si z lesa odkladiště pro svůj domovní odpad. Proto bych jako doporučení uvedla osvětu hlavně dětem, kteří si ji přenášejí do dospělých let. Naučit je základy ochrany lesa a učit je hrou, která děti baví.

Výsledky následné péče do budoucna v lokalitě Oldřichov:

- Proti klikorohu borovému je každoroční kontrola od zalesnění jehličnatými dřevinami. Sazenice byly před vysazením máčeny v insekticidu. Dále jsou zde rozmístěny lapací kůry.
- Proti okusu a vytloukání zvěří jsou zalesněné plochy oploceny. Oplocenky jsou minimálně vysoké 160 cm. Pro tuto lokalitu bylo navrženo pletivo typu BULVARC, které má zahuštěnou spodní část kvůli vniknutí zvěře.
- Dále proti okusu zvěří jsou natírány terminály STOPKUSEm a AVERSOLEm, které jsou v této lokalitě nejpoužívanější.



- U velmi zdařilé přirozené obnovy jsou oploceny individuálně stromy nebo většina zmlazení proti okusu zvěři.
- Dále je znatelné z nadmořské výšky (která je v rozdílu jen několika metrů), že zde není velký a znatelný rozdíl při poškození či napadení biotickými škůdci umělou tak i přirozenou obnovu.

## 9. Literatura

1. Anonymus, 1962: Praktická rukověť lesnická 1.díl, Státní zemědělské nakladatelství Praha, počet stran 986
2. Anonymus, 1998: Praktické metody v ochraně lesa, Lesnická práce s.r.o., počet stran 233
3. Anonymus, 2001: Zalesňovací projekt Oldřichov, LesInfo CZ a.s., počet stran 33
4. Anonymus, 2007: Textová část LHP LHC Lesy města Písek s.r.o.
5. Anonymus, 2008: Vyhodnocení následků kalamity Kyrill na lesích ve správě LČR, příloha Lesnické práce 4/2008, Lesnická práce, Kostelec nad černými lesy, počet stran 4
6. Anonymus, 2008: Škodliví činitelé lesa v letech 1996-2006 I.část, příloha Lesnické práce 6/2008, Kostelec nad černými lesy, počet stran 2
7. Anonymus, 2008: Škodliví činitelé lesa v letech 1996-2006 II.část, příloha Lesnické práce 6/2008, Kostelec nad černými lesy, počet stran 2
8. Císlarová E., 2002: Ochrana lesa před zvěří, příloha Zpravodaje ochrany lesa, VÚLHM Jíloviště – Strnady, počet stran 2
9. Forst a kol., 1970: Ochrana lesů, Státní zemědělské nakladatelství, počet stran 414
10. Holécý J., 2004: Matematický model poistenia lesov Slovenska proti požiarum, Technická univerzita vo Zvolene, počet stran 31
11. Křístek J., 2002: Ochrana lesů a přírodního prostředí, Matice lesnická spol. s r.o. Písek, počet stran 383
12. Kupka I., 2004: Přirozená a umělá obnova, přednosti, nevýhody a omezení, Lesnická práce s.r.o., počet stran 6
13. Uhlířová H., Kapitola P., 2004: Poškození lesních dřevin, Lesnická práce, počet stran 279
14. Zahradník P., 2006: Základy ochrany lesa v praxi, Lesnická práce, počet stran 127

## 10. Přílohy

Obrázek č. 1



umělá obnova lesa, stanoviště č. 1

Obrázek č. 2



umělá obnova lesa, stanoviště č. 1 – nátěr terminálů



Obrázek č. 3



umělá obnova, stanoviště č. 2

Obrázek č. 4



stanoviště č. 3, přirozená obnova lesa



Obrázek č. 5



stanoviště č. 3, přirozená obnova lesa – poškození okusem

Obrázek č. 6



stanoviště č. 4, přirozená obnova lesa

Obrázek č. 7



stanoviště č. 4 – přirozená obnova



Obrázek č. 8 ortofoto mapa lokality Oldřichov



Obrázek č. 9 Porostní mapa lokality Oldřichov

