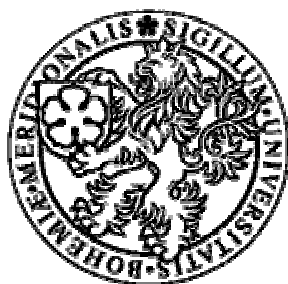


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
KATEDRA AGROEKOLOGIE

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie



NÁZEV DIPOMOVÉ PRÁCE

Pseudotsuga menziesii – nepůvodní dřevina v BR a CHKO Třeboňsko
Pseudotsuga menziesii – allochthonous timber species in BR and CHKO Třeboňsko

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zuzana Balounová, Ph. D.

Autor:

Bc. Iva Kašparová

2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Pseudotsuga menziesii* – nepůvodní dřevina v BR a CHKO Třeboňsko vypracovala samostatně a použila jen materiálů uvedených v seznamu.

V Českých Budějovicích dne 4. 10. 2008

.....

Děkuji Ing. Zuzaně Balounové, Ph. D. a za odborné rady a pomoc při zpracování diplomové práce, ing. Lukáši Šmahelovi a ostatním, za jejich ochotu při spolupráci, čas a poskytnuté informace.

Obsah

1.	Úvod	1
2.	Literární přehled	2
2. 1.	Introdukce	2
2. 1. 1.	Introdukované rostliny	2
2. 1. 2.	Rozdělení introdukovaných organismů	3
2. 2.	Introdukce v České republice	4
2. 2. 1.	Český standard Forest Stewardship Council A. C. – Rada pro ekologicky a sociálně šetrné hospodaření v lesích	5
2. 2. 2.	Hlavní cesty introdukce	5
2. 3.	Klady a záporny introdukce dřevin	5
2. 4.	Současný trend lesnického managementu v ČR	6
2. 5.	Vliv nepůvodních dřevin na stanoviště	7

2. 6.	Výskyt nepůvodních druhů rostlin v chráněných územích České republiky	8
-------	-----------------------------------------------------------------------------	---

2. 6. 1.	Přehled výskytu nepůvodních dřevin ve velkoplošných chráněných územích České republiky	9
2. 7.	Stálá kultivace krajiny a hospodaření v lesích	17
2. 7. 1.	Kultivace krajiny	17
2. 7. 2.	Hospodaření v lesích	18
2. 7. 3.	Lesy České Republiky	19
2. 7. 3. 1.	Kategorie lesů	19
2. 7. 3. 2.	Lesní vegetační stupně a přírodní lesní oblasti	20
2. 7. 3. 2. 1.	Přírodní lesní oblasti (PLO)	20
2. 7. 3. 2. 2.	Vegetační lesní stupně	20
2. 7. 3. 3.	Lesy Jihočeského kraje	21
2. 8.	Douglaska (<i>Pseudotsuga</i>)	22
2. 8. 1.	Původ	23
2. 8. 1. 1.	Severní Amerika	23
2. 8. 1. 2.	Asie	23

2. 8. 2.	Popis douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	23
2. 8. 2. 1.	Využití	24 2.
8. 2. 1. 1.	Vlastnosti dřeva douglasky tisolisté	25
2. 8. 2. 1. 2.	Produkce dřeva douglasky tisolisté v lesnictví	25
2. 8. 2. 1. 3.	Zařazení douglasky tisolisté do lesnického managementu	26
2. 8. 2. 2.	Historie	26
2. 8. 2. 2. 1.	Douglaska tisolistá v ČR	27
2. 8. 2. 3.	Ekologie douglasky tisolisté	28
2. 8. 2. 4.	Významní jedinci	28
3.	Metodika	29
3. 1.	Charakteristika zájmového území	29
3. 1. 1.	Přírodní poměry	30
3. 1. 1. 1.	Geomorfologie	30
3. 1. 1. 2.	Klimatické poměry	30
3. 1. 1. 3.	Hydrologické a hydrografické poměry	31
3. 1. 1. 4.	Půdní poměry	31
3. 1. 2.	Složení lesů Třeboňska	31
3. 1. 3.	Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko	32
3. 2.	Zpracování dat o výskytu douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>) ..	32
3. 3.	Terénní průzkum	33
3. 3. 1.	Zaměření porostů	33
3. 4.	Lokalizace a charakteristika stanovišť terénního průzkumu	33
3. 5.	Biometrické měření	34
4.	Výsledky	36
4. 1.	Výskyt douglasek na území CHKO Třeboňsko	36
4. 2.	Terénní průzkum	37
4. 2. 1.	Výsledky biometrického měření	37
4. 2. 1. 1.	Staňkovské skupiny – Vzrůst a zavětveí	38
4. 2. 1. 2.	Staňkovské skupiny – Zásoba dřeva	39
4. 2. 1. 3.	Staňkovské skupiny – Zmlazení douglasky tisolisté	39
4. 3.	Porovnání jednotlivých lokalit a skupin	40

5.	Diskuse	43
5. 1.	Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko	43
5. 2.	Terénní průzkum	44
5. 2. 1.	Biometrické měření	44
5. 2. 2.	Zmlazení douglasky tisolisté	44
6.	Závěr	45
7.	Summary	46
8.	Zdroje	47
9.	Tabulky a grafy	50
9. 1.	Tabulková část - skupina B.....	51
9. 2.	Grafické znázornění výsledků - Skupina B.....	54
9. 3.	Tabulková část – skupina C	55
9.4.	Grafické znázornění výsledků - skupina C	59
9. 5.	Tabulková část - samostatná douglaska	60
9. 6.	Grafické znázornění výsledků - samostatná douglaska	63
9. 7.	Vzdálenosti mezi stromy – skupina B	64
9. 8.	Vzdálenosti mezi stromy – skupina C	66
9. 9.	Zmlazení	68
10.	Přílohy	71
10. 1.	Použité vzorce	
10. 2.	Obrazová dokumentace	
	foto č.1.: Zelená šiška douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
	foto č.2.: Suchá šiška douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
	foto č.3.: Popraskaná borka douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
	foto č.4.: Pařez douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
	foto č.5.: Semenáček douglasky tisolisté (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
	foto č.6.: Laserový měřič vzdálenosti HILTI PD 30	
	foto č.7.: Teodolit	
	obrázek č.1: CHKO Třeboňsko	
	obrázek č. 2: ÚSES - CHKO Třeboňsko	

	obrázek č. 3: Areál výskytu douglasky tisolisté v SZ Americe	
10. 3.	Mapová dokumentace	72
10. 3. 1.	Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko	73
	Legenda (6 stran)	
	Přehledná situace (1 strana)	
	Klad listů (1strana)	
	Mapové listy (17 stran)	
	Mapa vlastníků (1 list)	
10. 3. 2.	Rozmístní exemplářů douglasky tisolisté - Lokalizace skupin (1 list)	
	74
10. 3. 3.	Rozmístní exemplářů douglasky tisolisté – Biometrické charakteristiky (1 list)	75
10. 4.	Doplňkové materiály	76
	Žádosti o povolení poskytnutí dat (10 listů)	
	Vlastníci porostů obsahujících douglasku tisolistou (1 list)	
	Souhlasy vlastníků (6 listů)	

Seznam tabulek:

Tabulka č. 0: Vegetační lesní stupně.....	str. 21
Tabulka č. 1: Vzdělání a zavětvení.....	str. 38
Tabulka č. 2: Zásoba dřeva Staňkovských skupin.....	str. 39
Tabulka č. 3: Biometrické charakteristiky tří vybraných porostů.....	str. 38
Tabulka č. 4: Zmlazení v jednotlivých lokalitách.....	str. 38

1. Úvod

Na území České republiky se dle katalogu nepůvodních druhů flóry (Pyšek a kol., 2002) vyskytuje téměř 1400 taxonů nepůvodních rostlin, podíl zavlečených taxonů na flóře ČR činí 33,4 %. Mezi nejzastoupenější čeledi se řadí: hvězdnicovité (*Asterales*), lipnicovité (*Poaceae*), brukvovité (*Brassicaceae*) a další. Mezi dřevinami, které byly introdukovány na naše území, pak podílově dominují trnovník akát *Robinia pseudoacacia*, cizí druhy smrků (*Picea sp.*), douglaska (*Pseudotsuga sp.*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), časté jsou také dub červený (*Quercus rubra*) a některé kultivary hybridních topolů (*Populus sp.*) (Pyšek a kol., 2002).

Mezi hospodářsky nejvýznamnější introdukované dřeviny patří douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), která se dnes vyskytuje prakticky na celém území České republiky, celkově však její podíl na lesních dřevinách nepřesahuje 1 %.

V předkládané diplomové práci jsem se zabývala především problematikou rozšíření tohoto druhu na území Chráněné krajinné oblasti a Biosferické rezervace Třeboňsko. Z výše jmenovaných druhů nepůvodních dřevin je totiž v rozsáhlém komplexu třeboňských lesů právě douglaska tisolistá druhem nejhojnějším.

Významnou částí práce byl podrobný srovnávací výzkum tří izolovaných porostů nejstarších douglasek Třeboňska. Má práce zde navazuje na předchozí měření a hodnocení, které v porostu č. 408b13 (tzv. Císařská skupina) a porostu č. 457C12a (v oplocence u Majdaleny) prováděli Balounová a Šmahel (2006).

Cílem mé práce bylo nejen zjistit současné zastoupení tohoto druhu v lesních porostech, ale i jeho věkovou strukturu, přirozené zmlazení a prosperitu a zamyslet se nad jeho budoucností v území, jehož prioritou je ochrana přírody a krajiny.

2. Literární přehled

2. 1. Introdukce

Slovo „introdukce“ pochází z latinského **introductio**, které znamená úvod. Z biologického a ekologického hlediska se jedná o vysazení druhu na místo mimo svůj areál (Kadlíková, 2007).

Takto chápe introdukci řada autorů, z novějších prací například Kučera (2005). Introdukovaným druhem se rozumí druh nově zavedený či zavlečený.

Definice Mezinárodní úmluvy o biologické rozmanitosti (1992) uvádí že: „**Introdukce** je přesun nepůvodního druhu mimo jeho dřívější nebo současný areál přímou nebo nepřímou lidskou činností. K tomuto přesunu může dojít v rámci jedné země, nebo mezi zeměmi nebo do území mimo státní jurisdikci.“

Introdukci lze rozlišit na jednoduchou a složitou – u introdukce jednoduché jde o přímý dovoz semene z místa přirozeného výskytu a jeho přímé pěstování v území (např. douglaska a vejmutovka na území České republiky), introdukce složitá je v podstatě metodou postupné aklimatizace nebo jednorázového výběru (Kadlíková, 2007).

Autoři Pyšek a Sádlo (2004) považují introdukci za přirozený jev, o čemž svědčí jejich vyjádření které říká, že: „Introdukce je zde odnepaměti. Vždyť nebyť introdukce, nebyla by biota Země tak rozmanitá, ba dokonce by nevzniklo tolik národností a kultur. Příčinou výraznějších introdukcí je člověk se svou domestikovanou družinou hospodářských zvířat, kvasinek, ovocných stromů a obilnin. Na území České republiky je krajinná mozaika velice pestrá. Zahnuje rozdílné geografické, půdní a klimatické podmínky a většinu typů prostředí střední Evropy s výjimkou přímoří a alpského pásma. První dovážené druhy rostlin byly rostliny užitkové, především potraviny. Dnes se exoty dovážejí spíše za účelem okrasným, každý chce mít na zahrádce něco co souseď nemá, klasické odrůdy ovocných dřevin jsou nahrazovány okrasnými introdukovanými dřevinami.“

2. 1. 1. Introdukované rostliny

S introdukovanými druhy rostlin je v odborné literatuře spojena poměrně složitá terminologie. Velice propracovanou, snad až zbytečně složitou klasifikaci navrhli Holub a Jirásek (1967), její použití zůstalo však omezeno na území střeoevropské. Lepší a přehlednější se jeví terminologie navrhnutá Richardsonem a kol. (2000), jejich základní pojmy jsou v současnosti užívané ve vědecké literatuře téměř výhradně a přijala je za své i mezivládní organizace EPPO (tzv. Mezinárodní unie o ochraně rostlin) - regionální organizace ze 48 členských států pro ochranu rostlin v rámci Integrované prevence a omezování znečištění (dále jen IPPC) z roku 1994. Třetí z nejpoužívanějších známých terminologií je terminologie vytvořená v rámci „Úmluvy o biologické rozmanitosti“ (Convention on Biological Diversity, dále jen CBD, 1992), týkající se biologických invazí – tato je použita i v dalším textu.

Původní druh - (autochtonní) vznikl v dané oblasti v průběhu evoluce bez přispění člověka nebo se do ní dostal přirozenou cestou (nezávisle na činnosti člověka) z území, kde je původní. Způsob přenosu diaspor (tedy zda určitý druh byl, či nebyl přenesen člověkem) se zpětně obtížně zjišťuje, je však nutné s touto klasifikací pracovat. Ve střední Evropě jsou

považovány za původní druhy ty, jež zde rostly od konce doby ledové do počátku neolitu.(Pyšek, Sádlo, 2004)

Nepůvodní druhy (zavlečené, introdukované, allochtonní, exotické, adventivní) jsou rostliny (životaschopné části rostlin), které se v území vyskytují v důsledku záměrné či nezáměrné lidské činnosti nebo se do něj dostaly přirozenou cestou z území, ve kterém jsou nepůvodní. První vliv člověka na introdukci se datuje do období začátku neolitu, do této doby se udává, že měl člověk stejný vliv jako ostatní velcí savci. Oblast výskytu nepůvodního druhu se pak označuje sekundární či adventivní areál (Convention on Biological Diversity, 1992).

2. 1. 2. Rozdělení introdukovaných organismů

Introdukované organismy lze dle Convention on Biological Diversity (1992) rozdělit podle čtyř kritérií:

1. Podle období, **kdy došlo k introdukci** lze rozeznat archeofyty a neofyty. Toto rozdělení se týká hlavně střední Evropy a dělící časovou čarou je objevení Ameriky. **Archeofyty** jsou nazývány nepůvodní rostliny, které se na naše území dostaly od počátku neolitu do konce středověku (cca roku 1500). **Neofyty** jsou naproti tomu nepůvodní rostliny, které se na naše území dostaly od konce středověku do současnosti (Kadlíková, 2007).

Většina archeofytů pochází ze Středomoří, neofyty mají svůj původ převážně v ostatních částech Evropy (39,8 %) a Asie (27,6 %) a v Severní Americe (15,1 %) (Pyšek a kol., 2002).

2. Dalším klasifikačním kritériem je, **jakého postavení druh dosáhl v invazním procesu**. Toto dělení je velmi neucelené, ale nejčastěji se introdukované rostliny dělí na **přechodně zavlečené, naturalizované a invazní**. **Přechodně zavlečené** jsou ty rostliny, které se vyskytují, nebo dokonce příležitostně rozmnožují mimo kultury, ale po určité době vymizí, protože nevytvářejí dlouhodobě životaschopné populace. Trvalejší výskyt v území je podmíněn opakovaným přísunem diaspor lidskou činností. **Naturalizované** (zdomácnělé, etablované) jsou nepůvodní rostliny, které dlouhodobě vytvářejí v přírodě životaschopné populace bez přímého přispění člověka. Časté a dlouhodobé pěstování druhů pro zahradnické a lesnické účely zvyšuje jejich šanci uniknout z kultury a naturalizovat se v člověkem ovlivněných i přirozených porostech. **Invazní rostliny** jsou podskupinou naturalizovaných rostlin, které v území produkují potomstvo (i ve značném množství), které se dostává do velké vzdálenosti od mateřské rostliny, což umožňuje šířit se na rozlehlém území (Němcová, 2007).

Invazní nepůvodní druh je podle definice CBD “nepůvodní druh, jehož introdukce a/nebo šíření ohrožuje biologickou diversitu.”(1992). Dle Pyška a kol. (2003) je zavádějíci řadit do introdukovaných rostlin pouze rostliny na stanovištích s přirozenou či polopřirozenou vegetací. Tím, že nebude věnována dostatečná pozornost managementu pěstování introdukovaných rostlin na člověkem vytvořených stanovištích hrozí, že rostliny se snadno dostanou i mimo tuto oblast.

Pro úplnost je nutno zmínit také **expanzní rostliny**. Jsou to intenzivně se šířící původní druhy (v naší krajině v současnosti např. třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*)). K nim se vztahuje pojem **apofyt**, což je druh domácího původu, vyskytující se na člověkem vytvořených stanovištích a „**apofytizace krajiny**“ (Němcová, 2007).

3. Dle toho, **kde zavlečené druhy rostou**. Tedy na jakých typech stanovišť se usazují. Rozlišují se zejména stanoviště vytvořená člověkem a stanoviště původní a přechody mezi nimi.

4. Dle toho, **jakým způsobem byl druh zavlečen - úmyslně či neúmyslně**. **Úmyslně zavlečené** druhy jsou nejčastěji druhy okrasné či užitkové. **Neúmyslně zavlečené** druhy se rozšiřují přenosem diaspor s různými komoditami či dopravou.

2. 2. Introdukce rostlin v České republice

Podle studie Pyška a kol. (2002) se 49,9 % všech taxonů na území ČR dostalo bez úmyslného přispění člověka, 42,7% bylo zavlečeno úmyslně, na zavlečení zbývajících 7,4 % se podílely oba způsoby. Z druhů úmyslně zavlečených se rekrutuje více druhů naturalizovaných a invazních, rostliny introdukované záměrně se objevují častěji v přirozené vegetaci než druhy zavlečené neúmyslně.

Problematika nepůvodních druhů, které se na naše území dostaly neúmyslně, např. společně s dováženým osivem, je podrobně rozpracována v editorském díle Jehlíka (1998). Jeho práce je výsledkem dlouholetého soustavného výzkumu adventivní flóry na území České a Slovenské republiky. Termínem cizí expanzivní plevele jsou míněny: „rostliny cizího původu, které jsou k nám soustavně a opětovně zavlékány a které mají schopnost trvalé samoreprodukce a vynikají v nových podmínkách značnou ekologickou adaptibilitou a plasticitou, projevující se osidlováním dalších nových synantropních ekotopů v obvodu komunikací a sídel a nakonec i obdělávaných půd, jejichž úrodnost mohou díky svým biologickým vlastnostem v budoucnu podstatně snížit“ (Jehlík, 1998).

Podle způsobu zavlečení na území České a Slovenské republiky lze rozlišit rostliny zavlečené železniční dopravou, s osivem, obilím, olejinami, vlnou, bavlnou, rudou, jižním ovocem, sídelními odpady (druhy nalézané nejčastěji na městských skládkách), transporty dobytka, krmivem pro drůbež apod. (Němcová, 2007).

Pyšek a kol. (2002) uvádějí, že na území ČR se vyskytuje dle současných znalostí 1378 taxonů nepůvodní flóry patřících do 542 rodů a 99 čeledí (z toho 184 kříženců či hybridů), podíl zavlečených taxonů na flóře ČR činí 33,4 %. Zavlečená flóra obsahuje 332 archeofytů a 1046 neofytů, 892 taxonů je považováno za náhodně se vyskytující, 397 za naturalizované a 90 za invazní. Mezi nejzastoupenější čeledě řadí například: hvězdicovité (*Asterales*), lipnicovité (*Poaceae*) a brukvovité (*Brassicaceae*) a další. Mezi rody s největším počtem nepůvodních taxonů patří merlík (*Chenopodium sp.*) (27), laskavec (*Amaranthus sp.*) (24), Pupalka (*Oenothera sp.*) (23), svěčep (*Bromus sp.*) (21) a bob (*Vicia sp.*) (18).

Jednoleté druhy tvoří 57,8 % všech archeofytů, zatímco vytrvalé bylinné druhy a dřeviny jsou častěji zastoupené mezi neofyty. Celkem česká adventivní flóra sestává z 44 % jednoletých, 9,3 % dvouletých, 34,4 % vytrvalých bylin, 7,7 % keřů a 4,5 % stromů.

Většina druhů (62,8 %) je vázána na antropogenní stanoviště, 26,2 % se vyskytuje jak na člověkem vytvořených, tak na přirozených či polopřirozených stanovištích a 11 % (151 druhů) bylo zaznamenáno pouze na (polo)přirozených typech stanovišť. (Pyšek a kol., 2002)

Mezi dřevinami, které byly introdukovány na naše území, podílově dominují trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), cizí druhy smrků (*Picea sp.*), vysazované na místo imisemi poškozených porostů, douglaska (*Pseudotsuga sp.*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), časté jsou také dub červený (*Quercus rubra*) a některé kultivary hybridních topolů (*Populus sp.*) (Pyšek a kol., 2002).

Za inrodukované dřeviny s největší praktickou lesnickou perspektivou jsou u nás pak považovány douglaska tisolistá (*Pseudotsuga mezesii*), jedle obrovská (*Abies grandis*), dále dub červený (*Quercus rubra*) a ořešák černý (*Juglans nigra*) (Pyšek, Sádlo, Mandák, 2002).

Detailní přehled inrodukce okrasných dřevin podává A. M. Svoboda (1976).

2. 2. 1. Český standard Forest Stewardship Council A. C. – Rada pro ekologicky a sociálně šetrné hospodaření v lesích (dále jen FSC)

Český standard FSC (2006) uvádí, že: „Využívání nepůvodních druhů musí být pečlivě řízeno a monitorováno tak, aby nemělo za následek nepříznivé ekologické dopady.“

Je nutné dodržovat následující zásady:

- I. Výskyt inrodukovaných druhů rostlin i živočichů vlastník kontroluje a monitoruje tak, aby předešel nepříznivým ekologickým dopadům. Druhy, které se v daném území chovají invazně, jsou z porostů postupně eliminovány.
- II. V nově obnovovaných porostech lze vysazovat inrodukované dřeviny maximálně do 5% zastoupení.
- III. Lze tolerovat přirozenou obnovu inrodukovaných dřevin, pokud nepřesahuje 10% zastoupení v obnově.

Při obnově by inrodukované dřeviny měly být tedy používány pouze jako jednotlivé příměsi. V nově vysazovaných či obnovovaných porostech je pak povoleno procentické zastoupení inrodukovaných dřevin maximálně do 5%.

2. 2. 2. Hlavní cesty inrodukce

Vstupní cestou nepůvodních druhů na naše území jsou zejména veškeré hraniční přechody, mezinárodní letiště, přístavy a překladiště, jedná se o cesty k úmyslné i neúmyslné inrodukci prostřednictvím lidské činnosti. Územím naší republiky vedou nejen cesty umělé, ale odedávna i cesty přírodní, otevírající možnost kolonizace (např. Moravská a Třebovická brána či moravské úvaly). Ve studiích Jehlíka (1998) bylo prokázáno, že zákonitosti tří hlavních migračních cest (cesty východní, labské a panonské) platí nejméně pro území střední Evropy. Význam jednotlivých cest se v čase mění. V současné době se při šíření druhů uplatňuje na území České republiky zejména fenomén cesty Labské. Jedná se hlavně o šíření lodní dopravou z Hamburku do dalších labských přístavů (Jehlík, 1998).

2. 3. Klady a záporny inrodukce dřevin

Člověk je přirozenou složkou ekosystému v němž žije a je tedy přirozené, že jako takový jej také ovlivňuje. Dnešní ekosystémy se na svých stanovištích vyvinuly v poslední meziledové době, tedy ve velmi krátké době. Toto období bylo současně obdobím osidlování krajiny, člověk tedy byl součástí vývoje daných ekosystémů. Pyšek a Sádlo (2004) dokonce uvádějí, že „do některých oblastí dorazil člověk dříve, než například buk“.

Krajina je dílem člověka a klimatu. Ekologická stabilita kulturní krajiny byla vždy narušována klimatickými změnami a výkyvy či lidskou činností. Součástí vývoje krajiny jsou tedy i introdukce nepůvodních druhů (Pyšek, Sádlo, 2004). Z řečeného vyplývá, že introdukci lze z tohoto pohledu chápat jako přirozené přispění člověka k vývoji krajiny a přírody.

Díky introdukci se současně zvyšovala i biodiverzita ekosystému a upravoval ráz krajiny. Řada introdukovaných dřevin je součástí středoevropské přírody již po mnoho generací a jejich působení lze hodnotit z různých pohledů jako příznivé či nepříznivé. Introdukce jako taková není problém, problém nastává až tehdy, stane-li se z introdukovaného druhu druh invazní. Tedy druh takový, který se začne nekontrolovaně šířit a narušovat místní rovnováhu ekosystémů (Pyšek, Sádlo, 2004).

Introdukce (a následná invaze) není nic nového. Jako důkaz tohoto se často udává příklad, kdy již v roce 1833 zakotvila Darwinova loď na pobřeží Argentiny. Rozhodně asi posádka nečekala, že tam najde v roli zhoubných plevelů dvě původně kulturní rostliny pocházející ze Středozeří, statné pichlavé druhy z čeledi hvězdicovitých - artyčok kardový (*Cynara cardunculus*) a ostropestřec mariánský (*Silybum marianum*). Oba se vyskytovaly jako nejhojnější druhy tamní květeny, pokrývající celé čtvereční kilometry a téměř vytlačující druhy ostatní (Němcová, 2007). K tomu například Pyšek a Sádlo (2004) uvádějí, že: „Dodnes jsme například schopni na základě složení flóry a fauny čtyř neevropských oblastí s mediteránním klimatem (Jižní Afriky, Kalifornie, Chile a Austrálie) rozpoznat, kterou z nich kolonizovali Angličané a kde jako první přistáli Španělé.“

Důvody introdukce rostlin jsou tři: funkce okrasná, produkční a meliorační. Zpočátku se k nám exoty dovážely především k okrasným účelům do parků a zahrad šlechtických sídel a klášterů. Douglaska se používá jako parková dřevina a zároveň vyniká svým rychlým růstem a kvalitou dřeva, což ji činí zajímavou i z hlediska produkčního.

K tomu Jakl (2006) uvádí případy, kdy lze introdukovanou dřevinu zavést do porostu.

Jedná se o následujících šest důvodů:

- poskytuje vyšší produkci dřevní hmoty na stejném stanovišti, ve stejném čase
- poskytuje přibližně stejnou produkci dřeva, ale vyšší kvality
- poskytuje produkty, které domácí druhy neposkytují
- je schopna růst v extrémních podmínkách prostředí, kde domácí druhy nerostou
- je odolná vůči imisím nebo jiným nepříznivým vlivům a různým biologickým škůdcům
- poskytuje výchozí materiál pro mezidruhovou hybridizaci

(S posledním z názorů lze ovšem polemizovat, například mezidruhová hybridizace v sobě skrývá nebezpečí genetické eroze.)

I dřevina, mající vyjmenované vlastnosti, podléhá dikci zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny!

2. 4. Současný trend lesnického managementu v ČR

V poslední době sílí požadavky ekologů a ochranářů na omezení výskytu nepůvodních (introdukovaných) druhů dřevin v lesních porostech. Tento trend se nejvíce uplatňuje ve velkoplošných chráněných územích, především pak v chráněných krajinných oblastech (CHKO). To je důležité hlavně z důvodu skutečnosti, že na území CHKO se vyskytuje bezmála čtvrtina všech lesů. Jsou dogmaticky prosazována klimaxová stadia lesních ekosystémů a z nich odvozené dřevinné skladby. Jako hlavní argument prosazování tohoto

přístupu je nejčastěji uváděna ekologická stabilita lesních ekosystémů, která je nepůvodními druhy narušována.

Základem lesnického hospodářství jsou dřeviny domácí, zatímco dřeviny nepůvodní (cizokrajné, introdukované, allochtonní, adventivní, hemerochorní) v něm hrají jen malou (téměř zanedbatelnou) roli, plošně jsou zastoupeny cca na 1,5 – 2 % z celkové výměry lesů (přes 35 000 ha). Horní hranice pro podíl cizokrajných dřevin je maximálně 7% (Beran, Šindelář, 1996). Toto také limituje zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny i český standard FSC.

2. 5. Vliv nepůvodních dřevin na stanoviště (Němcová, 2007)

Některé introdukované dřeviny se na stanovištích projevují jako agresivní a nepříznivé (trnovník akát, atd.), avšak stejně agresivně se mohou projevit i druhy původní (jasan, břiza...), například při změně stanovištních podmínek. Jiné nepůvodní dřeviny nemají negativní vliv, ale do našich lesů jsou nevhodné a to z různých důvodů, například neplní dřevoproductivní funkce, nevyhovují jim naše podmínky, či nepříznivě ovlivňují půdní vlastnosti stanoviště

Určitá dřevina může být ve vhodné směsi s jinými druhy považována za stanovištně vhodnou, i když není na daném stanovišti původní. Rozumně uvažujícím odborníkům by měly vadit spíše porosty stanovištně nevhodné - v našich českých podmínkách jde např. o monokultury smrku ve 3.-5. lesního vegetačního stupně (dále LVS).

Introdukovaná dřevina tedy musí být přizpůsobena klimatu a stanovišti lesních oblastí, nesmí zhoršovat půdu, nesmí rozšiřovat žádnou chorobu nebo jinak přispět k destabilizaci ekosystému, nesmí být vystavena mimořádným abiotickým a biotickým rizikům, musí být schopna míšení a ekologické integrace, nesmí být při své přirozené obnově (která je samozřejmě žádoucí) a konkurenčním chování tak agresivní, aby vytlačovala autochtonní dřeviny a ostatní vegetaci.

Douglaska tisolistá v lesních porostech České republiky těmto předpokladům vyhovuje.

Řada introdukovaných dřevin se stala nedílnou součástí těchto ekosystémů bez znatelného narušení jejich ekologické stability, některé dokonce naopak působí v mnoha směrech kladně na naše životní prostředí. Některé zvyšují druhovou rozmanitost, jiné jsou pak přínosem pro estetickou hodnotu krajiny, mnohé plní funkci meliorační, půdoochrannou či jsou významným hospodářským prvkem. Mezi nejrozšířenější patří modřín opadavý (*Larix decidua*), mající vlastnosti meliorační a zpevňující dřeviny, douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), která má mnohdy příznivý vliv na půdu a může v mnoha případech nahradit naši málo vitální jedli bělokorou (*Abies alba*). Mezi další introdukované dřeviny s příznivými vlivem na stanoviště patří například dub červený (*Quercus rubra*) (meliorační dřevina), borovice černá (*Pinus nigra*) (lze jí zalesnit některá extrémní stanoviště).

Použijeme-li tedy tyto nepůvodní dřeviny uvážlivě, mohou mít lepší vliv na své okolí a prostředí, než druhy původní.

2. 6. Výskyt nepůvodních druhů rostlin ve velkoplošných chráněných územích České republiky

Jako biotopy nejvíce ohrožené výsadbou nepůvodních dřevin se jeví biotopy označované v rámci „Směrnice Rady 92/43/EHS z 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin“ (zkr. směrnice o stanovištích) prioritní. Patří mezi ně smíšené jasano-olšové lužní lesy (kód L2.2 dle „Chytrý a kol. 2001“) a měkké luhy nížinných řek (L2.4), kde hrozí výsadby hybridních populací topolů (nejčastěji *Populus × canadensis*), dále dubohabřiny (karpatské dubohabřiny L3.3, panonské dubohabřiny L3.4) a suťové lesy (L4), kde mají nebo mohou mít negativní vliv výsadby dubu červeného (*Quercus rubra*), douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*), jedle obrovské (*Abies grandis*) a např. samovolné šíření *Aesculus hippocastanum*. Teplomilné doubravy (L6) jsou invadované borovicí černou (*Pinus nigra*) a jírovcem maďalem (*Robinia pseudacacia*). Smrčiny (L9.2A) mohou být lokálně ohroženy neuváženou introdukcí geograficky nepůvodní borovice kleč (*Pinus mugo*), smrku pichlavého (*Picea pungens*) podobně jako rašelinné lesy (skupina typů L10.1-L10.4). Neprioritní, zato rostlinnými invazemi velmi ohrožený, je biotop suchých borů (L8) zasažený šířením borovice vejmutovky (*Pinus strobus*) (Kolektiv autorů, 2006).

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny stanovuje, že: „Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu“ (dle § 5, odst. 4, zák. č. 114/92 Sb.). Zákon dále také uvádí, že: „záměrné rozšiřování křížence rostlin či živočichů do krajiny je možné jen s povolením orgánů ochrany přírody“ (dle ust. § 5, odst. 5, zák. č. 114/92 Sb.).

Základním posláním velkoplošných chráněných území (dále jen VCHÚ) je uchovat význačný podíl přirozených ekosystémů a chránit jimi vytvořený specifický krajinný ráz. Z toho důvodu je žádoucí při zpracovávání plánů péče o tato území dodržovat tato základní doporučení, týkající se nepůvodních dřevin (Míchal, 1999):

- na veškerém lesním fondu nezavádět nové druhy dřevin, tedy dosud se na daném území nevyskytující, a u druhů již zavedených nepodporovat jejich další cílené šíření
- u již zavedených nepůvodních druhů rozlišovat, zda jsou pro daný ekosystém ohrožující (např. kříží-li se s původními dřevinami, mění-li bylinné patro či negativně ovlivňují krajinný ráz)

Na území chráněných krajinných oblastí je rozhodující pro hodnocení podílu nepůvodních dřevin v cílovém souboru vnitřní zonace území. Definice vhodného souboru je vypsána v oblastních plánech lesů dle závazného stanoviska ústředního orgánu státní ochrany přírody (§ 23 zák. č. 289/1995 Sb.) a v lesních hospodářských plánech a osnovách. Přitom v I. zóně je provozním cílem „přírodní dřevinná skladba“. V zóně II. by neměl být nadpoloviční podíl stanovištně nepůvodních dřevin. V zóně III. lze uplatňovat nepůvodní dřeviny (douglaska, vejmutovka, ...) dle doporučení Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (dále ÚHÚL). Vysazování nepůvodních dřevin je možné vždy jen se souhlasem správy CHKO (Míchal, 1999).

Zajímavé je porovnat situaci ohledně výskytu nepůvodních dřevin v jednotlivých velkoplošných chráněných územích České republiky. Následující přehled (s důrazem na výskyt douglasky) je zpracován podle informací z internetových stránek jednotlivých správ

CHKO a NP a ústních sdělení některých členů těchto institucí. Internetové stránky správ CHKO jsou přístupné ze serveru „www.nature.cz“.

2. 6. 1. Přehled výskytu nepůvodních dřevin ve velkoplošných chráněných územích České republiky

CHKO Bílé Karpaty

(Anonymus, 1998)⁴

Z jehličnanů vyskytujících se na území CHKO Bílé Karpaty je autochtonní pouze jedle bělokora (*Abies alba*). Její podíl mezi dřevinami činí asi 1 %. Do lesních porostů byly místy zavedeny nepůvodní dřeviny – nepůvodní druhy smrků, konkrétně smrk omorika (*Picea omorika*), smrk pichlavý (*Picea pungens*) a smrk sitka (*Picea sitchensis*), dále borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a modřín opadavý (*Larix decidua*). Hlavním rozhodujícím kritériem hospodaření v lesích je odstupňovaná zonace a specifické požadavky státní ochrany přírody. V první zóně jsou porosty se zastoupením autochtonních dřevin, druhou zónu tvoří převážně listnaté porosty s účastí nepůvodních jehličnatých dřevin, ve třetí zóně převládají lesní porosty s převahou nepůvodních dřevin.

V lesích se značně nepříznivě projevuje změna druhové skladby, která vede ke zvýšení počtu nahodilých těžeb. Lesní rezervace jsou vesměs příliš malé na to, aby mohly být ponechány samoregulaci. Proto je nutné, aby v nich byly uplatňovány specifické pěstební zásahy, které zabezpečí vhodnou strukturu porostu. Jsou prováděny regulace nepůvodních dřevin a kontrola jejich přirozeného zmlazování (dle Plánu péče pro daná území).

CHKO Blaník

(Anonymus, 2007)⁵

V současnosti tvoří les 31% plochy CHKO. Procentuální zastoupení blanických lesů je následující: smrk ztepilý (*Picea abies*) - 56,9 %, jedle bělokora (*Abies alba*) - 0,8 %, buk lesní (*Fagus sylvatica*) - 7,0%, borovice lesní (*Pinus sylvestris*) - 20,3%, dub letní (*Quercus robur*) a dud zimní *Quercus petraea*) – 2 %, habr obecný (*Carpinus betulus*) – 1 %, bříza bělokora (*Betula pendula*) - 2,7 %, z nepůvodních dřevin v CHKO Blaník je nejvýznamnější modřín opadavý (*Larix decidua*) - 6,6 %, sporadicky se vyskytuje borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a trnovník akát (*Robinia pseudacacia*).

CHKO Blanský les

(Anonymus, 2006)⁶

Na území CHKO Blanský les je zastoupení lesních dřevin uspokojivé, z nepůvodních dřevin se zde vyskytuje modřín opadavý (*Larix decidua*), avšak v zanedbatelném zastoupení 1,9 %. Z původních dřevin zde dominuje smrk ztepilý (*Picea abies*) – 45 % a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) – 29 %, z listnatých původních dřevin je dominantní buk lesní (*Fagus sylvatica*) – 14 %.

CHKO Beskydy (Anonymus, 2006)⁷

Na území se z nepůvodních dřevin v menší míře, zejména při zalesňování imisních holin, uplatnil smrk pichlavý (*Picea pungens*), který je zastoupen 0,1 %. V příznivějších nižších polohách se okrajově vysazovala jedle obrovská (*Abies grandis*), borovice kleč (*Pinus mugo*) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), celkové zastoupení těchto dřevin však nepřesahuje 0,1 %. Kolem cest se dále vyskytují trnovní akát (*Robinia pseudacacia*) a různé kultivary topolů (*Populus* sp.). Modřín opadavý (*Larix decidua*) patří rovněž k nepůvodním dřevinám, ale vzhledem k blízkosti navazujících areálů přirozeného rozšíření této dřeviny je povolena jeho výsadba, v nynější době se jeho zastoupení v lesích pohybuje kolem 1 %. Tyto dřeviny se na území nechávají, neprovádí se žádná redukce, pouze se již dále nevysazují a je hlídán jejich výskyt na ochrannářsky cenných plochách.

CHKO Broumovsko (Hájek, Kuna, 2008)

Z introdukovaných druhů rostlin vyskytujících se na území lze zmínit například modřín opadavý (*Larix decidua*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), topol kanadský (*Populus x canadensis*), jedle obrovská (*Abies grandis*), v malé míře i borovice černá (*Pinus nigra*), modřín japonský (*Larix kaempferi*), smrk omorika (*Picea omorica*), smrk pichlavý (*P. pungens*), smrk sitka (*P. sitchensis*), jírovec maďal (*Aesculus hypocaustanum*), trnovník akát (*Robinia pseudacacia*), topol velkolepý (*Populus x gileadensis*), topol chlupatoplodý (*P. trichocarpa*), borovice kleč (*Pinus mugo*), dub červený (*Quercus rubra*), dub cer (*Q. cerris*) aj. Některé druhy byly v minulosti rozšiřovány z důvodu předpokládané větší odolnosti vůči znečištění ovzduší.

Plán péče o CHKO počítá pouze s omezeným uplatněním některých druhů (modřín opadavý, douglaska tisolistá, jedle obrovská), diferencovaně podle zón. V souladu s plánem péče a oblastními plány rozvoje lesů (OPRL) jsou pak vydávána doporučení k udělení výjimky vládou jednotlivým vlastníkům lesa. Vejmutovky jsou problematické ve skalních městech, kde již proběhly akce na jejich eliminaci, ale zdaleka ne všechna ohniska jsou zlikvidována. V současnosti se však již jedná spíše o jednotlivé semeníci stromy, než celé skupiny, popřípadě o lokality, kde se vejmutovka objevuje ze staré zásoby semen. Jako vitální a šíření schopná se jeví douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), které si lesníci velmi cení a brání se její eliminaci. Místy je po proběhlých kalamitách nadměrné zastoupení modřínu opadavého (*Larix decidua*). Všeobecně však tyto dřeviny nejsou na území závažným problémem.

CHKO České středohoří (Anonymus, 1999)⁸

Nejvýznamnější introdukovanou dřevinou je modřín opadavý (*Larix decidua*). V minulých letech často používán v neúnosné míře, nyní je jeho použití korigováno ustanoveními zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění platných předpisů.

Podrobný plán péče o lesní porosty obsahuje doporučené zásahy a způsob obhospodařování rozdělené dle zón. Mezi hlavní doporučení zásahů zde patří omezení až odstranění všech nepůvodních druhů dřevin.

CHKO Český kras (Anonymus, 2007)

Ještě v nedávné době byly na území Českého krasu vysazovány nepůvodní dřeviny, jako jedle obrovská (*Abies grandis*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), borovice černá (*Pinus nigra*), trnovník akát (*Robinia pseudacacia*) či borovice vejmutovka (*Pinus strobus*). Dnes však již lesní hospodářské plány v úzké spolupráci s orgány ochrany přírody apelují na nutnost snižování zastoupení těchto dřevin. Aktivně se tento problém řeší například v Národní přírodní rezervaci Karlštejn a Koda, kde v porostech nevhodných dřevin je prováděna likvidace či rekonstrukce, v okolí rezervací se doporučuje vytvoření ochranného pásma s přirozenou skladbou dřevin.

CHKO Český les (Kadera, 2008)

Situace z pohledu zastoupení invazních druhů na území se jeví relativně příznivá. Drtivá většina zaznamenaných nepůvodních druhů je zastoupena pouze na několika málo zanedbatelných lokalitách, které mají zpravidla původ v hortikultuře dávno zmizelých osad.

Z dřevin se jedná především o modřín opadavý (*Larix decidua*) a **douglasku tisolistou** (*Pseudotsuga menziesii*).

Doporučené opatření proti nepůvodním dřevinám v plánu péče:

Geograficky nepůvodní dřeviny lze záměrně rozšiřovat pouze na základě výjimky ze zákona. V první a druhé zóně je nutné geograficky nepůvodní druhy nepovolovat, jejich případnou přirozenou obnovu eliminovat výchovnými zásahy.

V zóně třetí lze povolit na vhodných stanovištích modřín opadavý a douglasku tisolistou do 5 % v cílové druhové skladbě, případnou přirozenou obnovu těchto dřevin výchovnými zásahy udržovat v cílové druhové skladbě v zastoupení do 10 %.

CHKO Český ráj (Anonymus, 2006)⁹

V druhé polovině 18. století se les stal továrnou na dřevo, byly vysazovány vedle rychle rostoucích dřevin, jako je smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) i druhy nepůvodní: borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), jedle obrovská (*Abies grandis*), dub červený (*Quercus rubra*) a modřín opadavý (*Larix decidua*).

Zásahy mířící proti nepůvodním dřevinám v lesích Českého lesa jsou plánovány hlavně v I. zóně, kde po redukci či likvidaci porostů nepůvodních dřevin bude les ponechán jako bezzásahový.

CHKO Jeseníky

(Anonymus, 2006)¹⁰

Z pohledu ochrany přírody je problematický výskyt borovice kleče (*Pinus mugo*), jak je známa z podobných poloh z Krkonoš či z Tater. V Jeseníkách je však tato dřevina nepůvodní. Byla zde vysazena na přelomu 19. a 20. století ve snaze zvýšit horní hranici lesa. Ta byla snížena dlouhodobou pastvou v nejvyšších polohách. Následkem těchto nepůvodních výsadeb došlo k zániku mnoha přirozených, druhově pestrých rostlinných společenstev (skupiny druhů vázané na specifická stanoviště jako jsou např. prameniště, horské hřebeny, nivy potoků, skalní terásky apod.). V dnešní době jsou prováděny vyřezávky této dřeviny a provádí se studie návrhů managementu těchto porostů.

CHKO Jizerské hory

(Vršovský, 2008)

Na území CHKO Jizerské hory byly introdukované dřeviny plošně používány v osmdesátých a začátkem devadesátých let 20. století. S ohledem na díkci zákona to i tehdy muselo být pouze s vydáním výjimky ze zákona o ochraně přírody. Po roce 1992 už Lesy ČR o její další prodloužení nepožádaly. Používány byly především smrk pichlavý (*Picea pungens*) a některé další tzv. exoty jako například smrk omorika (*Picea omorica*) či některé druhy borovice (jen v nevýznamných plochách). V průběhu devadesátých let začaly být tyto porosty prosazovány domácími dřevinami a v současné době už cca 5 let probíhá postupný výřez v těch porostech, kde prosadby jsou zajištěné. Časový postup je řešen v platných LHP a v OPRL, zásadní příspěvek bude nyní od příštího roku (2009) realizace opatření z operačních programů, kdy v těchto porostech dojde k razantním rekonstrukcím a likvidacím nepůvodních porostů.

Samostatnou kapitolou je na území Jizerských hor modřín opadavý (*Larix decidua*) (zastoupení cca 2%), který je zde brán jako nepůvodní dřevina. Povolený podíl modřínu (MD) je řešen výjimkou, kterou vydávalo ministerstvo životního prostředí a je odstupňován podle zón. V plánu péče se doporučuje jeho postupné nahrazování jedlí bělokorou (*Abies alba*) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*).

CHKO Kokořínsko

Na území je varující podíl introdukovaných druhů, zejména borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) (Anonymus, 1999)¹¹.

Nejhojnější z nich je trnovník akát, především na hranách skal v jižní části. Je to dáno jednak výsadbami v minulosti a jednak i tím, že to jsou výběžky termofytika. Trnovník akát je likvidován na botanicky cenných lokalitách (např. PP Želízky, Hluboký důl, Ronově). Dále je také likvidována borovice vejmutovka (především v PR Vlhošť, PR Kostelecké bory), ta se zde však vyskytuje spíše ojediněle. Z dalších nepůvodních dřevin, které se zde vyskytují lze zmínit například javor negundo (*Acer negundo*), borovice černá (*Pinus nigra*) či dub červený (*Quercus robur*), ty se zde však vyskytují jen ojediněle (Urbanová, 2008).

CHKO Labské pískovce (Anonymus, 2006) 12

Nejhojnější introdukovanou dřevinou této oblasti je modřín opadavý (*Larix decidua*), který se zde vyskytuje již od druhé poloviny 18. století, dále pak borovice černá (*Pinus nigra*), borovice Banksova (*Pinus banksiana*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**, ale i zerav obrovský (*Thuja plicata*) a cypřišek lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*). Modřín opadavý se zaváděl na běžných lokalitách, borovice vejmutovka a borovice černá na lokalitách horších. Všechny tyto exoty, až na borovici vejmutovku a douglasku tisolistou, se z území postupně téměř vytratily.

Po druhé světové válce se v souvislosti s výstavbou severočeských tepelných elektráren začaly na lesních porostech projevovat škody imisemi. K obnově se používaly náhradní dřeviny jako smrk pichlavý (*Picea pungens*), borovice pokroucená (*Pinus contorta*) a další nepůvodní druhy, především pak modřín opadavý. V posledních dvaceti letech docházelo k rapidnímu vzestupu podílu modřínu opadavého i borovice vejmutovky. V roce 1995 tyto dřeviny zaujímaly dohromady 6 % lesního porostu. Vejmutovka roste velmi dobře i na chudých a relativně suchých lokalitách, a tak obsadila i stanoviště cenných reliktních borů a vzhledem k jejímu agresivnímu a netolerantnímu chování vůči ostatním dřevinám, došlo na mnoha místech k narušení celého ekosystému. Husté nálety borovice vejmutovky obsadily i velmi nepřístupné skalní terasy a výstupy, kde dospělé stromy na skalních platech sypou semena z výšky do údolí a vejmutovka osidluje čím dál větší plochy.

V nynější době jsou prováděny intenzivní redukce hlavně porostů vejmutovky a to přednostně v PR, PP, 1. zóně CHKO a genové základně. Do porostů jsou podsadbami vnášeny jedle bělokora (*Abies alba*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*), dochází k redukci borovice vejmutovky, ne však v takovém rozsahu, jaký by byl zapotřebí. Přednostně je redukována v přírodních rezervacích a památkách.

CHKO Litovské pomoraví (Anonymus, 1997)13

I když celkový stupeň synantropizace lesní vegetace popisovaného území je poměrně nízký, existují i porosty (zejména v jihozápadní a západní části), kde jsou ve stromovém patře nepůvodní druhy, jedná se hlavně o modřín opadavý (*Larix decidua*) a borovici vejmutovku (*Pinus strobus*), ale i severoamerické topoly (*Populus* sp.) či např. dub červený (*Quercus rubra*) a jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*). Mezi další introdukované druhy na tomto území patří druhy vyskytující se podél cest a vodních toků, například javorovec jasanolistý (*Negundo aceroides*).

CHKO Lužické hory (Anonymus, 2006)14

Mezi významné nepůvodní druhy dřevin patří na tomto území borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) či modřín opadavý (*Larix decidua*), které opadem svých jehlic negativně ovlivňují chemismus půdy. Často se zde také setkáváme s porosty označovanými jako "mniškoviny". Jedná se o rozsáhlé smrkové porosty staré sedmdesát až osmdesát let, které

byly vysázeny často nepůvodními populacemi smrku po mniškové kalamitě ve třicátých letech 20. století. Tyto porosty oslabené imisemi, kyselými dešti a dalšími negativními vlivy včetně přirozených (kůrovec, námrazy, sníh, vliv větru a deletrvajících dešťů) jsou velmi zranitelné.

CHKO Moravský kras

(Franc, 2008)

Na území CHKO Moravský kras se vyskytuje řada geograficky nepůvodních dřevin, lze jmenovat např. kryptomerie japonská (*Cryptomeria japonica*), sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*), liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*). Většina z nich je však vázána na okrasné palouky a jiné estetické prvky na území Školního lesního podniku.

V lesních porostech je z nepůvodních druhů nejběžnější modřín opadavý (*Larix decidua*), který je na území CHKO Moravský kras geograficky nepůvodní. Na území ŠLP Křtiny je udělena výjimka pro jeho umělou i přirozenou obnovu mimo území I. zóny CHKO Moravský kras a to do 10 % zastoupení. Současné zastoupení modřínu opadavého na území CHKO se pohybuje kolem 5 %.

Další poměrně rozšířená dřevina je **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**, její zastoupení je odhadem kolem 1 %.

Zejména v jižní části krasu se vyskytuje trnovník akát (*Robinia pseudacacia*), který se snaží Správa CHKO Moravský kras postupně likvidovat. Jeho zastoupení je na tomto území mizivé.

Výjimečně se v porostech vyskytuje dub červený (*Quercus rubra*), jedle obrovská (*Abies grandis*) a borovice vejmutovka (*Pinus strobus*). Zejména v severní části CHKO Moravský kras lze nalézt malé zbytky porostů borovice černé (*Pinus nigra*), které jsou postupně přeměňovány na prosty s přírodě blízkou druhovou skladbou. V ostatních částech CHKO se tyto druhy vyskytuje pouze jednotlivě.

Nejohroženější jsou stepní společenstva, která mohou být invazí nepůvodních dřevin, především trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*) naprosto zničena. Ochranařským problémem jsou i masivně se šířící původní druhy, označované jako expanzivní, z dřevin se jedná například o jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*).

CHKO Orlické hory

(Anonymus, 2006)15

Na území Orlických hor se vyskytují nepůvodní dřeviny modřín opadavý (*Larix decidua*) či borovice kleč (*Pinus mugo*). V nynější době je však jejich zastoupení zcela mizivé, tudíž se nepodnikají žádná opatření pro jejich redukci, pouze se již nevysazují.

CHKO Pálava

(Anonymus, 2006)16

Na území CHKO Pálava lze nalézt například tyto nepůvodní druhy: topol bílý (*Populus alba*), borovice černá (*Pinus nigra*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*). Tyto dřeviny zde byly vysazeny pře vyhlášením CHKO z různých důvodů. Topol bílý zde našel uplatnění

díky snaze lesníků zvýšit produkci, borovice černá se vysazovala v rámci protierozních opatření a jírovec maďal jako součást mysliveckého hospodaření. V rámci managementu ZCHÚ jsou porosty s nepůvodní dřevinnou skladbou postupně nahrazovány stanovištně vhodnými dřevinami.

CHKO Poodří

(Bartoš, 2008)

Z nepůvodních druhů dřevin, vyskytujících se na území CHKO Poodří, lze zmínit například nepůvodní kultivary topolů (*Populus* sp.), americké jasany (*Fraxinus* sp.) a dub červený (*Quercus rubra*), javor jasanolistý (*Acer negundo*) a škumpu orobincovou (*Rhus typhina*). Tyto dřeviny jsou však v nevýznamném zastoupení, žádné ochranné zásahy se proti nim tudíž nepodnikají. Jsou pouze dodržována základní doporučení pro hospodaření v lesích na území CHKO.

CHKO Slavkovský les

(Anonymus, 2006)¹⁷

Z introdukovaných dřevin je nejčastější modřín opadavý (*Larix decidua*) zastoupený jak nejstaršími porosty kolem 140 let věku, až po kultury mladé. V menší míře, ale opět v rozsahu různého stáří, je zastoupena **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)** a ve stáří 1. až 3. věkového stupně jedle obrovská (*Abies grandis*), smrk pichlavý (*Picea pungens*) a smrk bílý (*Picea alba*) a jednotlivě i další druhy smrku. Obdobné je zastoupení borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), borovice černé (*Pinus nigra*), borovice banksovka (*Pinus banksiana*) i dalších druhů borovic. Z introdukovaných listnáčů jsou to dub červený (*Quercus rubra*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) a výjimečně se ve druhové skladbě setkáme i s dalšími druhy, které jsou pozůstatkem zaniklých arboret a lázeňských lesů.

CHKO Žďárské vrchy

(Anonymus, 1994)¹⁸

Na území CHKO Žďárské vrchy se z nepůvodních dřevin vyskytuje nejvíce modřín opadavý (*Larix decidua*), avšak jen v zanedbatelném zastoupení (cca 1,2%). Při okrajích oblasti jsou v nepatrné míře pěstovány i borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)** a jedle obrovská (*Abies grandis*).

Management, týkající se nepůvodních druhů, se řídí par. 26 odst. 1 d) zákona 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, který zakazuje na celém území CHKO povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování nepůvodních druhů rostlin a živočichů, v odůvodněných případech je udělována výjimka z tohoto zákazu, např. na výsadby modřínu opadavého (*Larix decidua*), jedle obrovské (*Abies grandis*) a **douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*)** ve vybraných lesních porostech.

CHKO Železné hory (Bárta, 2008)

V zanedbatelné míře se zde v lese vyskytují modřín opadavý (*Larix decidua*), **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)** a jedle obrovská (*Abies grandis*). Dohromady však tyto dřeviny v zastoupení nepřesahují 1% a nevykazují vysokou schopnost zmlazování.

NP České Švýcarsko (Šmudla, Konupka, 2008)

Největší zastoupení mezi nepůvodními dřevinami, vyskytujícími se na území národního parku (dále jen NP) České Švýcarsko, mají jednoznačně borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a dub červený (*Quercus rubra*). Tyto dřeviny se zde projevují jako invazní a jsou proti nim podnikány výrazné zásahy. Tyto druhy zde projevily vysokou schopnost přirozené obnovy a agresivitu vůči původním druhům, které značně utlačují. Na porostech těchto druhů jsou povoleny i holoseče. Dále se zde z nepůvodních dřevin vyskytuje modřín opadavý (*Larix decidua*) a **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**. Pokud budou realizovány všechny zamýšlené těžby včetně předčasných obnov a přeměn, dojde v průběhu 10 let k redukci 100 % dubu červeného (*Quercus rubra*), 98 % borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), 68 % modřínu opadavého (*Larix decidua*) a 97 % douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*).

NP Krkonoše (Schwarz, 2008)

V období vrcholící ekologické katastrofy před rokem 1992 byly na území NP Krkonoše poměrně hojně vysazovány smrk pichlavý (*Picea pungens*), smrk omorika (*Picea omorika*), borovice pokroucená (*Pinus contorta*), borovice Murrayova (*Pinus Murrayana*) a olšička zelená (*Duschlelia alnobetula*), tyto druhy budou průběžně redukovány. Nepůvodní modřín opadavý (*Larix decidua*) mající v lesích zastoupení 0,9%, kultivovaný již před r. 1800, může být dočasně využíván jako zpevňovací prvek a jako přípravná dřevina pro zavádění cílových dřevin do lesních porostů.

NP Podyjí (Vančura, 2008)

Na území NP Podyjí se z nepůvodních dřevin nejčastěji vyskytuje modřín opadavý (*Larix decidua*) v procentickém zastoupení cca 5 %, trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) (2,7%), dále lze v lesích tohoto národního parku nalézt následující druhy nepůvodních dřevin: borovice banksovka (*Pinus banksiana*), borovice černá (*Pinus nigra*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**, dub červený (*Quercus rubra*), javor jasanolistý (*Negundo aceroides*), jasan americký (*Fraxinus americana*), jasan pensylvánský (*Fraxinus pensylvanica*), jedle obrovská (*Abies grandis*), jírovec maďál (*Aesculus hippocastanum*), ořešák černý (*Juglans nigra*), pajasan žláznatý (*Ailanthus*

altissima), topol kanadský (*Populus x canadensis*), sekvojovec obrovský (*Sequoiadendron giganteum*), tyto dřeviny se vyskytují v zanedbatelném zastoupení, avšak pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*) a dub červený (*Quercus rubra*) zde vykazují určité invazní projevy.

Velké problémy zde způsobuje trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), u kterého probíhá systematická likvidace již od roku 1996. Ten se na tomto území projevuje značně invazivně.

NP a CHKO Šumava (Anonymus, 2008)¹⁹

Celkové zastoupení geograficky nepůvodních druhů činí pouze 0,2% a žádný z těchto druhů neohrožuje nejhodnotnější biotopy. Impakty **douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*)** či jedle obrovské (*Abies grandis*), jsou velmi řídké, podobně i smrku pichlavého (*Picea pungens*). Modřín opadavý (*Larix decidua*) se místy vyskytuje hojně a dokáže se přirozeně zmlazovat. Čistě porosty však nevytváří a tudíž ani u něj nehrozí nebezpečí narušení ekosystémů. Místy se zde také vyskytuje jedle obrovská (*Abies grandis*), dub červený (*Quercus rubra*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), borovice černá (*Pinus nigra*), javor negundo (*Acer negundo*), avšak jen jednotlivě.

CHKO Třeboňsko (Anonymus, 2006a)

Na území CHKO Třeboňsko se z nepůvodních dřevin vyskytují nejčastěji **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**, modřín opadavý (*Larix decidua*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), dub červený (*Quercus rubra*) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), tyto druhy však v zastoupení nepřesahují 0,5%. Dlouhodobým cílem v lesích Třeboňska by mělo být postupné zvyšování podílu jedle bělokoré (*Abies alba*) a listnáčů, hlavně dubu letního (*Quercus robur*), dubu zimního (*Quercus petraea*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*), na úkor těchto exotů.

Z uvedeného přehledu lze shrnout, že douglaska roste v lesích nejméně 12-ti velkoplošných chráněných oblastí (CHKO či Národních parků), v 15-ti oblastech naopak není mezi dřevinami uváděna. Vždy se vyskytuje jen jako malá příměs. Nikde nejsou u tohoto druhu udávány invazní projevy (na rozdíl od mnohých jiných nepůvodních druhů dřevin).

2. 7. Stálá kultivace krajiny a hospodaření v lesích

2. 7. 1. Kultivace krajiny

Chráněné krajinné oblasti (tedy nejhodnotnější části přírody a krajiny) byly vyhlášeny na těch územích, která člověk v minulosti využíval a vytvářel takovým způsobem, že krajina zde je po mnoha stránkách nadprůměrně hodnotná. Má-li tak zůstat zachována, je nutné především krajinu dále kultivovat. Do této kultivace patří i hospodaření v lesích a zejména

jejich pěstování tak, aby optimálně plnily mimoprodukční i produkční funkce. K tomu v mnoha případech napomáhají i vhodně využívané nepůvodní dřeviny (Pyšek, Sádlo, 2004).

Titíž autoři svůj názor rozvádějí dále: „Je v zájmu kvality našich lesních porostů v budoucnu, v zájmu vývoje naší krajiny a tradic našeho lesního hospodářství, aby se na introdukované dřeviny přestalo pohlížet jako na nežádoucí, ekologickou stabilitu porušující cizorodé organismy. Místo rozdělování dřevin na původní a nepůvodní by bylo užitečnější rozdělení na vhodné a nevhodné dřeviny pro jednotlivé hospodářské soubory. Většina u nás používaných introdukovaných dřevin má v našem lesním hospodářství dlouholetou tradici a jejich užitečnost byla prověřena v několika generacích.“

2. 7. 2. Hospodaření v lesích

V období středověku byla hlavní funkcí lesa funkce prostředí pro uskutečňování hlavní záliby králů a bohaté šlechty v lovu zvěře. Dřevo se těžilo dle potřeby nahodilou těžbou. Tato potřeba byla neveliká a proto nebylo třeba provádět umělou obnovu či ozdravné zásahy. Teprve s rozvíjejícím se průmyslem a hornickou činností spotřeba dřeva rostla někdy i nad míru únosností lokality. V jižních Čechách patřila v této době (18. století) velká část lesů šlechtickému rodu Schwarzenbergů, jejich rozlehlé lesní komplexy byly však těchto rozsáhlých těžeb ušetřeny, hlavně díky tomu, že les i nadále sloužil spíše k lovu zvěře než k produkci dřeva. O tom svědčí první zaznamenaná instrukce k hospodaření ve schwarzenberských lesích, která jako jediné omezení v těžbě udává zákaz těžby v období kladení mláďat, apod. Těžba se tedy řídila hlavně zásadami chovu zvěře. Tyto lesy tedy byly v dobrém zdravotním stavu. Na jiných územích však tomu tak nebylo, okolo měst byly často lesy již téměř zcela vykloučeny, na okrajích lesních komplexů byly již ve velmi špatném stavu (Jiráček, 1998).

Jižní Čechy byly dlouho zcela ušetřeny velkoplošných těžeb, byly prováděny, i když někdy rozsáhle, vždy lokální těžby pro sklářské hutě, těžbu stříbra či jiné podobné činnosti. V některých lokalitách (hlavně pak ve vnitrozemí) však docházelo k devastaci lesů pastvou dobytka či přemnožením zvěře. První náznak cíleného hospodaření lze zaznamenat počátkem 18. století, kdy byl vydán schwanzerberský lesní řád, ve kterém již byla uvedena řada zákazů a konkrétních opatření ke zlepšení lesního hospodaření. Mimo jiné byla zakázána pastva či rozdělování ohně na území lesa, nařizuje se oplocení pasek a ochrana semenáčků. Objevuje se také umělá obnova a začínají se zřizovat školky. V této době byly prováděny i první výsadby rychle rostoucích dřevin, byl zde vysazován modřín a jiné méně náročné dřeviny (borovice lesní a později smrk ztepilý). V této době se také začínají objevovat první velké holé seče podle saského vzoru (Jiráček, 1998).

V druhé polovině 18. století vznikaly první elaboráty, které lze připodobnit lesním plánům. Tyto lesní plány měly zajistit možnost vyšší těžby a zároveň její rovnoměrnost. Lesní celky byly rozděleny na přibližně stejně velké pravidelné jednotky, které byly zaměřovány a díky tomu vznikly poměrně podrobné lesnické mapy. Lze se z nich dozvědět skladbu a stáří porostu (Jiráček, 1998).

Dalším krokem ve vývoji lesního hospodářství bylo vydání lesního zákona č. 250/1852 Sb., některá jeho ustanovení platí dodnes.

Začátkem 20. století docházelo k zestátnování lesů, díky čemuž došlo k výraznému úpadku hospodaření v lesích. Roku 1995 byl naštěstí uzákoněn nový lesní zákon o lesích a změnách souvisejících č. 289/95 Sb., to byl krok k řádnému hospodaření. Tento zákon

nepřináší nové myšlenky, je však návratem k tomu lepšímu co již předchozí zákony obsahovaly.

2. 7. 3. Lesy České republiky

Česká Republika vyznačuje bohatstvím lesů, jejichž rozsahem, kvalitou i pestrostí se může srovnávat s nejlesnatějšími zeměmi střední Evropy. Lesy se rozkládají asi na jedné třetině území České republiky. Jejich rozloha činí cca 2,6 milionů hektarů. ČR patří nejen k zemím s vysokou lesnatostí, ale i s vysokou produkcí dřeva. Produkce dřeva je však jen jednou z mnoha funkcí lesa. Význam lesa tedy nespočívá jen v produkci dřevní hmoty. Každý les je nutné dle zákona č. 114/92 Sb., ochraně přírody a krajiny a zákona č. 289/95 Sb. o lesích považovat za významný krajinný prvek, jehož ochrana je obecným zájmem.

Lesy jsou právem považovány za nejzachovalejší, nejčistší a nejsložitější formu ekosystémů. Jsou základním kamenem ekologické stability krajiny. V poledové době se lesy vyskytovaly téměř na celém území státu (stejně jako v celém středoevropském regionu). Vždy převažovaly, a částečně se i dnes vyskytují smíšené lesy (s různým poměrem listnáčů a jehličnanů). Nyní je snaha o jejich navrácení.

Druhové a prostorové složení lesů se dnes značně liší od situace v minulosti. Původní pralesovité útvary se dnes nacházejí pouze ostrůvkově (v torzech) většinou v rezervacích, kde podléhají přísné ochraně. Více zastoupené jsou lesy přírodní a přirozené, ve kterých jsou původní dřeviny zastoupené ve větší či menší míře a prostorové uspořádání je původnímu také více či méně podobné. Pravdou však je, že na území České republiky převažují lesy kulturní (většinou hospodářské), tedy vytvořené či velmi silně pozměněné člověkem, s převažujícím zastoupením jehličnatých dřevin – hlavně smrku ztepilého a borovice lesní (Jiráček, 1998).

Nejinak tomu bylo i v jižních Čechách, i když také zde docházelo ke změnám druhové skladby později. Zejména pak pohraniční lesy byly v minulosti ušetřeny plošného odlesňování. Díky tomuto se ještě v druhé polovině 19. století vyskytovaly na těchto územích (zejména na území Šumavy) porosty mající charakter pralesního porostu. Zachovalé lesy s vysokým podílem původní, dříve hojně rozšířené, jedle bělokoré, byly ještě počátkem 19. století časté i na ostatním území jižních Čech – zejména v Třeboňské pánvi (Jiráček, 1998).

2. 7. 3. 1. Kategorie lesů

Lesní zákon (Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích) rozlišuje lesy do kategorií dle převažující funkce (účinku) na lesy hospodářské, ochranné a lesy zvláštního určení.

„**Lesy hospodářské**“ zaujímaly v roce 1995 v Jihočeském kraji téměř 91% (Jiráček 1998). Jedná se o lesy, jejichž hlavním posláním je produkce dříví, mají nízkou diverzitu druhů rostlin i živočichů a nízkou stabilitu. Nejčastěji se jedná o porosty smrku ztepilého (*Picea abies*) či borovice lesní (*Pinus sylvestris*) s přimíšenými jinými dřevinami.

„**Lesy ochranné**“ mají v jihočeském kraji poměrně malé zastoupení. Ani tato kategorie není v lesnickém zákoně zcela jednoznačně definována. V sousedních zemích jsou za ochranné lesy považovány ty lesy, které zabezpečují ochranu proti lavinám, erozi, degradaci půdy a podobně. U nás se tato kategorie prolíná s „lesy chráněnými“ - lesní porosty chráněné ze zákona. Jejich ochranné účinky vyplývají z přírodních podmínek. Hospodařit se v nich má tak, aby se podporovala jejich ochranná funkce.

Třetí kategorií jsou „**Lesy zvláštního určení**“. Tato kategorie zahrnuje lesy národních parků, prvních zón CHKO, lesní rezervace a další lesní porosty, od nichž je vyžadováno zajišťování celospolečenských potřeb a funkcí (mimoprodukční funkce lesa, výzkum, ochrana vod, vojenské újezdy ...), vyžadující specifickou podporu a obhospodařování. V roce 1990 zaujímaly lesy zařazené v této kategorii přibližně 6 % (Jiráček, 1998). Postupně se však jejich výměra zvyšuje, například o porosty genových rezerv pro reprodukci původních lesních dřevin.

Nutno podotknout, že i lesy hospodářské mají nemalé mimoprodukční funkce.

2. 7. 3. 2. Lesní vegetační stupně a přírodní lesní oblasti

Účelem lesních vegetačních stupňů a přírodních lesních oblastí (někdy jen „lesní oblasti“) je členění lesního prostředí a vegetace. Přírodní lesní oblast je úzce spjata s orografickým členěním území, vegetační lesní stupeň je vázaný hlavně na nadmořskou výšku a klima.

2. 7. 3. 2. 1. Přírodní lesní oblasti (PLO)

V ČR je vymezeno 41 přírodních lesních oblastí (dále PLO), z toho jen 5 je jich zastoupeno v jižních Čechách. Toto členění je jednotné pro celou republiku, avšak existuje více používaných stupnic, nejčastěji bývá používána stupnice, vypracovaná Lesoprojektem.

PLO jsou území větší rozlohy s podobnými geologicko-morfologickými, klimatickými, vzrůstovými a fytoecologickými podmínkami.

V jižních Čechách bylo vytyčeno celkem 5 PLO, jejich označení se často kryje s názvy pohoří a orograficko-morfologických celků. Jedná se o tyto PLO: Šumava a Novohradské hory, Předhoří Šumavy a Novohradských hor, Jihočeské pánve, Středočeská pahorkatina a Českomoravská vrchovina (Jiráček, 1998).

Základním kamenem PLO je tzv. lesní typ. Lesní typy byly vytvořeny prozkoumáním desítek tisíců ploch. Pro hospodářské využití lesů se používá charakteristika tzv. hospodářských souborů lesních typů, to je soubor ekologicky, produkčně a hospodářsky podobných lesních typů. Tyto soubory se staly základem pro sestavování plánů péče o chráněná území. Pro každý lesní typ byla stanovena ideální druhová a prostorová skladba porostu dřevin – porostní cíl (Jiráček, 1998).

2. 7. 3. 2. 2. Vegetační lesní stupně (Jiráček, 1998)

Vegetační lesní stupně (VLS) jsou vyjádřením především výškové zonace lesních dřevin i ostatní lesní vegetace. Existuje celkem 10 lesních vegetačních stupňů (0 – 9), jež jsou nazvány podle jednotlivých dominantních klimaxových dřevin a jejich kombinací. Jedná se o tyto dřeviny: dub zimní (*Quercus petraea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), smrk ztepilý (*Fagus sylvatica*), borovice kleč (*Pinus mugo*) a jedle bělokora (*Abies alba*). Mezi lesy, nacházejícími se v jednotlivých VLS, jsou v dnešní době mnohem menší rozdíly, než tomu bylo dříve. Je to způsobeno hlavně vlivem člověka, který prostorové i druhové složení lesů značně ovlivňuje a

přízpůsobuje svým potřebám. Proto dnes lesy odrážejí preferenci smrkových a borovicových umělých kultur. Dříve bylo lesní společenstvo odvozené především od bohatosti podloží a výškové stupňovitosti, která spolu s klimatem a půdními poměry určovala složení dřevin v klimaxovém stádiu. Dnes je naopak snaha o návrat původních klimaxových dřevin, daných VLS.

Na území jižních Čech jsou zastoupeny všechny VLS v různé dominanci.

Tab.: Vegetační lesní stupně

Název VLS	Zastoupení v JČ
0. Stupeň „borový“ (není brán jako samostatný VLS)	v JČ cca 7 % lesní půdy
1. Stupeň dubový	téměř se nevyskytuje
2. Stupeň bukodubový	Cca 3 % lesní půdy
3. Stupeň bukový (dubojehličnatý*)	Cca 21 % lesní půdy (hlavně na Třeboňsku)
4. Stupeň dubobukový	Cca 16 % lesní půdy (nižší polohy)
5. Stupeň jedlobukový	Cca 28 % (podhorské polohy)
6. Stupeň smrkobukový (jedlosmrkobukový*)	Cca 18 % (nižší horské polohy)
7. Stupeň bukosmrkový (jedlobukosmrkový*)	Cca 5 % lesní půdy (horské polohy)
8. Stupeň smrkový	Cca 1 % (nejvyšší polohy Šumavy)
9. Stupeň klečový	v intrazonálních polohách šumavských rašelinišť

(Jiráček, 1998)

* názvy dle Zlatníka (lépe vystihují původní skladbu dřevin)

2. 7. 3. 2. 3. Lesy Jihočeského kraje

(Jiráček, 1998)

Lesy Jihočeského kraje se rozkládají přibližně na 420 000 ha. V hospodářském plánu z roku 1990, kdy ještě všechny lesy patřily pod odbornou správu Stáních lesů, se uvádí, že jehličnany tvoří téměř 90% a listnáče zbylých 10% celkové rozlohy lesů. Hlavní dřeviny jsou zde smrk a borovice, smrk zaujímá 59% a borovice bezmála 30%. Z listnáčů dominuje buk (3%) a dub (2%). Zbylých 9% tvoří ostatní dřeviny z toho asi 5% ostatní jehličnany a 4% ostatní listnáče.

Dřevinami s největším zastoupením v lesích Jihočeského kraje (i celé ČR) jsou smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Přitom ještě před 50 lety byla na území jižních Čech nejhojnější dřevinou jedle bělokora (*Abies alba*). Dříve tato dřevina zaujímal přibližně 30% rozlohy lesů ČR a některé prameny udávají, že na jihu Čech její zastoupení činilo až 50%. Dnes je však jedle bělokora v našich lesích vzácností, vyskytuje se jí zde necelé 1%. Z dalších našich původních dřevin je vhodné se zmínit o jalovci obecném (*Juniperus communis*), tisu červeném (*Taxus baccata*) a jiných druzích borovic, jako borovice blatka (*Pinus rotundata*) nebo borovice kleč (*Pinus mugo*), které jsou specifické pro některé lokality jižních Čech. Ostatní zde zastoupené jehličnany nejsou domácího původu a ani jejich rozšíření není velké. Jedná se o douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), jedli obrovskou (*Abies grandis*), borovici vejmutovku (*Pinus strobus*) a jiné cizokrajné druhy borovic.

Poměrně vysoké zastoupení má také u nás nepůvodní, ale již zdomácnělý modřín opadavý (*Larix decidua*).

Mezi nejznámější listnáče patří buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*), které před zásahem člověka tvořily v nížinách podstatnou část lesních porostů. Současně byly také hojné lípy - lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a lípa širokolistá (*Tilia platyphyllos*), javory babyka (*Acer campestre*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor mléč (*Acer platanoides*). Ve vyšších polohách pak byly nejhojnější javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*).

Jižní Čechy, zejména oblast jihočeských pánví, se původní skladbou dřevin vždy lišily od ostatních území Čech. Byla zde více zastoupena jedle bělokorá (*Abies alba*) a méně buk lesní (*Fagus sylvatica*).

Kromě zmiňovaných dřevin se na území celé České republiky nacházejí poměrně hojně druhy takzvané pionýrských dřevin, jakými jsou zejména bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa*) a bříza pýřitá (*Betula pubescens*), topol osika (*Populus tremula*), jeřáb muk (*Sorbus aria*), vrby (*Salix sp.*), aj. Tyto druhy nemají většinou hospodářský význam, mají však význam ve zvyšování diverzity a mnohé příznivě působí na úrodnost lesních půd.

Lesy nynější se značně liší od lesů, jaké byly v minulosti. V poledové době (tedy na počátku vývoje lesů) se na území jižních Čech vyskytovaly tundrové háje s převahou bříz bělokorých (*Betula pendula*), později s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), lískou obecnou (*Coryllus avelana*), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*), topolem osikou (*Populus tremula*) a jinými pionýrskými dřevinami. S nástupem suššího a teplejšího klimatu (boreálu) se začaly šířit smíšené lesy s dubem zimním a letním, lípou srdčitou, jasanem ztepilým, javorem klenem a jilmy. Teprve v atlantiku (4000 až 2000 l. p. K.) nastoupily dřeviny, které ve středoevropských lesích převládají dodnes. Jedná se o lesy smrkové s jedlí bělokorou, bukem lesním a olší lepkavou či šedou.

Současné klimatické období (od doby 800 let před Kristem dodnes) je obecně ve znamení pozvolného ústupu klimaxových dřevin a nástupu smrku ztepilého a borovice lesní vlivem zásahů člověka. Jižní Čechy byly v tomto procesu na některých hůře přístupných místech značně opožděny (přelom 18. a 19. století). Na území jižních Čech je poměrně vysoké zalesnění, na některých územích lesnatost přesahuje 50 %. Lesnatost jižních Čech je konstantní již od středověku, mění se však druhové složení lesů (jak již bylo popsáno výše).

2. 8. Douglaska (*Pseudotsuga*)

Douglaska (*Pseudotsuga*) je rod rostlin z čeledi borovicovité (*Pinaceae*). Příbuzenecké vztahy má k rodům *Larix* a *Pinus*. Název vznikl z řeckého „pseudés“ – lživý a „Tsuga“ – jedlovec.

Udává se, že tento rod zahrnuje 5 – 7 druhů (rozmezí je dáno spory o zařazení do druhu a poddruhu) rostoucích roztroušeně v západní části Severní Ameriky (2-3 druhy), jihozápadní Číně, na Tchaj-wanu a v Japonsku.

Jde o jednodomé, vždyzelené stromy, vysoké jehličnany s průběžným kmenem, s hnědou až načervenalou, ve stáří často velmi silně rozpraskanou, borkou. Jehlice jsou vždy ploché, na větvíčce uspořádané spirálovitě, v optimálních podmínkách přetrvávají na větvíčkách až 7 let a po jejich opadu zůstává zřetelná jizvička. Rozeznávacím znakem od jedle je stažení báze do krátkého řapíku a konec jehlice sbíhající se do špičky (na rozdíl od jedle,

kteřá má zakončení jehlice do dvou obloučků). Světle hnědé pupeny mají, oproti jedlím, zašpičatělý vřetenovitý tvar (Musil, Hamerník, 2007).

Šišky jsou nerozpadavé převislé s nápadnými trojcípými šupinami vejčitého tvaru, dozřívající na konci první vegetační sezóny. Douglaska je často zaměňována s jedlím, šišky jsou jedním z rozeznávacích znaků, jedle má šišky vzpřímené. Semena jsou malá, trojúhelníkového tvaru s podlouhlým křídlem (Musil, Hamerník, 2007).

Lesnický a sadovnický nejdůležitějším taxonem je *Pseudotsuga menziesii* (*P. douglasii*) – douglaska tisolistá.

2. 8. 1. Původ

2. 8. 1. 1. Severní Amerika

Dostál (1989) uvádí tyto druhy douglasek, pocházející ze Severní Ameriky:

Pseudotsuga menziesii (*P. douglasii*),
Pseudotsuga glauca,
Pseudotsuga lidleyana,
Pseudotsuga macrocarpa,

První dva zmiňované druhy jsou Dostálem (1989) považovány za dva druhy, v literatuře americké (a v některé české, např. Větvička, (2005), jsou však považovány za druh jeden s dvěma variantami (var. *menziesii* a var. *glauca*).

Například Anonymus (2008)¹ uvádí, že poddruhem douglasky tisolisté je douglaska tisolistá šedá *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* (někdy bývá uváděna jako douglaska sivá nebo douglaska šedá - *Pseudotsuga glauca*, tedy jako samostatný druh), která se od douglasky tisolisté mimo jiné liší tvarem podpurných listenů, jež nesměřují ke špičce šišky, ale od šišky odstávají nebo jsou nazpět ohnuté.

2. 8. 1. 2. Asie

(podle Dostála, 1989):

Pseudotsuga japonica
Pseudotsuga sinensis – var. *sinensis*
– var. *gaussenii*
– var. *brevifolia*
– var. *forrestii*
– var. *wilsoniana*

2. 8. 2. Popis douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*)

(Podle Musila a Hamerníka, 2007)

Synonyma: *Abies menziesii*, *Pseudotsuga douglasii*, *Pseudotsuga taxifolia*

Jedná se o strom až 50 – 70m (v domovině 100m) vysoký. Kmen má kuželovitý, ve stáří mohutný, až 4m silný. Borka na mladších jedincích bývá hladká (některé zdroje uvádějí šedou barvu), u starších hluboce rozpraskaná, červenohnědá, s četnými pryskyřičnatými puchýřky (do tloušťky 15 až 30cm).

Koruna je v mládí kuželovitá, ve stáří nepravidelná.

Jehlice: → na větvíčkách jsou spirálovitě uspořádané,

→ leskle zelené, až 35mm dlouhé,

→ na horní straně s podélnou rýhou,

→ ve spodu mají dva bílé pruhy průduchů,

→ na větvích zůstávají 5 - 8 let,

→ báze jehlic je stažena do úzkého řapíku,

→ po rozemnutí voní jehličí po citrusových plodech

Samčí šištice jsou dlouhé, válcovité, 12 – 23mm, žluté až oranžové.

Samičí šištice jsou kónického tvaru, zelené či purpurové.

Douglaska kvete v květnu až červnu, šišky dozrávají koncem první vegetační sezóny.

Šišky má tato dřevina nerozpadavé, hnědé, krátce stopkaté, dole visící, 5–10cm dlouhé a asi 3cm široké.

Semenné šupiny jsou okrouhlé, celokrajné, asi 2cm široké, podpurné šupiny jsou výrazné zpět neohnuté, trojcípé a vyčnívají ze šišky.

Semena jsou trojhranná, asi 7mm dlouhá, křídlatá.

Kořenový systém je mohutný, nepřilíš hluboký (riziko vývratu je však nižší než u smrků).

Typický je pro tuto dřevinu poměrně rychlý růst, v 10 letech dosahují jedinci tohoto druhu výšky 3,6 – 4,6m.

Dožívá se stáří 500 – 1 000 let (nejvyšší napočítaný počet letokruhů činil 1375).

Zpočátku byla douglaska popisována jako druh smrku, jedle nebo jedlovce, někdy dokonce borovice. Svoji texturou totiž připomíná smrk nebo jedlí, odlišuje se však větší bujností, delšími a křehčími větvemi (odskakují při větru) a jemnými, řasnatě splývavými větvíčkami. Teprve v roce 1867 ji francouzský botanik Carriere zařadil do samostatného rodu *Pseudotsuga*. Své jméno má po skotském cestovateli a botanikovi Davidu Douglasovi, díky kterému se tento rod vyskytuje i v Evropě.

2. 8. 2. 1. Využití

Douglaska tisolistá patří k nejvýznamnějším severoamerickým druhům, produkující jedno z nejlepších a nejpoužívanějších užitkových dříví. Po sekvojích je to nejvyšší americký druh. Dřevo je pryskyřičnaté, velmi kvalitní, s bělí do 5cm silnou a s jádrem nažloutlým hrubě vláknitým, nebo jemně žilkovaným načervenalým. Využívané je pro různé účely, zejména jako stavební a konstrukční. Často je též využíváno na stavbu mostů, na telegrafní sloupy a železniční pražce, okenní rámy, papír apod. Pěstuje se i na plantážích vánočních stromků s rotací 4–7 let. Častá je také v parcích, pro svůj majestátný vzhled je častou okrasnou dřevinou. Neposlední významnou vlastností této dřeviny je její meliorační vliv (Laugnerová, 2007).

Původní obyvatelé Ameriky kromě dřeva, které sloužilo ke stavbě obydlí, jako palivo i k výrobě náradí, využívali také pryskyřici jako těsnící a spojovací materiál, také však k výrobě

masí, podporujících hojení ran. Obzvláště velkou oblibu mělo dřevo douglasky u původních obyvatel oblasti Polynésie, zejména domorodců ostrova Hawai, kteří dováželi plavením douglaskové kmeny a stavěli z nich válečné kanoe. Dřevo také využívali k výrobě harpun, kopí a dále užitkových předmětů pro domácnost (Laugnerová, 2007).

V České republice se nejvíce využívají její vlastnosti okrasné. Hlavním důvodem, proč se ve větší míře nevyužívá jejich produkčních schopností je fakt, že tato dřevina je zde nepůvodní a dle některých zdrojů má určitý invazní potenciál (Laugnerová, 2007).

V posledních letech je douglaska také šlechtěna na zakrslé kultivary (Šustrová, Šustr, 2007).

2. 8. 2. 1. 1. Vlastnosti dřeva douglasky tisolisté

(Anonymus, 2008)²

Douglaska patří spolu s borovicí a modřínem ke stromům s jádrovým dřevem. Její dřevo je z vnějšku bělavé a uvnitř má červenohnědě jádrové dřevo. Jasná struktura let tedy na podélných řezech vyniká výraznou kresbou a proto je někdy také dřevo douglasek nazýváno dřevem dekorativním či uměleckým. Na světle toto dřevo tmavne a dostává našedivělý odstín.

Mezi hlavní výhody dřeva douglasky tisolisté patří: tvarová a rozměrová stálost, dekorativní vzhled, dlouhá přirozená trvanlivost, vysoká pevnost, dobrá zpracovatelnost a menší četnost vzniku trhlin.

Dřevo douglasky tisolisté dosahuje stupně tvrdosti 2., tedy přibližně stejné jako například dřevo modřínu, břízy či olše a vyšší než například dřevo smrku, borovice, jedle nebo topolu.

Využití dřeva douglasky tisolisté je široké. Z výběrového dřeva lze vyrábět nábytek či dekorační prvky, využití najde při truhlářských pracích venkovních i vnitřních. Dřevo s menšími či většími vadami může být použito jako obklady či k výrobě parketových podlah. Řezivo zcela nekvalitní pak k výrobě palet, bednění, apod.

2. 8. 2. 1. 2. Produkce dřeva douglasky tisolisté v lesnictví

Douglaska tisolistá bezpochyby patří mezi lesnický významné introdukované dřeviny s vysokým produkčním potenciálem. Právě díky tomuto vysokému produkčnímu potenciálu se v některých evropských zemích (např. Německo či Francie) uvažuje o zvýšení podílu douglasky tisolisté v lesích až na 5 %. I když ve své domovině má optimální srážkový úhrn až 1400mm, dle výzkumů (Kantor a kol., 2001) snáší douglaska i srážkový deficit, kdy i při srážkovém úhrnu 500mm za rok dosahuje nadprůměrné produkce dřeva.

Kantor a kol. (2001) rovněž uvádějí, že v pestré směsi s dalšími 6 druhy (borovice lesní (*Pinus silvestris*), modřín opadavý (*Larix decidua*), dub zimní (*Quercus petraea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*)) se douglaska vyčlenila přirozeným vývojem jako hlavní produkční dřevina s extrémně vysokým a dynamickým tloušťkovým i objemovým přírůstkem. Ve věku 68 let objem jednoho stromu dosahuje až 2,9m³, ve věku 100 let lze očekávat objem jednoho stromu až 6m³. V tzv. Císařské skupině na Třeboňsku uvádějí Balounová a Šmahel (2006), že někteří jedinci, ve věku cca 120 let stáří dosahují i přes 10m³ objemu.

Douglaska není na pěstování náročná, nicméně pro úspěšné využívání jejich produkčních schopností je třeba dodržovat určité zásady. Jak uvádí Kantor a kol. (2001), důležité je dbát při výsadbě na vhodný termín setí, prevenční opatření proti škůdcům (např. kontrola výskytu klikoroha borového (*Hylobius abietis*) na pozemcích s pařezy borovic), likvidaci konkurenční vegetace (douglaska je velmi citlivá na boční útlak) – v tom je vhodné vytrvat 2 – 3 vegetační období (do výšky 2m). Výchovné zásahy by měly být výrazně aktivní. První výchovný zásah by měl být proveden jakmile stromky dosáhnou 10cm průměru (ve výčetní výšce) a měl by být proveden tak, aby vzdálenost stromku ve čtvercovém sponu byla cca 3 – 3,5m. Další dva výchovné zásahy by měly upravit spon stromků na 5m.

2. 8. 2. 1. 3. Zařazení douglasky tisolisté do lesnického managementu

Pro většinu ekologů je douglaska tisolistá pro pěstování v našich lesích nepřijatelná (především z důvodu její nepůvodnosti na našem území). Pro většinu lesníků je však douglaska naopak ideální alternativou v pěstování ve značné části lesů Čech a Moravy. Dle Míchala a Petříčka (1999) patří douglaska tisolistá mezi „exoty středně pozměňující lesní společenstvo“, má tedy dle těchto autorů méně negativní vliv než například jedle obrovská či modřín japonský.

V rámci studie vypracované ve VÚLHM Jíloviště Strnady (Šindelář, 1996) je navrženo, aby se v lesích ČR douglaska obnovovala a vysazovala na 1,5–2 % obnovované plochy (ročně cca 400 až 500 ha). V roce 1994 zpracoval ÚHÚL elaborát “Možnosti uplatňování cizokrajných dřevin v lesích ČR”, kde se navrhuje pěstovat douglasku na 4 % porostní plochy, jedli obrovskou na 1,55 %, borovici vejmutovku na 0,65 % a dub červený na 0,23 % (Šindelář, 2003).

Zákon ČNR č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny v § 5, odst. 4 stanovuje, že „záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody“. Zákonem č. 289/95 Sb., o lesích, byla citovaná věta doplněna: „to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného LHP nebo vlastníkem lesa převzaté lesní inventarizační osnovy“.

Jednou ze zemí, kde již několik desítek let využívají douglasku jako produkční dřevinu, je Francie. Ve Francii proběhla řada výzkumů týkajících se otázky okyselení půdy a ochuzování ekosystémů douglaskou tisolistou. Poslední šetření prokázalo, že douglaska tisolistá má menší negativní vliv na své stanoviště než smrk ztepilý. Zmiňované studie realizované v Normandii a v Morvanu ukazují, že dřeviny lze roztřídit od nejvíce do nejméně okyselujících takto: Smrk → modřín → buk → douglaska → dub (Dolejský, 2007).

2. 8. 2. 2. Historie

Původní areál douglasky tisolisté je v západních oblastech severoamerického subkontinentu (Balounová, Šmahel, 2006), kde se také nachází její největší a nejstarší porost v národním parku Grand Canyon. Lokalita přirozeného výskytu se rozkládá od západního pobřeží po svahy přilehlých horských pásem u oceánu a od jihozápadní Kanady po Kalifornii. Objevena byla roku 1792 výpravou George Vancouvera (Musil, Hamerník, 2007).

Tento druh patří k nejvýznamnějším severoamerickým koniferám, produkujících jedno z nejlepších užitkových dřev, především v územích více oceánických. Je to po sekvojích druhý

nejvyšší americký druh stromu, nazývaný „monarchou lesů Pacifického severozápadu“ (Musil, Hamerník, 2007).

Do Evropy se dostala před více jak 180 lety, první semena byla dovezena do Anglie roku 1827. V lesích střední a západní Evropy je douglaska tisolistá nejčastěji pěstovanou a nejosvědčenější cizí (introdukovanou) jehličnatou dřevinou. V nynější době se využívá ve větší míře například v Irsku a Anglii k zalesnění zemědělské půdy, či v Německu a Francii v lesnickém managementu (Podrázský a kol., 2001).

2. 8. 2. 2. 1. Douglaska tisolistá v ČR

V českých zemích se douglaska pěstuje cca od 30. let 19. století. Nejstarší český exemplář se nachází v Americké zahradě u Chudenic a byl vysazen v roce 1842.

Prvním důvodem k introdukci douglasky tisolisté do České republiky byl její vzhled, hlavně pak její schopnost rychlého mohutného růstu. Po čase však byly zjištěny i její jiné přednosti, například nenáročnost, schopnost zlepšovat půdní vlastnosti a vysoká produkční schopnost poměrně kvalitního dřeva.

V roce 1995 bylo na území ČR evidováno 3950 ha douglasky tisolisté, což představuje asi 0,2 % z celkové výměry našich lesů. Střední věk činil 29 let, zásoba dřeva 460 700m³ b.k., celková roční těžba (z LHP) tak byla 4600m³, přičemž se počítalo se zvýšením zastoupení na 1,5 % - toto však zatím nebylo dosaženo (Cafourek, 2007).

Douglaska tisolistá má na našem území velice příznivé růstové vlastnosti a regenerační schopnost. Dokladem toho je i fakt, že její produkce předstihuje na stejném stanovišti produkci borovice lesní a buku lesního téměř o 100% a smrku ztepilého o více než 30% (Cafourek, 2007).

Z řady výzkumů je známo, že z nepříznivých faktorů klimatického působení největší ztráty výsadby zapříčiňuje fyziologické sucho (zimní vysychání). Avšak největší vliv má kvalita výsadby, kvalita sazenic a ochrana proti škůdcům. Vliv původu proveniencí se projevuje až u starších jedinců a zatím se nedá přesně určit vhodnost či nevhodnost jednotlivých proveniencí pro celou ČR, prosperita jednotlivých proveniencí je totiž závislá na stanovištních podmínkách. Dle Berana (1997) se však nejvýhodnější proveniencí pro naše území jeví proveniencí ze západních svahů severních kaskád ve státě Washington v USA.

Většina nejstarších skupin či jednotlivců douglasky tisolisté se na území České republiky nachází na bývalých i současných šlechtických lesních majetcích. Vyskytují se na jihozápadní Moravě, v jižních Čechách i jinde po České republice. Z existence těchto vitálních dospělých příkladů douglasky tisolisté vyplývá, že s ní lze počítat na širokém spektru stanovišť (Cafourek, 2007).

Problematikou pěstování douglasky tisolisté se zabývá Jiří Šindelář (2006), který se domnívá, že rizika pěstování nepůvodních druhů uváděná ze strany ochrany přírody mohou být výrazně redukována až téměř eliminována v případě, jestliže se cizokrajné druhy dřevin pěstují jako složka smíšených porostů s významným podílem druhů domácích lesních dřevin.

Riziky uváděnými ze strany ochrany přírody jsou hlavně rizika degradace půdy a vytlačování původních druhů (Šindelář, 2006).

2. 8. 2. 3. Ekologie douglasky tisolisté

Douglasce tisolisté se nejlépe daří na hlubokých, kyselých, vlhčích, hlinitopísčítých, živinami dobře zásobených a dobře provzdušněných půdách. Nesnáší půdy vápnité, mělké, podmáčené nebo naopak suché. Je však nutné podotknout, že sucho snáší lépe než jedle a smrky. V žádném případě však nesnáší vystupování podzemních vod na povrch. Na vápnatých půdách ji nevadí vyšší pH či nedostatek výměnných bází vápníku, hořčíku a draslíku, vadí jí hlavně nízký obsah fosforu, který vede k omezení růstu (Kantor a kol., 2001).

Extrémní teploty douglasku v našich zeměpisných šířkách neohrožují, avšak extrémně teplé dny na ni mohou působit jako stresor. Co se týče teploty, je třeba dbát hlavně na vhodné datum výsadby s ohledem na riziko jarních mrazíků, ale i v případě pozdní výsadby může být riziko špatného uchycení sazeniček vlivem sucha či vysokých teplot (Kantor a kol., 2001).

V mládí je tato dřevina spíše stínomilná, v dospělosti se však řadí mezi dřeviny slunné.

Časté jsou názory, že fyzikální charakteristika půdy je pro růst douglasky důležitější než charakteristika chemická (Kantor a kol., 2001).

Douglaska je odolná i vůči městskému znečištění. Tato vlastnost je často žádána u dřevin vysazovaných do městských parků.

Ve své domovině vytváří v mládí rozsáhlé monokultury, později jsou však tyto porosty doplňovány nálety druhů ještě více tolerantními k zastínění než douglaska (to jsou např.: *Thuja plicata*, *Tsuga heterophylla*, *Picea sitchensis*, *Abies grandis*). Periodicky se opakující požáry, katastrofické, i ty, které jsou způsobeny pálením klestí, jsou příčinou vzniku téměř čistých douglaskových porostů. Silná borka ve spodní části kmene (na povrchu hlavních kořenů) a schopnost vytváření adventivních kořenů jsou hlavními adaptacemi umožňující přežít tyto požáry. Bez těchto adaptací by byla postupně na většině svého areálu nahrazena k zastínění tolerantnějšími druhy (především tsugou západní, tují obrovskou a jedlemi) (Musil, Hamerník, 2007).

Vertikální rozložení areálu douglasky tisolisté je 0 – 1930 (2300)m n.m (Musil, Hamerník, 2007).

2. 8. 2. 4. Významní jedinci (Laugnerová, 2007)

Současný pravděpodobně nejvyšší strom v Evropě je přes 65m vysoká douglaska tisolistá, rostoucí ve Velké Británii. V Německu je rovněž nejvyšším stromem 60m vysoká douglaska u Eberbach am Neckar.

Nejvyšší douglaska současnosti má výšku 100,5m a roste v E. Fork Brummit Creek v Coos County ve státu Oregon (USA).

Největší objem tohoto druhu je 350m³ (při výšce 74m a 4,23m v průměru), tento jedinec roste v Red Creek Fir na ostrově Vancouver (Britská Kolumbie, Kanada).

Největší v literatuře uváděné douglasky v minulosti měly údajně dosahovat 117,3 – 120,4m, v průměru 4,6m. Rostly prý počátkem 20. století poblíž Mineral ve Státu Washington (USA), nejstarší pokácený jedinec v této oblasti dosahoval stáří 1 400 roků.

Nejvyšší objevená douglaska, když byla poražena, měřila 133m a průměr kmene u základu činil 4m. Byla tak zřejmě nevyšším rostoucím stromem světa, neboť i nejvyšší dosud známá dřevina - sekvoje vždyzelená (*Sequoia sempervirens*), měří „pouze“ 120m.

3. Metodika

3.1. Charakteristika zájmového území

Chráněná krajinná oblast Třeboňsko byla zřízena výnosem Ministerstva kultury ČR ze dne 15. 11. 1979 pod č. j. 22737/79 na území o rozloze 700km². Od roku 1977 má Třeboňsko statut Biosférické rezervace. V západní části je od roku 1982 vyhlášeno území CHOPAV (Chráněné území přirozené akumulace vod) za účelem ochrany podzemních vod. Řada mokřadních i vodních ploch, nacházejících se na území CHKO Třeboňsko, jsou od roku 1990 chráněny „Ramsarskou úmluvou“ pod názvem „Třeboňské rybníky“ a od roku 1993 jsou dle téže úmluvy chráněny rašeliniště pod názvem „Třeboňská rašeliniště“. V území se nachází dalších 33 maloplošných chráněných území (Štursa, 2007).

Vzhledem k plošnému výskytu prioritních naturových druhů jako např. vydra říční (*Lutra lutra*), orel mořský (*Haliaeetus albicilla*) i některých evropsky významných stanovišť (rašeliniště a rašelinné lesy), síť chráněných území soustavy NATURA 2000 zahrnuje značnou část území Třeboňska. Nachází se zde 16 evropsky významných lokalit v rámci území sítě NATURA 2000 a rovněž i Ptačí oblast Třeboňsko.

V rámci Třeboňska jsou vymezena tři nadregionální biocentra ÚSES České republiky, velká část oblasti potom představuje jádrové území evropské ekologické sítě EECONET.

Třeboňsko je rovněž zařazeno do mezinárodní sítě území dlouhodobého ekologického výzkumu (Long-Term Ecological Research Site).

Vodní plochy rybníků, řek a jezer vzniklých těžbou štěrkopísku zaujímají okolo 15 % rozlohy CHKO. Se svými 465 rybníky o celkové rozloze 7 150 ha je centrem českého rybníkářství. Přibližně 45 % rozlohy zaujímají lesy, necelých 30 % tvoří zemědělský půdní fond (toto zastoupení se téměř nezměnilo již 150 let), zbylá plocha připadá na lidská sídla, komunikace a vodní plochy (Kolektiv autorů, 2007).

CHKO Třeboňsko se od většiny ostatních CHKO v České republice odlišuje hlavně tím, že již od středověku je intenzivně přetvářeno člověkem. S příchodem člověka začalo mýcení lesů, odvodňování močálů a budování rybníků. Později se zde začal těžit písek a jiné suroviny a tím vznikaly další vodní plochy. Působení člověka se zde většinou neprojevovalo ničivě, díky tomu i dnes, po 800 letech osídlení, ze zdejší krajiny nezmizely ani charakteristické původní biotopy, ani významné druhy původních biot. V nynější době je toto území v takzvané druhotné rovnováze. To znamená, že krajina, i přetvořena člověkem, má téměř stejnou stabilitu, jako krajina přírodní. Svým charakterem může sloužit jako modelové území pro hledání souladu mezi zájmy ochrany přírody a krajiny a hospodářskými aktivitami, respektujícími přírodní podmínky a ekologickou únosnost území. Další jeho zvláštností je, že je jako jedno z mála chráněných území vyhlášeno v rovinaté krajině.

Síť velkých vodních ploch se stala důležitým centrem výskytu vodního ptactva a to jak hnízdících, tak migrujících druhů. V krajině Třeboňska zůstaly z velké části zachovány v poměrně značné délce i původní meandrující toky řek s pravidelně zaplavovanými nivami a zbytky lužních lesů, i extrémně suché lokality vátých písků.

Vyvážená přírodní složka krajiny je na Třeboňsku vhodně doplňována poměrně řídkým osídlením, absencí velkých průmyslových podniků a zachovalou unikátní architekturou na území historických měst a vesnic. Přírodní i kulturní faktory tak vytvářejí z Třeboňska území mimořádně minimálně v evropském kontextu a zasluhující si co nejúčinnější ochranu (Anonymus, 2006b).

3. 1. 1. Přírodní poměry (Dykytová, 2000)

CHKO Třeboňsko spadá do přírodní oblasti „Jihočeské pánve“, která se dále dělí na dvě podoblasti a to na pánev Třeboňskou a Budějovickou. Lesnicky významnější i rozlohou dominantnější je pánev Třeboňská, která z celkové rozlohy lesů (70 689 ha) zaujímá 75 % (Jiráček, 1998). Leží v rozpětí nadmořské výšky 400 m n.m. až 520 m n.m.. Má plochý, velmi málo členitý reliéf, půdní podloží tvoří sedimenty druhohorního a třetihorního stáří. Jsou zde velmi časté písčité sedimenty, které tvoří četná ložiska kvalitních betonářských písků. Velkoplošnou těžbou písku zde vznikla řada zatopených pískoven, která doplnila četné již dříve založené, pro Třeboňsko typické, rybníky.

Přirozené bory mají specifickou flóru, typickou květenu mají také písčité přesypy. Mokřadní louky v blízkosti vodních ploch mají pestré vegetační složení, vyskytuje se zde mimo jiné řada druhů vstavačovitých (*Orchideaceae*). Na vodních plochách zde vzácně roste leknín bílý (*Nymphaea alba*) či stulík malý (*Nuphar minor*).

3. 1. 1. 1. Geomorfologie

Reliéf třeboňské krajiny je jen mírně zvlněný spíše plochý. Území Třeboňska je nakloněné k severu.

Podloží Třebonské pánve je tvořeno horninami moldanubika. Těmi je tvořen nejen skalní podklad, ale ve východní části vystupují i na povrch. Nejvýznamnější horninou tohoto území jsou jílové usazeniny vzniklé v druhohorách – tzv. souvrství klikovské (dle obce Klikov), která místy dosahuje mocnosti až 300m. To se vyskytuje téměř na celém území Třeboňska, kdy na některých místech je překryto horninami jinými (Dykyjová, 2000).

Krajina Třeboňska je výsledkem dlouhodobého geomorfologického vývoje, docházelo zde k opakovanému usazování a opětovnému vyzdvihování. Díky tomu vznikla v třeboňských usazeninách pestrá mozaika vrstev. V zásadě dochází k pravidelnému střídání dvou charakteristických složek těchto vrstev. Jedná se o jemnější vrstvy jílu a jílovců, a hrubé vrstvy písků a štěrku, slepenců a pískovců (Anonymus, 2006f).

3. 1. 1. 2. Klimatické poměry

Podnebí je přechodného středoevropského typu, v němž se střídavě uplatňují vlivy oceánu na západě a vlivy pevniny na východě, takže počasí má značně proměnlivý průběh.

Nejteplejším měsícem roku bývá zpravidla červenec, jehož průměr dosahuje 17,2 až 18,1°C. Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnými hodnotami -1,9 až -2,4°C. Svou roli na tvorbě klimatu hraje i množství vodní plochy v krajině (Anonymus, 2008)3.

Z hlediska klimatické rajonizace patří většina území do mírně teplé a mírně vlhké oblasti s mírnou zimou typu pahorkatinného (typ B3). Na okrajích na toto území zasahuje typ B5 (mírně teplý, mírně vlhký, ale vrchovinný). Průměrná roční teplota je 8°C. Průměrné roční srážky dosahují 650mm (600-700 dle nadmořské výšky). Průměrná délka trvání souvislé sněhové pokrývky je 50-60 dní s maximem 20-30cm. Převládá západní a jihovýchodní vítr. Celkově je klima do určité míry specifické a odlišuje se od okolních oblastí, což je způsobeno polohou a geomorfologií území i velkým zastoupením vodních ploch (Anonymus, 2006c).

3. 1. 1. 3. Hydrologické a hydrografické poměry

Přirozenou osou území CHKO a tokem odvodňujícím podstatnou část Třeboňské pánve je řeka Lužnice. Délka toku v CHKO je 75km. V této části se rovněž nachází přes 500 trvale zvodnělých tůní a starých meandrů (Anonymus, 2006d).

Vedle těchto přirozených toků je pro území charakteristická nesmírně složitá síť umělých stok a kanálů. Slouží k vypouštění a napájení rybníků, které jsou charakteristickým krajinným fenoménem oblasti a základem tradičního třeboňského rybářství založeného na chovu kapra obecného (*Cyprinus carpio*).

3. 1. 1. 4. Půdní poměry

Půdní poměry Třeboňské pánve se výrazně odlišují od obdobně utvářených celků. V rámci Čech jde o nejrozsáhlejší území, kde se jako půdotvorný substrát uplatňují především nezpěvněné předkvartérní sedimenty na úkor obvyklých zvětralin pevných hornin, případně kvartérních pokryvů. Třeboňsko je největším souvislým areálem semihydromorfních a hydromorfních půd v Čechách. Rozšířené jsou pseudogleje a gleje. Organogenní (zejména rašelinné) půdy jsou zde z celých Čech nejpočetnější a vytvářejí plošně největší souvislé celky. Vedle severočeské pískovcové oblasti je Třeboňsko druhým nejvýznamnějším územím s častým zastoupením hnědých půd (kambizem) v relativně nízké nadmořské výšce. Území se rovněž vyznačuje i hojným zastoupením extrémně lehkých půd na písčitém podloží. Vzhledem k charakteru geologického podloží s výrazným nedostatkem účinných dvojmocných bází (vápník, hořčík) a obecně nízkým obsahem živin bylo Třeboňsko původně územím velkoplošně oligotrofním (chudým živinami). Celá oblast byla dosycována živinami ze zemědělské a rybářské činnosti až v posledních desetiletích, kdy dochází k postupné plošné eutrofizaci (zvyšování obsahu živin - dusíku a fosforu) původně chudých půd a vod. Nízká přirozená úrodnost písčiny, jílovitých a rašelinných půd nepříliš vhodných pro zemědělské využití je také příčinou toho, proč na Třeboňsku zůstaly až do dnešní doby zachovány v rovinnaté krajině v relativně nízké nadmořské výšce rozsáhlé souvislé lesní celky i rybníční soustavy (Anonymus, 2006e).

3. 1. 2. Složení lesů Třeboňska

Třeboňsko patří mezi území s vysokým zalesněním, jeho lesnatost přesahuje 50 % a ještě ve 12. století činilo téměř 100 %, nyní některé prameny (Dykyjová, 2000) odhadují, že v budoucnu zalesnění Třeboňska vzroste až k 60 %.

Stanovištní podmínky lesů Třeboňska jsou poměrně pestré, celkem bylo rozlišeno 42 souborů lesních typů v 0. (borovém) až 5. (jedlobukovém) lesním vegetačním stupni. Největší zastoupení má lesní vegetační stupeň bukový (dubojehličnatý). Nejčastější půdní trofické řady jsou ovlivněny vodou – půdy oglejené, rašelinné, podmáčené či jinak obohacené vodou tvoří přibližně 65 % lesní půdy – to je důkazem specifických podmínek Třeboňska ve kterém jde hlavně o krajinu a přírodu, kde je voda hlavním a dominujícím prvkem (Dykyjová, 2000).

Z jehličnatých dřevin (celkem 91 %) převládá borovice lesní (*Pinus sylvestris*) (56,4%) a smrk ztepilý (*Picea abies*) (33,8%), listnáče (celkem 9%) jsou zastoupeny především dubem letním (*Quercus robur*) a dubem zimním (*Quercus petraea*) (3%), břízou bělokorou (*Betula*

pendula) a břízou pýřitou (*B. pubescens*) (1,3%), olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) (1,1%) a bukem lesním (*Fagus sylvatica*) (1%). Poměrně řídké jsou rozšířeny geograficky nepůvodní dřeviny (modřín opadavý, douglaska tisolistá, borovice vejmutovka, dub červený, trnovník akát aj.), jejichž zastoupení celkem nepřesahuje 0,5%. Dlouhodobým cílem v lesích Třeboňska by mělo být postupné zvyšování podílu jedle a listnáčů, hlavně dubu a buku, a to především na úkor borovice, smrku a nepůvodních druhů jehličnanů a listnáčů (Anonymus, 2006a).

Typickou dřevinou Třeboňska je středoevropský endemit borovice blatka (*Pinus rotundata*) a její kříženec s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*) – borovice podvojná (*Pinus digenea*). Tyto druhy tvoří na třeboňských rašeliništích zcela unikátní a jedinečné lesy.

Hospodářsky velice ceněná je také tzv. třeboňská borovice (*Pinus sylvestris* var. *bohemica*). Tato dřevina je výrazná svou kuželovitou korunou, štíhlým rovným kmenem, a potenciálem dorůst až 42m (Dykyjová, 2000).

Zvláštností třeboňských lesů je také přítomnost dubu letního (*Quercus robur*) v zaplavovaných nívních územích a na desítkách kilometrů hrází a na březích husté sítě vodních kanálů. Nutno podotknout, že značná část těchto dubů je starší 200 let a na některých místech jsou tyto porosty téměř pralesovitěho charakteru.

Lesní společenstva jsou zde poměrně chudá co se týče bylinného a mechového patra. Převažují zde keřky vázané na chudé kyselé půdy z čeledi brusnicovitých, z travin to je hlavně metlička křivolaká a různé druhy ostřic, a kyselé mechy (pokryvnaec Schreberův, ploníky a dvojhrotce). Na vlhčích a bohatších stanovištích se běžně vyskytuje řada bylin, z nejhojnějších lze jmenovat šřavel kyselý, mléčku zední a starčky, z meků lze zmínit meříky (Jiráček, 1998).

3. 1. 3. Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko

Na území CHKO Třeboňsko je v porovnání s ostatními velkoplošnými chráněnými územími poměrně hojně zastoupení douglasky tisolisté, její procentické zastoupení činí cca 0,2% z celkové rozlohy lesů. Douglaska tisolistá je nejhojnější introdukovanou dřevinou tohoto území (celkové zastoupení nepůvodních druhů je téměř 0,5%) (Anonymus, 2006a).

Správa CHKO Třeboňsko tyto porosty nijak nesleduje, jejich zastoupení totiž nedosahuje hodnot, ze kterých by mohlo hrozit nekontrolovatelné množení a rozrůstání tohoto druhu. Správa CHKO Třeboňsko eviduje existenci všech tří podrobněji zkoumaných skupin, tedy skupiny Majdalenské, Císařské i Staňkovské. „Císařská“ skupina je také v povědomí veřejnosti a to díky své historii – byla slavnostně vysazena k výročí 40 let panování císaře Františka Josefa I. Skupina Majdalenská je zanesena mezi stromy vhodné k výběru za turistický cíl v knize „Památné stromy Třeboňska (kolektiv autorů, 2008)“, jeden ze stromů v této skupině je vyhlášen „Významným stromem lesů ČR“.

3. 2. Zpracování dat o výskytu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*)

Data o lesních porostech obsahujících douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*) byla získána na pobožce Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (dále ÚHÚL) České Budějovice – Rudolfov. Data byla poskytnuta na základě písemného potvrzení souhlasu s poskytnutím dat od vlastníků lesů, ve kterých se tyto porosty nacházejí (viz. příloha 10. 4. Doplňkové materiály).

Celkem se jednalo o 16 vlastníků, z toho jsou 4 lesní správy lesů ČR, které vlastní 443 porostů s douglaskou, z celkového počtu 477. Všem vlastníků byly rozeslány oficiální žádosti o souhlas s poskytnutím dat českobudějovickou pobočkou ÚHÚL. Souhlas poskytli 3 vlastníci z žádaných (obec Novosedly nad Nežárkou, obec Chlum u Třeboně a Správa lesů ČR Hluboká nad Vltavou). Správa lesů ČR Jindřichův Hradec souhlas neudělila, nabídla však osobní odběr taxačních dat formou opisu z hospodářských knih přímo na Správě lesy ČR Jindřichův Hradec. Lesy patřící Městu Třeboň, obci s rozšířenou působností Třeboň a Státní správě lesů Třeboň má v užívání firma Třeboňské lesy a rybníky, s.r.o. (celkem 21 porostů obsahující douglasku). Dle jednatele této organizace ing. Dvořáka se v těchto lesích v současnosti již nevyskytují žádné douglasky. Tento druh byl napaden sypavkou, v důsledku oslabení vlivem povodní v roce 2002, a následně vytěžen. Obec Kardašova Řečice odpověděla souhlasně až na opakovanou žádost zaslou elektronickou poštou. Od zbývajících šesti majitelů nebyl souhlas získán, jedná se o dvě soukromé osoby, obec Stráž nad Nežárkou a SSL Trhové Sviny, SLL Jindřichův Hradec a obec Drahov. Data nebyla získána k devíti porostům s průměrným zastoupením douglasky 0,33 %, pro celkové území 9 ha.

Získané údaje byly graficky zpracovány a byla vytvořena mapa „Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko“ (v příloze 10. 3. 1.).

3. 3. Terénní průzkum

Pro podrobnější průzkum zjištění stavu a prosperity byly vybrány tři lokality. Na dvou z nich (Majdalenská a Císařská skupina) mapování a měření proběhlo roku 2005. Na třetí (**Staňkovské skupiny**) bylo provedeno na podzim roku 2007. Tyto vzájemně izolované skupiny douglasek představují nejstarší (a tedy nejmohutnější) jedince a porosty tohoto druhu v celé Třeboňské pánvi. V kapitole Výsledky jsou uvedeny jak výsledky vlastního měření z roku 2007, tak i výsledky z roku 2005 (Balounová, Šmahel, 2005), protože takto tvoří logický celek a ke statistickému hodnocení byly použity všechny tyto údaje.

3. 3. 1. Zaměření porostů

Poloha krajních jedinců jednotlivých skupin byla zaměřena pomocí přístroje eTrex Legend C. Užití souřadnice WGS 84.

3. 4. Lokalizace a charakteristika stanovišť terénního průzkumu

První dvě ze sledovaných lokalit se nachází v polesí Svatá Barbora (k. ú. Cep):

1) Majdalenská skupina

Poloha krajních jedinců: 48°56,230' s. š. a 14°51,059' v. d.;

Tato skupina se nachází v porostu č. 457C12a, tento porost má rozlohu 0, 21 ha a douglaska je zde zastoupena v 20 %. Odhadované stáří stromů je cca 124 let.

Od ostatních lokalit se liší především tím, že asi přes 10 lety v ní bylo provedeno prosvětlení a byla oplocena. Tato skutečnost napomáhá k intenzivnějšímu zmlazení ve všech stádiích vývoje, jelikož hlavním redukčním tlakem je okus a vyrývání semenáčků lesní zvěří.

Sedm stromů z této skupiny jsou tzv. stromy rodičovskými (jejich semena jsou používána jako sadbový materiál) – tyto jsou označeny žlutým pruhem a číslem.

2) Císařská skupina

Poloha krajních jedinců: 48°56,376' s. š. a 14°49, 563' v. d

Tato skupina se nachází v porostu č. 408B13 o rozloze 0,13 ha, douglaska je zde zastoupena v 10 %. Vyznačuje se především svým stářím, byla vysazena roku 1888 na počest 40. výročí panování císaře Františka Josefa I.

Porost je situován cca 1,5km jižně od hájovny Barbora, po levé straně od asfaltové cesty směr obec Cep. Douglasky se nacházejí volně v okolním porostu. Někteří jedinci (2 jedinci) této skupiny jsou označeny jako tzv. rodičovské stromy. Jeden ze stromů je vyhlášen „významným stromem Lesů ČR“.

3) Staňkovské skupiny

Poloha krajních jedinců: A. 49°00,243' s.š. a 14°58,065' v.d.,

B. 49°00,292' s. š. a 14°58,067' v. d.,

C. 49°00,196' s.š. a 14°58, 039' v. d..

Tato skupina se nachází v porostu č. 245 C 11. Věk tohoto porostu činí 108 let a douglaska je zde zastoupena ve 14 %. Nachází se na území tzv. „Staňkovských lesů“ mezi obcemi Staňkov a Mirochov, na rozcestí Rovenské cesty a cesty vedoucí z Mirochova do Staňkova. (Zmiňované rozcestí se nachází u „bývalé roty“, v blízkosti se vyskytuje biocentrum regionálního významu – Přírodní rezervace „Losí blato u Mirochova“, které je také vyhlášeno „Ramsarským územím Třeboňských rašelinišť“).

Přibližná nadmořská výška lokality je cca 495m n. m. Jedinci douglasky tisolisté jsou volně rozmístěni v okolním porostu, uvnitř skupiny se však jen zřídka vyskytuje jiný druh dospělé dřeviny.

Staňkovské skupiny tvoří soubor tří menších porostů (označeny písmeny A, B, C.), vzdálených od sebe maximálně 100m.

3. 5. Biometrické měření

Metodicky tato měření navázala na předchozí práci (Balounová, Šmahel, 2005), proto byla i metodika vlastního měření z této práce převzata.

Biometrické charakteristiky

U všech stromů byl změřen pásmem obvod v prsní výšce (130cm). Bylo zakresleno přibližné rozmístění jedinců v prostoru a změřeny vzdálenosti mezi nimi (od každého jedince alespoň k dvěma sousedním).

Za pomoci Teodolitu a příslušného vzorce (viz. příloha 1.) byla změřena celková výška stromu. Výška byla měřena při vzdálenosti od stromu nejméně 20m, aby byla snížena chyba, která může nastat u takto vysokých stromů. Laserovým měřičem vzdálenosti HILTI PD 30 byla změřena výška první větve (bez ohledu je-li živá či odumřelá) a výška první zelené větve.

Následně byla odhadnuta dřevní hmota každého jedince (v m³) za použití modelu redukovaného kužele. Největší naměřeni jedinci byli porovnání s jinými mohutnými douglaskami, známými z dalších lokalit v ČR.

Skupiny byly statisticky porovnány pomocí programu Statistica v. 5.5, metodou analýzy variace (ANOVA) a korelace (korelována byla výška stromu s obvodem v prsní výšce).

Fytocenologie

Ve středu každé skupiny byla zvolena plocha 10 x 10m, v níž byl zhotoven fytocenologický snímek. Zaznamenána byla pokryvnost jednotlivých pater (v procentech) a pokryvnost jednotlivých druhů rostlin. U keřového a stromového patra byli spočítáni všichni jedinci, kteří se na dané ploše nacházeli. Tito jedinci byli navíc rozděleni do 4 kategorií podle velikosti (což odpovídá přibližně věku) – 1. kategorie semenáčků do 10cm (stáří 1 rok), 2. kategorie do 20cm (stáří 2 až 4 let), 3. nad 20cm (5 až 7 let), 4. kategorie nad 1m (starší 7 let). U nejvyšší nalezené douglasky v každé skupině byla změřena výška skládacím metrem.

Podobně byly zvoleny v blízkosti každé skupiny 4 další plochy, vždy 10m od okraje skupiny (resp. od okrajových jedinců příslušné skupiny) směrem západním, jižním, východním a severním. Na nich se postupovalo stejným způsobem jako na ploše uprostřed.

Získaná data z jednotlivých skupin byla opět statisticky porovnána, především s ohledem na rozdíly v intenzitě zmlazení a věkové struktuře zmlazujících douglasek. K porovnání bylo užito dvouvýběrového t-testu (včetně F-testu pro test odlišnosti variability) a kontingenčních tabulek. Dále byla provedena korelace intenzity zmlazení v jednotlivých věkových kategoriích s pokryvností jednotlivých pater ve fytocenologických snímcích.

Do statistického zpracování byly zahrnuty i hodnoty z předchozího měření (Balounová a Šmahel, 2005).

Použité přístroje a pomůcky

1. Teodolit – měření celkové výšky stromu
2. Geodetická lať – přečtení výškového rozdílu mezi úpatím stromu a teodolitem
3. Laserový měřič vzdálenosti HILTI PD 30 – změření vzdálenosti teodolitu od stromu, změření výšky ve které se nachází 1. větev či 1. zelená větev
4. Skládací metr – doplňkové doměření
5. Kalkulačka – výpočet výšky
6. Pásmo (10 m) – měření vzdálenosti mezi stromy a obvodu kmene v prsní výšce
7. GPS přístroj eTrex Legend C – zaměření jednotlivých skupin

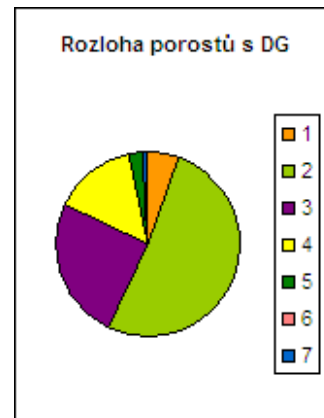
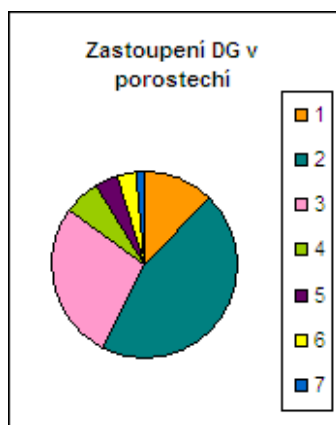
4. Výsledky

4. 1. Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko

Zastoupení DG v porostech		
Kat.	DG %	počet porostů
1	do 1	56
2	1 až 9	200
3	10 až 29	124
4	30 až 49	28
5	50 až 69	18
6	70 až 99	15
7	100%	6

Věková struktura DG v porostech		
Kat.	věk	počet porostů
1	do 9 let	10
2	10 až 19	32
3	20 až 49	342
4	50 až 69	42
5	70 až 99	12
6	nad 100	9

Rozloha porostů s DG		
Kat.	rozloha (ha)	počet porostů
1	do 0,009	26
2	0,01 do 0,09	227
3	0,1 do 0,19	113
4	0,2 do 0,49	67
5	0,5 do 0,79	12
6	0,8 do 1	0
7	nad 1	2



segment	průměrný věk DG (roky)	počet porostů	zastoupení DG (%)	rozloha porostů s DG (ha)
sever	42,38	187	12,84	340
střed	40,5	147	16,25	215
jih	33	113	16,92	160

Z dostupných údajů bylo zjištěno, že na území Chráněné krajinné oblasti a Biosferické rezervace Třeboňsko se v letech 2001 a 2004 vyskytovalo celkem 477 porostů obsahujících ve své skladbě douglasku tisolistou. Její průměrné zastoupení v těchto porostech činilo přes 14 % a dohromady tyto porosty zaujímaly 787,83 ha. V dnešní době je však zastoupení nižší, jelikož část douglasek byla po povodních v roce 2002 napadena sypavkou a následně byla vytěžena (Dvořák, 2008).

Průměrná rozloha porostů s výskytem douglasky tisolisté je 0,35 ha a průměrné stáří těchto porostů se pohybuje kolem 39 let (v rozmezí od 1 roku do 128 let).

Zastoupení douglasky tisolisté je na území CHKO Třeboňsko nejhojnější v lesích LS Jindřichův Hradec, kde se douglaska vyskytuje v 195 porostech. Na území, patřícím tomuto vlastníkovi, ale ležících již mimo území CHKO Třeboňsko, se vyskytuje řada skupin douglasek, dosahujících obvodu kmene až čtyři metry. Tyto stromy rostou například na „Bučině“, „U strážného domku“, „U obrázku“, na „Červeném blatu“, v „Evženově údolí – Vozová a Tesla“, na „Červeném jelenu“ (Cepák, 2008).

Zastoupení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) v porostech Třeboňska – zastoupení (v %) je vztaženo k jednotlivým porostům. Tato dřevina se v nich vyskytuje v rozmezí od 1 % do 100 %. Porosty byly zařazeny do 7 kategorií: 1.: do 1 %, 2.: 1-9 %, 3.: 10-29 %, 4.: 30-49 %, 5.: 50-69 %, 6.: 70-99 % a 7.: 100 %. Nejvíce je porostů se zastoupením douglasky 1-9 % (2.kat). Porostů se 100% zastoupením douglasky se na území nachází celkem 6, průměrná rozloha těchto porostů činí cca 0,12 ha.

Věková struktura douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) v porostech Třeboňska je v rozmezí 1 – 130 let. Porosty byly zařazeny do 6-ti věkových kategorií: 1.: věk do 9 let, 2.: 10 – 19 let, 3.: 20 – 49 let, 4.: 50 – 69 let, 5.: 70 – 99 let, 6.: nad 100 let. Nejvíce douglasek je ve věkové kategorii 3.: 20 – 49 let.

Rozloha porostů, ve kterých je přítomna douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), se pohybuje v rozmezí 0 – 1,08 ha. Porosty byly zařazeny do 7 kategorií: 1.: rozloha 0 – 0,009 ha, 2.: 0,01 – 0,09 ha, 3.: 0,1 – 0,19 ha, 4.: 0,2 – 0,49 ha, 5.: 0,5 – 0,79 ha, 6.: 0,8 – 1,0 ha, 7.: nad 1 ha. Nejvíce je zastoupena kategorie 2. (od 0,01 – 0,09 ha)

Za účelem vyjádření četnosti výskytu douglasek na území CHKO Třeboňsko jsem území rozdělila horizontálně na tři segmenty – severní, střední a jižní. V severním segmentu se vyskytuje 187 porostů obsahujících douglasku tisolistou, průměrný věk je 42,38 let, průměrné zastoupení douglasky je 12,84 %. Tyto porosty zaujímají celkovou plochu 340 ha. Ve středním segmentu se vyskytuje 147 porostů obsahujících douglasku tisolistou, průměrný věk je 40,50 let, průměrné zastoupení douglasky je 16,25 %. Tyto porosty zaujímají celkovou plochu 215 ha. V jižním segmentu se vyskytuje 113 porostů obsahujících douglasku tisolistou, průměrný věk je 33,00 let, průměrné zastoupení douglasky je 16,92 %. Tyto porosty zaujímají celkovou plochu 160 ha.

4. 2. Terénní průzkum

4. 2. 1. Výsledky biometrického měření

Výsledky shrnuje tabulka „Biometrické charakteristiky tří vybraných porostů douglasky tisolisté v CHKO Třeboňsko“.

Majdalenská skupina

Počet jedinců na této lokalitě činí 23, průměrná výška dosahuje 41m, průměrný naměřený obvod pak 0,75m, průměrná zásoba dřeva na jedince dosahuje 6,3m³.

Císařská skupina

Nachází se zde 18 jedinců douglasky volně rostoucích v porostu s bukem lesním a smrkem ztepilým. Průměrná výška u douglasky činí 42m, u buku 30m a u smrku 27m. Průměrný naměřený obvod je u douglasky 0,9m, u buku 0,38m a u smrku 0,34m. Průměrná zásoba dřeva činí 10m³/jedinec.

Staňkovské skupiny

Jedná se o tři nedaleko od sebe vzdálené skupiny, čítající celkem 44 jedinců douglasky tisolisté. První „skupinu“ označenou pro tuto práci písmenem „A“ tvoří pouze jeden jedinec douglasky tisolisté v porostu jiných druhů dřevin (buk lesní, jedle bělokorá, dub zimní), v druhé skupině „B“ je jedinců 12 a v třetí, největší, skupině „C“ je 31 jedinců. Zajímavostí „Staňkovských skupin“ je, že v blízkosti těchto skupin se nachází prvek ÚSES, jedná se o biocentrum regionálního charakteru – Přírodní rezervace „Losí blato u Mirochova“, které je také vyhlášeno „Ramsarským územím Třeboňských rašelinišť“ (viz. obrázek č. 3).

Graficky jsou tato data znázorněna v příloze 10. 3. 2. Lokalizace „Staňkovských skupin“.

4. 2. 1. 1. Staňkovské skupiny - Vzrůst a zavětvení

Tabulka č. 1: Vzrůst a zavětvení Staňkovských skupin

název skupiny či lokality		Staňkovské sk. - A	Staňkovské sk. - B	Staňkovské sk. - C	Staňkovské sk. - celkem
výška (m)	minimální	42,85	29,43	32,59	29,43
	průměrná		35,77	40,31	39,13
	maximální		42,23	45,58	45,58
obvod (m)	minimální	3,26	0,93	1,12	0,93
	průměrná		1,66	1,87	1,85
	maximální		2,39	2,77	2,77
zavětvení (m)	minimální	2,39	2,15	1,25	1,25
	průměrná		9,92	5,37	6,54
	maximální		17,17	21,46	21,46

Maximální výška (45,58m) byla naměřena ve skupině C (skupina s 31 jedinci), tento jedinec však (překvapivě) má až jedenáctý největší obvod. Největší obvod (3,26m) byl naměřen u douglasky stojící samostatně (skupina A), její výška je pátá největší.

Výška měřených stromů se pohybuje v rozmezí 29,43 do 45,58m, přičemž průměrná výška je 39,13m.

Obvod měřených stromů v prsní výšce (1,3m) se pohybuje v rozmezí 0,93 a 3,26m, přičemž průměrný obvod pak je 1,85m.

Zavětvení (průměrná výška ve které se nachází první větev) je 6,54m (první zelená větev 14,38m), minimální výška pak je 1,25m (resp. 5,6m) a maximální 21,46m (resp. 22,05m).

Ve skupině B se nachází jedinec s minimálním obvodem kmene (0,93m). Nevětší obvod kmene byl v této skupině naměřen 2,39m, nejmenší 0,93m, průměrný pak 1,66m. Nejvyšší strom zde měří 42,23m, nejmenší 29,43m, průměrný pak 35,77m. Nejvýše posazená první větev je 17,17m a je totožná s první zelenou větví nejvýše posazenou. Nejnižší posazená první větev je ve výšce 2,15m (první zelená větev 10m) nad zemí. Průměrná výška výskytu první větve je 9,92m (13,56 m).

Ve skupině C se nachází jedinec vynikající největší celkovou výškou (45,58m). Největší obvod kmene této skupiny je 2,77m, nejmenší 1,12m a průměrný obvod kmene činí 1,87m. Nejvyšší strom měří 45,58m, nejnižší 32,59m a průměrná výška stromu zde činí 40,31m. Nejnižší vyrůstající první větev se nachází ve výšce 1,25m (5,6m), nejvyšší pak vyrůstá ve výšce 21,46m (22,05m). Průměrná výška prvních větví je 5,37m (14,55m).

Samostatná douglaska A měří 42,85m, obvod v prsní výšce činí 3,26m a první větev vyrůstá ve výšce 2,39m (21,8m).

Výška, obvod kmene i výška první větve jsou závislé z velké části na vzdálenosti mezi jednotlivými stromy. Ve skupině B je průměrná vzdálenost mezi stromy 5,22m, maximální vzdálenost činí 15,6 m a minimální pak 0,88m. Ve skupině C je průměrná vzdálenost mezi stromy 4,42m, maximální 10,3m a minimální 1m. Douglaska stojící samostatně má ve své těsné blízkosti dub, ten od ní stojí ve vzdálenosti 0,55m, další nejbližší strom je však vzdálen 5,5m.

4. 2. 1. 2. Staňkovské skupiny - Zásoba dřeva

Tabulka č. 2: Zásoba dřeva Staňkovských skupin

název skupiny či lokality		Staňkovské sk. - A	Staňkovské sk. - B	Staňkovské sk. - C	Staňkovské sk. - celkem
zásoba dřeva (m ³)	minimální		1,25	1,25	1,25
	průměrná		2,6	3,72	3,84
	maximální	11,67	6,11	8,98	6,11

Průměrná zásoba dřeva se na této lokalitě pohybuje okolo 3,84m³. Ve skupině B dosahuje průměrně 2,6m³, ve skupině C pak 3,72m³. U samostatné douglasky A bylo vypočítána zásoba dřeva dokonce na 11,67m³.

4. 2. 1. 3. Staňkovské skupiny - Zmlazení douglasky tisolisté

Ke zmlazení dochází ve všech třech skupinách (A, B i C). Nejvíce se douglaska tisolistá vyskytuje ve stáří jeden rok (semenáč).

Ve skupině B bylo nalezeno 15 semenáčků douglasky přímo ve skupině, 8ks v severním čtverci, 2ks v jižním čtverci, 3ks v západním a 1ks ve východním čtverci. Větší jedinec douglasky v této skupině nalezen nebyl.

Ve skupině C bylo nalezeno 17 semenáčků douglasky ve skupině, na jižním okraji skupiny se nachází vlhčí místo o rozloze cca 3x3 m na kterém je shluk mladých stromků z náletu (smrk, borovice, jedle do 120 cm, byli zde nalezeni 3 jedinci douglasky, dosahující až 0,80m.. V severním čtverci byl nalezen 1 semenáček, 1 jedinec do 20cm a 1 jedinec nad 20cm (30cm) douglasky tisolisté. V jižním čtverci bylo nalezeno 6 semenáčků, v západním čtverci byl nalezen 1 semenáček a v čtverci východním 3 semenáčky douglasky tisolisté.

V prostoru kolem samostatné douglasky byly nalezeny 4 semenáčky a 1 jedinec s výškou nad 1m (4m) douglasky tisolisté. V čtvercích severně, jižně, západně a východně od tohoto stromu nebyly nalezeny žádné další douglasky tisolisté.

4. 3. Porovnání jednotlivých lokalit a skupin

Tabulka č. 3: Biometrické charakteristiky tří vybraných porostů douglasky tisolisté v CHKO Třeboňsko

název skupiny či lokality		Staňkovské sk. - A	Staňkovské sk. - B	Staňkovské sk. - C	Staňkovské sk. - celkem	Císařská skupina	Majdalenská skupina
počet jedinců		1	12	31	44	18	23
výška (m)	minimální		29,43	32,59	29,43	32	36
	průměrná		35,77	40,31	39,13	42,34	41,11
	maximální	42,85	42,23	45,58	45,58	47,9	45,5
obvod (m)	minimální		0,93	1,12	0,93	1,57	1,26
	průměrná		1,66	1,87	1,85	2,83	2,37
	maximální	3,26	2,39	2,77	2,77	3,83	3,26
zavětvení (m)	minimální		2,15	1,25	1,25	0,5	2,5
	průměrná		9,92	5,37	6,54	5,64	9,69
	maximální	2,39	17,17	21,46	21,46	9,6	22,3
zásoba dřeva (m ³)	minimální		1,25	1,25	1,25	2,4	1,52
	průměrná		2,6	3,72	3,84	10,27	6,66
	maximální	11,67	6,11	8,98	6,11	20,22	13,25
vzdálenost mezi stromy (m)	minimální		0,88	1	0,88	-	-
	průměrná		4,56	4,35	4,38	-	-
	maximální	5	15,6	10,3	15,6	-	-

Z tabulky je zřejmé, že jedinci douglasky tisolisté v „Majdalenské“ a „Císařské“ skupině se od sebe příliš neliší, pokud jde o výšku, rozdíl je výrazný pouze u výšky minimální. „Staňkovské“ skupiny, dosahují menší variability vzrůstu, tedy minimální a maximální naměřená hodnota se od sebe liší méně, než u zbylých dvou skupin.

Dle statistického vyhodnocení se mírně odlišuje skupina první ze „Staňkovských“ skupin, ta je menšího vzrůstu. $F = 4,77$; $p = 0,002$ (F - hodnota test-kriteriá, p- signifikace)

Skupiny se však mezi sebou liší v obvodu kmene v prsní výšce (130 cm). Jedinci v Císařské skupině i „Majdalenské“ skupině jsou mohutnější. Nejvíce se liší skupina „Majdalenská“ od skupin „Staňkovských“ a skupina „Císařská“ od skupin „Staňkovských“. Ve skupinách „Císařská“ a „Majdalenská“ byly naměřeny vyšší hodnoty obvodu kmene, než u skupin „Staňkovských“ ($F = 12,17; p < 10^{-5}$).

U „Staňkovských“ skupin byla navíc porovnávána vzdálenost, nebyly však zjištěny větší rozdíly.

Zavětvení je vyšší u první skupiny „Staňkovské“ a u skupiny „Majdalenské“, tyto skupiny mají první větev v průměrné výšce přes 9m. Největší rozdíly jsou pak patrné mezi skupinami: „Staňkovská B“ a „Staňkovská C“, „Majdalenská“ „Staňkovská C“, „Majdalenská“ a „Císařská“. Příčměž skupina „Majdalenská“ má výrazně nižší zavětvení než skupiny zbývající. ($F = 4,74; p = 0,002$)

Korelace mezi výškou a obvodem byla průkazná ve všech skupinách, nejvíce však ve skupině císařské ($F = 0,65$). Byla také zjištěna záporná korelace mezi obvodem a zavětvením, čím vyšší obvod kmene strom má, tím méně je zavětvený ($F = - 0,35$). Dále byla prokázána závislost vzdálenosti mezi stromy a jejich výškou, výška stromu klesá s rostoucí vzdáleností k stromům okolním (a zároveň mírně roste obvod kmene) ($F = - 0, 31$).

Tabulka č. 4: Zmlazení v jednotlivých lokalitách

lokalita → druh ↓	Císařská skupina					celkem	Majdalenská skupina					celkem	Staňkovské skupiny B					celkem	Staňkovské skupiny C					celkem	Staňkovské skupiny A - samostatná douglaska					celkem
	střed	Z	S	V	J		střed	Z	S	V	J		střed	Z	S	V	J		střed	Z	S	V	J		střed	Z	S	V	J	
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)	0	5	0	40	15	60	0	0	0	0	0	0	17	1	0	2	2	22	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	60	25	0	20	0	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	9	4	3	2	40
dub (<i>Quercus sp.</i>)	15	35	0	0	15	65	0	55	0	0	0	55	1	1	0	0	1	3	2	0	0	0	1	3	16	11	5	5	20	57
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	3	3	11	17	71	0	2	1	5	0	8	9	9	1	2	8	29
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	0	12	188	86	39	325	44	3	19	108	245	419	15	3	8	1	2	29	17	1	3	3	6	30	5	0	0	0	0	5
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	0	0	40	5	25	70	0	0	50	10	3	78	28	1	4	40	3	76	9	4	9	11	7	40	1	2	0	0	0	3
borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i>)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	15	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>)	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dále byla porovnávána intenzita zmlazení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*), ta je výrazně vyšší u skupin „Císařská“ a „Majdalenská“ než u Staňkovských douglasek.

Výrazné rozdíly jsou i ve věkové struktuře zmlazení, kdy v „Císařské“ a „Staňkovských“ skupinách se nachází přirozená obnova pouze v mladších stádiích vývoje. Ve skupině „Majdalenské“ se nachází zmlazení i ve vyšších věkových skupinách, což je způsobeno však především tím, že tato skupina je oplocena a byla v ní před deseti lety provedena prořezávka. V rámci jednotlivých skupin se porovnávání zmlazení neprovádělo pro malé množství jedinců.

Z ostatních dřevin se nejvíce zmlazuje smrk ztepilý (*Picea abies*) a to nejvíce v „1. skupině Staňkovské“ a v skupině „Majdalenské“. V „Staňkovské skupině B“ dochází také k zmlazení jedle bělokoré (*Abies alba*) a borovice vejmutovky (*Pinus strobus*). V „Staňkovské skupině C“ dochází ke zmlazení především smrku ztepilého (*Picea abies*). U samostatné douglasky (A) se výrazně zmlazuje dub (*Quercus sp.*), který se v ostatních skupinách téměř nezmlazuje. Další zmlazující dřeviny jsou: buk lesní (*Fagus sylvatica*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), modřín opadavý (*Larix decidua*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), avšak jen v nevýrazném množství.

Nejvyšší průměrnou zásobu dřeva na jednoho jedince má jednoznačně „Císařská“ skupina (10 m³/jedince), ve skupině „Majdalenské“ se průměrná zásoba dřeva pohybuje kolem 6 m³/jedince, u skupin „Staňkovských“ dosahuje u jedince průměru téměř 4m³.

Graficky jsou výsledky znázorněny v příloze 10. 3. 3. Grafické znázornění umístění a parametrů stromů.

Fytocenologické snímky

Ve fytocenologických snímcích se kromě zástupců douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) vyskytovaly tyto druhy: bělomech sivý (*Leucobryum glaucum*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), borůvka černá (*Vaccinium myrtillus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub (*Quercus sp.*), jedle bělokorá (*Abies alba*), rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*), smrk ztepilý (*Picea abies*), rašelíník (*Sphagnum sp.*), šřavel kyselý (*Oxalis acetosella*). V různém procentickém i počtovém zastoupení a vrůzných vývojových fázích. Tato data jsou součástí kapitoly 9. Tabulky a grafy.

5. Diskuse

Mezi hlavní argumenty proti vysazování douglasky tisolisté v našich lesích patří údajné okyselování půdy, změna krajiny, změna identity místa a tím možného poklesu turismu, nepůvodnost této dřeviny.

K okyselování půdy je možno zmínit, že výzkumy prováděné v zahraničí i u nás toto nepotvrdily (Dolejský, 2007). Argument o změně krajiny nemá opodstatnění, nahrazuje-li douglaska tisolistá smrk ztepilý či jedli bělokorou.

Ani třetí z argumentů není zcela „na místě“, dnešní lesy již dávno nejsou původní a bez lidské úpravy (tedy i výsadby nových druhů) by nebyly životaschopné a tudíž ani turisticky atraktivní, kromě toho porosty douglasky tisolisté dosahují poměrně za krátkou dobu až majestátního vzhledu, tudíž se stávají turistickým lákadlem.

Poslední ze zmiňovaných argumentů je nejpádňější, její nenáročnost a poměrně vysoká prosperita na našem území navozují zdání rizika. Tyto skutečnosti navozují vidinu rizika invaze této dřeviny. Avšak toto riziko by mohlo být spíše v porostech bez údržby. Podle Šindeláře (2003) zkušenosti v podmínkách ČR naznačují, že nebezpečí těžko kontrolovatelné expanze spojené s potlačováním domácích druhů u douglasky nehrozí.

5. 1. Výskyt douglasky tisolisté na území CHKO Třeboňsko

Na území CHKO Třeboňsko je zastoupení douglasky tisolisté jednoznačně nejvyšší ze všech velkoplošných chráněných území. Na území většiny CHKO a NP se tento druh vyskytuje maximálně do 0,1%. Se zastoupením 0,2% na území CHKO Třeboňsko je výskyt srovnatelný s CHKO Železné hory, vyšší zastoupení je pak na území CHKO Moravský kras, kde je zastoupení této dřeviny téměř 1%. Nejčastější introdukovanou dřevinou vyskytující se v lesích velkoplošných chráněných územích je modřín opadavý (*Larix decidua*).

Z hlediska rozložení výskytu douglasky tisolisté v rámci území CHKO Třeboňsko je douglaska tisolistá nejčetnější v severovýchodní části CHKO. Jedná se o lesní masiv rozprostírající se jižně od Kardašovy Řečice po Stráž nad Nežárkou, západně ohraničený řekou Nežárkou. Tyto lesy náleží pod Lesní správu Jindřichův Hradec. Další, výrazně menší je lokalita nad sídlem Kolence. V lesním porostu okolo sídla Mláka, jehož jihozápadní hranu tvoří rybník Rožmberk, se douglaska tisolistá vyskytuje víceméně plošně, výraznější lokalita je v Mládkem lese. Ve střední části CHKO se nachází Majdalenská skupina, na břehu řeky Lužnice (v místě větvení na Novou řeku). U Staňkovského rybníka tvořící hranici republiky se nachází další větší lokalita výskytu tohoto druhu. V leních masivech na pravém a levém břehu řeky Lužnice, v prostoru mezi Chlumem u Třeboně a Suchdolem nad Lužnicí je výskyt rovnoměrně rozložený. Při jihozápadní hranici CHKO je výskyt též rovnoměrný. Drobné lokality výskytu se nacházejí při jihovýchodním cípu CHKO. Lze shrnout, že výskyt douglasky tisolisté se vyskytuje na celém území ve větší či menší koncentraci. Průměrné stáří jedinců tohoto druhu dosahuje 39 let. Toto území bylo vyhlášeno chráněným územím v roce 1979, tedy před 29 lety. Je tedy zřejmé, že tyto porosty byly povětšinou vysazeny ještě před vyhlášením CHKO Třeboňsko. Po vyhlášení tohoto území chráněným byla výsadba nepůvodních druhů značně redukována.

5. 2. Terénní průzkum

5. 2. 1. Biometrické měření

Všechny skupiny (Majdalenská, Císařská, Staňkovské) dosahují v naměřených parametrech spíše nadprůměrných hodnot. Stromy jsou nejmohutnější ve skupině Císařské, zde byla vypočítána zásoba dřeva vztažena na jedince zcela převyšující hodnoty zmiňované v literatuře či předpoklady možné zásoby dřeva v daném věku dřeviny. Například dle Kantora a kol. (2001, in Balounová, Šmahel, 2006) v příznivých podmínkách dosahují objemu až 6m^3 . Tato hodnota je v případě mého průzkumu nejmenší v kategorii maximálních hodnot. Byla zjištěna korelace mezi obvodem a výškou ($F = 0,65$), a mírná i mezi celkovou výškou stromu a výškou 1. větve ($F = 0,35$). Mezi jednotlivými lokalitami se tato závislost poněkud liší. Je však zřejmá závislost vzdálenosti mezi stromy a vzhledu habitu jednotlivých stromů. Stromy mající menší poměr výšky ku obvodu kmene mají většinou okolo sebe více prostoru.

Přesto žádný ze zkoumaných stromů není zahrnut do seznamu 50 největších douglasek - přitom největší jedinec Císařské skupiny svými rozměry by mohl dosáhnout 8. příčky a i někteří další by se ve zmiňované padesátce umístili.

5. 2. 2. Zmlazení douglasky tisolisté

Byla prokázána schopnost zmlazení. Zmlazení jedinci však většinou nedorůstají vyššího stádia vývoje. Toto je způsobeno okusem a vyhrabáváním lesní zvěří. Dle slov p. Cepáka (2008) však douglaska je schopna zmlazení a dorůstání z přirozené obnovy.

Významným faktorem rozdílů ve zmlazení je fakt, že „Majdalenská“ skupina, dosahující nejvyššího zmlazení ve všech vývojových stádiích, je oplocena a tím pádem chráněna před zvěří a bylo zde také provedeno prosvětlení. Prosvětlení zajisté značně napomohlo k zvýšení životaschopnosti semenáčků - douglaska je totiž ve vyšším věku citlivá na zastínění. Zbylé dvě lokality (Císařská skupina a skupiny Staňkovské) se od sebe ve zmlazení příliš neliší. V rámci lokality „Staňkovské skupiny“, jsou zřejmé jisté odchylky, které se týkají hlavně samostatné douglasky, kde přímo pod zkoumaným jedincem byly nalezeny 4 semenáčky a 1 jedinec měřící 4m. V čtvercích zkoumaných 10m od okraje prostoru pod douglaskou však žádní jedinci tohoto druhu nalezeni nebyli. Toto je zřejmě způsobeno hojnou přítomností buků a tedy i divokých prasat, které rytím zničí semenáčky, zem je také pokryta opadankou, ta zřejmě není ideálním substrátem pro semenáčky douglasky tisolisté. Vyšší zmlazení douglasky bylo zaznamenáno ve čtvercích 10m od okraje skupiny než ve čtverci přímo ve skupině, to je zřejmě způsobeno tím, že stromy douglasky tisolisté jsou značného vzrůstu a první zelené větve se vyskytují v průměrné výšce 16,6m, semena se tedy spíše dostanou dále od stromu, než těsně pod něj.

6. Závěr

Z výsledků získaných výzkumem vyplývají následující skutečnosti:

1. V mírném zastoupení se douglaska tisolistá vyskytuje v podstatě po celém území České republiky. Nikde se neprojevuje invazně či negativně. Toto tvrzení vychází ze sumarizace dat ze Správ chráněných krajinných oblastí a národních parků. Jen pro doplnění, ani ve světě není znám případ invazního působení tohoto druhu.

2. Douglaska tisolistá je na území chráněné krajinné oblasti a biosferické rezervace Třeboňsko nejhojněji se vyskytující introdukovanou dřevinou. V lesích tohoto území se vyskytuje v procentickém zastoupení 0,2% (při celkovém zastoupení nepůvodních dřevin 0,5%). Na území CHKO Třeboňsko je celkem 477 porostů s příměsí douglasky ve stáří od cca 1 do 120 let. Tyto porosty jsou roztroušené po celém území CHKO, přičemž nejvíce jich je ve východní části na území spravovaném Lesní správou Jindřichův Hradec.

3. Byl potvrzen vysoký růstový potenciál. Průměrná zásoba dřeva sledovaných stromů činí téměř 4m^3 na jedince, průměrná celková výška dosahuje přes 39m a průměrný obvod kmene téměř 2m. Těchto rozměrů dosahují tito jedinci ve stáří 108 let.

4. Byla prokázána schopnost douglasky tisolisté přirozeně se zmlazovat, avšak zmlazuje se méně než druhy ostatní, které se na lokalitě vyskytují. U „Staňkovských“ skupin je zřetelně nižší zmlazení než na lokalitách „Majdalenská“ a „Císařská“ skupina. Douglaska tisolistá se ve zmlazení vyskytuje především ve stáří semenáčků, jen zřídka doroste vyššího věku. Z toho vyplývá skutečnost nízkého rizika invazního chování tohoto druhu na území CHKO Třeboňsko. Některé porosty však dnes naopak odumírají, jsou to porosty v blízkosti řeky Lužnice, které v roce 2002 při povodních byly zaplaveny. Tyto porosty byly následně napadeny sypavkou a buď již byly vytěženy, nebo vytěženy brzy budou.

5. Nepotvrdilo se nebezpečí invazního chování této dřeviny v lesích CHKO Třeboňsko. Snad jediné riziko z přítomnosti tohoto druhu by mohlo spočívat v opadu jehlic, okyselování půdy a následné degradaci stanovišť. Toto však nebylo předmětem mé práce a již výzkumy prováděné v minulých letech ve Francii i v České republice (Podrázský, 2001) potvrdily, že douglaska tisolistá nemá významný vliv na degradaci půdy

7. Summary

In the time of globalization is the *introdukce* fully natural and unavoidable. It is necessary to pay attention to not get to eating away or even to devastation of original ecosystems and societies and to changes of specific landscape by these species. This is the main mission of large-area reserves, therefore it is suitable to know about the existence and prosperity of the species in these areas.

At the area of CHKO and BR Trebonsko occur of the derivative species at all Himalayan Balsam (*Impatiens glandulifera*), Eastern White Pine (*Pinus strobus*), Northern Red Oak (*Quercus rubra*), Black Locust (*Robinia pseudoacacia*), European Larch (*Larix decidua*), Coast Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*). The last named is the theme of my thesis.

At the area of CHKO Trebonsko are known three localities with major appearance of Coast Douglas-fir in four groups. First two groups appear in forest ground of St. Barbora. In the first group are 18 and in the second group 23 individuals. These groups appear in the forest stand no. 408 B 13 (Cisarska group) and in the forest stand no. 457 C 12a (in a fencing at Majdalena). Surveying of these groups took place in 2006 by Mrs. Balounova and Mr. Smahel.

Two odd groups appear near by Stankovsky pond and they consist of 13 and 31 individuals. They appear in the forest stand no. 245 C 11 at the area of so-called „Stankovske woods“ between Stankov and Mirochov villages, at intersection Rovenska way and the way which leads from Mirochov to Stankov. In a neighbourhood of examined vegetation occurs USES element, it is a regional importance biocenter – Elk’s moors reserve at Mirochov which is also declared as „Ramsar’s area of Trebon lowland moors“. Near by these last two groups appears 38 years old vegetation no. 245 C 4 with area of 0.17 ha, which is made of 50% by douglas-firs.

All three vegetations of douglas-fir are about 300 years old, in such age is the average reserve of the wood about 4 m³, maximum is 11.67 m³. Circumference of these individuals comes up to 4 m and the maximum height is 48 m. These are measurements which e.g. oak can get in its quintuple of the age of douglas-fir. It is apparent, that these individuals arouse an attention in a forest not only with their mightiness, but also with their own look, primarily it is low-orange, deep-cracked bark. They can surely increase so-called „Genius loci“. The importance of this specie is shown by that the rank of douglas-firs are protected as memorable trees, together there are about 14 individuals (Balounova, Smahel, 2006), or they are declared as a „Important tree of The Czech Republic forests“.

This specie deserves attention for its look and high production of wood, but at the same time also for the risk resulting from the fact, that it is derivative and threatens here theoretical danger of invasion. The last of metioned reasons is raised, that most of the forests in The Czech Republic appear at areas of large-area reserves, where the ecosystems, kinds and landscape compositions of high natural and cultural values occur.

Key words: Coast Douglas-fir, allochtonous timber species, CHKO and BR Trebonsko, introduction, woods

8. Zdroje

- Balounová, Z.; Šmahel, L. (2006): Císařská skupina – pozoruhodný porost douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) na Třeboňsku. JČU České Budějovice
- Bartoš, I. (2008): Vedoucí SCHKO Poodří. Ústní sdělení dne 14. 9. 2008
- Bárta, F. (2007): Vedoucí SCHKO Železné hory. Ústní sdělení dne 17. 9. 2008
- Beran, F. (1995): Dosavadní výsledky provenienčního výzkumu douglasky tisolisté v ČR. Zprávy lesnického výzkumu. Svazek XL. Číslo 3 – 4/ 1995. Praha
- Blaščák, V. (2003): Zkušenosti s pěstováním douglasky tisolisté na LS Vodňany. Lesu zdar, 12/2003
- Cafourek, J. (2006) : Provenienční pokusy douglasky tisolisté v oblastech středozápadní Moravy. Článek ve sborníku: Douglaska a jedle obrovská - opomíjená giganti. ČZU V Praze 2006
- Cepák, L. (2008): Zástupce lesního správce. Ústní sdělení dne 1. 10. 2008
- Červinský, J. (2001): Využití douglasky jako meliorační a zpevňující dřeviny. Lesu zdar 7/2001 – příloha genetika. Nové Město
- Český standard FSC (2006): Akreditován AsiG v Bonu 2006. Pracovní skupina pro certifikaci lesů FSC v ČR (FSC ČR). Brno
- Dvořák, J. (2008): Jednatel firmy Třeboňské lesy a rybníky, s. r. o. Ústní sdělení dne 2. 10. 2008
- Dykyjová, D. (2000): Třeboňsko – Příroda a člověk v krajině pětileté růže. Carpio. Třeboň
- Franc, D. (2008): Správa rezervací a lesního hospodářství CHKO Moravský kras. Ústní sdělení dne 22. 9. 2008
- Hájek, P.; Kuna, A. (2008): Botanik a zástupce vedoucí lesníka CHKO Broumovsko. Ústní sdělení dne 16. 9. 2008
- Hejný, S.; Slavík B. (1997): Květena ČR - díl 1. (2. vydání). Academia. Praha
- Holub, J.; Jirásek, V. (1967): Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica.
- Chytrý a kol. (2001): Katalogu biotopů ČR, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha
- Jehlík, V. a kol. (1998): Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Brno
- Jiráček, J. (1998): Průvodce lesy jižních Čech. Nakladatelství Kopp. České Budějovice
- Kadera, J. (2008): Správa lesů CHKO Český les. Ústní sdělení dne 15.9.2008
- Kolektiv autorů (2008): Staré a památné stromy třeboňska. Nakladatelství Veduta. Štítý
- Kyzlík, P. (2004): Douglaska tisolistá jako památný strom. Lesu zdar 2 – 3/2004. Nové město 2004
- Míchal, I.; Petříček V. (1999): Péče o chráněná území II. – Lesní společenstva. AOPK ČR. Praha 1999.
- Musil, I.; Hamerník, J. (2007): Jehličnaté dřeviny – Lesnická dendrologie 1. Academia. Praha 2007.
- Němec, J.; Pojer, F. (2007): Krajina v České Republice. Consult. Praha
- Němcová, I. (2007): Problémové introdukované rostliny v ČR. Olomouc
- Pyšek, P.; Kubát, K.; Prach, K. (ed.) 2003: Expanzní druhy domácí flory a apofytizace krajiny. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 19, Praha
- Pyšek, P.; Sádlo, J. (2004): Zelení cizinci a nové krajiny 2. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? Vesmír 83.
- Pyšek, P.; Sádlo, J.; Mandák, B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia, Praha
- Richardson, D. M.; Pyšek, P.; Rejmánek, M.; Barbour, M. G.; Panetta, F. D.; West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distribution. Praha
- Směrnice 2/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť
- Stonawski, J. (2004): Významné stromy LČR. Lesu zdar 8/2004. Nové město 2004
- Svoboda, A., M. (1976): Introdukce okrasných jehličnatých dřevin. Studie ČSAV. Academia Praha. Praha
- Schwarz, O. (2008): Odborný pracovník v zemědělství a lesnictví NP Krkonoše. Ústní sdělení 1. 10. 2008
- Štursa, J. (2007): Klenoty české krajiny. Kartographie Praha a. s.

Šustrová J.; Šustr J. (2007): Miniaturní a zakrslé jehličnany – Nejvhodnější druhy pro vaši skalku i zahradu. Computer Přes, a. s.. Brno
Úmluvy o biologické rozmanitosti (1992): CBD – Convention on Biological Diversity. Mezinárodní úmluva. Rio de Janeiro
Urbanová, V. (2008): Botanik SCHKO Kokořínsko. Ústní sdělení dne 5. 10. 2008
Větvíčka, V. (2005): Stromy a keře. Nalkadatelství Aventinum s r. o. Praha
Vršovský, V. (2008): Referent pro správu lesů CHKO Jizerské hory Ústní sdělení dne 14. 9. 2008
Vyhláška č.83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů lesů
Zákon č. 114/ 1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích

Internetové zdroje

Anonymus (1994)18: Plán péče (online). Vystaveno 2006. (citace 17-9-2008). Dostupné z: <http://www.zdarskevrchy.ochranaprirody.cz/res/data/010/001942.pdf>
Anonymus (1997)13: Plán péče (online). Vystaveno 2006. (citace 17-9-2008). Dostupné z: <http://www.litovelskepomoravi.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=578>
Anonymus (1998)4: Flóra (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.bilekarpaty.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=161>
Anonymus (1998)7: Lesnictví (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.beskydy.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1299>
Anonymus (1999)8: Plán péče (online). Vystaveno 2006. (citace 17-9-2008). Dostupné z: <http://www.ceskestredohori.ochranaprirody.cz/res/data/014/002448.pdf>
Anonymus (1999)11: Plán péče (online). Vystaveno 2006. (citace 17-9-2008). Dostupné z: <http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=473>
Anonymus (2006a): Lesnictví (online). Vytaveno 2006. (citace 12-2-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1457>
Anonymus (2006b) : Charakteristika oblasti (online). Vystaveno 2006. (citace 19-01-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=834>
Anonymus (2006c): Klimatické poměry (online). Vystaveno 2006. (citace 19-1-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=846>
Anonymus (2006d): Hydrologie (online). Vystaveno 2006. (citace 19-1-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=844>
Anonymus (2006e): Pedologie (online). Vystaveno 2006. (citace 19-1-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=843>
Anonymus (2006f): Geologie (online). Vystaveno 2006. (citace 19-1-2008). Dostupné z: <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=839>
Anonymus (2006)6: Lesnictví (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.blanskyles.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1312#zastoupeni-drevin>
Anonymus (2006)9: Lesy (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.ceskyraj.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3907>
Anonymus (2006)10: Informace o plnění specifických úkolů Správy CHKO (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/?cmd=page&type=107&lang=cs&query=informace+o>
Anonymus (2006)12: Lesní hospodaření (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.labskepiskovce.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1378>
Anonymus (2006)14: Flóra (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.luzickehory.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=60>

Anonymus (2006)15: Plán péče (online). Vystaveno 2006. (citace 17-9-2008). Dostupné z: <http://www.orlickehory.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=718>

Anonymus (2006)16: Flóra (online). Vystaveno 2006. (citace 14-7-2008). Dostupné z: <http://www.orlickehory.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=679>

Anonymus (2006)17: Plán péče CHKO SL. (online). Vystaveno 2006. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.slavkovskyles.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=816>

Anonymus (2007): Křivoklátsko a Český kras (online). Vystaveno 2007. (citace 21-8-2008). Dostupné z: <http://www.mezistromy.cz/cz/index.php?page=les/prirodni-lesni-oblasti/krivoklatsko-a-cesky-kras>

Anonymus (2007)5: Plán péče (online). Vystaveno 2007. (citace 14-9-2008). Dostupné z: <http://www.blanik.ochranaprirody.cz/res/data/109/014960.pdf>

Anonymus (2008)1: *Pseudotsuga menziesii* - douglaska tisolistá (online). Vystaveno 2008. (citace 11-2-2008). Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/kytky/K573.php>

Anonymus (2008)2: Charakteristiky dřeva – douglaska tisolistá (online). Vystaveno 2008. (citace 13-2-2008). Dostupné z: <http://drevo.celyden.cz>

Anonymus (2008)3: Podnebí Třeboňska (online). Vystaveno 2000. (citace 10-1-2008). Dostupné z: <http://www.sweb.cz/ewww2003/podneb.htm>

Anonymus (2008)19: Lesy (online). Vystaveno 2008. (citace 2-10-2008). Dostupné z: <http://www.npsumava.cz/stranky.php?idc=63>

Dolejský, V. (2007): Najde douglaska větší uplatnění v našich lesích? (online). Vystaveno 2007. (citace 16-2-2008). Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1434/132/>

Jakl, J. (2006): Dendrologie - nauka o dřevinách (online). Vystaveno 2006. (citace 12-2-2008). Dostupné z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=536>

Kadlíková, L. (2007): Odborný slovník (online). Vystaveno 2007. (Citace 12-2-2008). Dostupné z <http://www.priroda.cz/slovník.php?detail=171>

Kolektiv autorů (2006): Stav lesů v ČR z ekologické perspektivy (online). Vystaveno 2006. (citace 13-9-2009). Dostupné z: <http://sweb.cz/diskuse.lesy/text.html>

Kučera, R. (2005): Hledání cizích slov – Introdukovaný (online). Vystaveno 2005 (citace 12-2-2008). Dostupné z: slovník-cizich-slov.abz.cz

Laugnerová, D. (2007): *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco - douglaska tisolistá / duglaska tisolistá (online). Vystaveno 2007. (citace 11-2-2008). Dostupné z: <http://botany.cz>

Podrázský, V.; Remeš, J.; Maxa, M. (2001): Má douglaska degradační vliv na lesní půdy? (online). Vystaveno 2001 (citace 12-2-2008). Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1120/92/>

Šindelář, J. (2003): Aktuální problémy a možnosti pěstování douglasky tisolisté (online). Vystaveno 2003. (citace 12-2-2008). Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/541/59/>

Šmudla, R.; Konupka, M. (2008): Zpracování LHP v Národním Parku České Švýcarsko z pohledu zpracovatele (online). Vystaveno 2008. (citace 27-9-2008). Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/2141/>

9. Tabulky a grafy

9. 1. Tabulková část - skupina B

Skupina B							
strom č.	obvod (m)	výška (m)	1. Větev (m)	1. Větev-zelená (m)	průměrná vzdálenost (m)	poloměr (m)	zásoba dřeva (m ³)
1	1,69	36,1	7	13,5	2,4	0,27	2,72
2	1,9	37,7	8,95	10,3	2,97	0,30	3,59
3	1,97	38,5	8,8	12,8	5	0,31	3,94
4	2,39	40,58	10,5	12,7	4,9	0,38	6,11
5	1,49	29,43	3,5	12,8	7,17	0,24	1,72
6	2,17	42,23	2,15	10	3,25	0,34	5,24
7	1,18	34,1	17,17	17,17	4,55	0,19	1,25
8	1,7	35,2	3,27	15,7	5,73	0,27	2,68
9	0,93	30,8	14,9	14,9	4,53	0,15	0,70
10	1,6	36,8	15,4	15,4	3,7	0,25	2,48
11	1,55	34,6	15,6	15,6	6,66	0,25	2,19
12	1,37	33,26	11,8	11,8	3,85	0,22	1,65
průměr	1,66	35,77	9,92	13,56	4,56	0,26	2,60
max.	2,39	42,23	17,17	17,17	7,17	0,34	6,11
min.	0,93	29,43	2,15	10	2,4	0,15	1,25

Fytoocenologický snímek 10 x 10 m					
	semenaček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	6%				
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)	14		1	2	
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	2%				
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	15				
dub (<i>Quercus sp.</i>)	1				
jedle bělokora (<i>Abies alba</i>)	27	10			
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)		14	13	1	
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)	25%				
štável kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

Čtverec - Sever 10x10 m					
	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý <i>(Leucobryum glaucum)</i>	30%				
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá <i>(Vaccinium myrtillus)</i>	18%				
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá <i>(Pseudotsuga menziesii)</i>	8				
dub (<i>Quercus sp.</i>)					
jedle bělokora (<i>Abies alba</i>)		3			
kaprad' samec <i>(Dryopteris filix-mas)</i>	2 x				
rašelinik (<i>Sphagnum sp.</i>)	8%				
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)			2	2	
šťavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

Čtverec - Jih 10x10 m					
	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý <i>(Leucobryum glaucum)</i>	5%				
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá <i>(Vaccinium myrtillus)</i>	25%				
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá <i>(Pseudotsuga menziesii)</i>	2				
dub (<i>Quercus sp.</i>)	1				
jedle bělokora (<i>Abies alba</i>)	5	12			
rašelinik (<i>Sphagnum sp.</i>)	10%				
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)			1	2	
šťavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

Čtverec - Západ 10x10 m

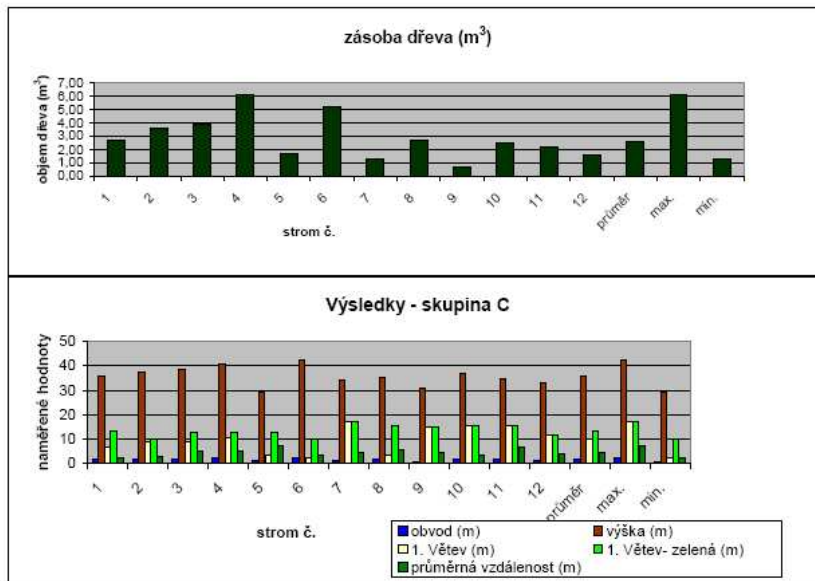
	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)			1%		
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)				1	
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)			6%		
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	3				
dub (<i>Quercus sp.</i>)	1				
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)	3				
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)			0,50%		
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)			1		
šťável kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

Čtverec - Východ 10x10 m

	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)			10%		
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)			2		
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)			20%		
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1				
dub (<i>Quercus sp.</i>)					
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)		2	7	2	
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)			10%		
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	12	20	6	2	
rokyt cypřišovitý (<i>Hypnum cupressiforme</i>)			60%		
šťável kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

celkem douglasek	29
------------------	----

9. 2. Grafické znázornění výsledků - skupina B



9. 3. Tabulková část - skupina C

Skupina C						
strom č.	obvod (m)	výška (m)	1. Větev (m)	1. Větev-zelená (m)	průměrná vzdálenost (m)	poloměr (m)
1	1,12	32,59	2,42	13,73	5,7	0,18
2	1,5	39,24	21,46	21,46	3,4	0,24
3	1,5	38,73	5,7	15,37	2,67	0,24
4	1,63	41,1	19,9	22,05	3,43	0,26
5	1,73	43,18	3,07	18,2	2,94	0,27
6	1,94	41,55	1,68	10,85	3,75	0,31
7	2,17	44,7	1,75	17,1	4,7	0,34
8	2,42	44,19	3,74	10,27	4,86	0,38
9	2,41	39,28	2,14	5,6	5,29	0,38
10	1,94	42,5	2,95	18,55	2,68	0,31
11	1,42	37,25	1,85	7,32	5,23	0,23
12	1,67	37,56	3,22	13,86	4,29	0,26
13	1,81	33,67	2,64	10,55	5,3	0,29
14	2,01	39,86	2,38	15,26	4,3	0,32
15	1,15	37,12	1,55	11,23	3,83	0,18
16	2,68	41,28	2,4	15,07	5,26	0,43
17	1,67	40,64	9,36	14,34	3,89	0,26
18	1,74	39,8	2,47	11,84	4,13	0,28
19	1,84	40,1	2,94	8,35	3,54	0,29
20	2,62	40,32	2,5	13,46	2,93	0,42
21	1,99	41,74	18,15	15,64	3,6	0,32
22	1,34	40,46	9,88	22,1	4,23	0,21
23	1,97	40,07	10,56	18,09	4,25	0,31
24	1,48	38,9	4,5	13,63	4,71	0,23
25	1,55	39,26	1,25	15,12	3,74	0,25
26	1,74	40,14	6,69	6,69	5,91	0,28
27	1,78	40,17	5,72	17,35	4,38	0,28
28	2,45	41,19	2,73	18,84	6,78	0,39
29	2,77	44,4	3,4	18,83	5,83	0,44
30	2,04	45,58	1,77	19,01	2,98	0,32
31	1,92	43,05	5,63	11,38	4,38	0,30
průměr	1,87	40,31	5,37	14,55	4,35	0,30
max.	2,77	45,58	21,46	22,05	5,91	0,43
min.	1,12	32,59	1,25	5,6	2,93	0,18

Fytopcenologický snímek 10 x 10 m					
	semenaček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m

bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	5%			
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)	2			
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	1%			
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)				
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	17			
dub (<i>Quercus sp.</i>)	2			
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)				
kaprad' samec (<i>Dryopteris filix-mas</i>)				
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)				
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	4	3	2	
štável kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)				

* v jižní části skupiny vlhčí oblast - smrk, borovice, jedle cca do 120 cm, douglaska až 80 cm

Čtverec - Sever 10x10 m

	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	0,50%				
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	60%				
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1	1 1 (30 cm)			
dub (<i>Quercus sp.</i>)					
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)	1				
kaprad' samec (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	0,10%				
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)					
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)		7	2		
štável kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)	0,10%				

56

Čtverec - Jih 10x10 m

	semenáček	do 20 cm	nad 20 c	nad 1 m	nad 10 m
--	-----------	----------	----------	---------	----------

bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	0,20%			
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)				
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	60%			
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)				
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	6			
ďub (<i>Quercus sp.</i>)	1			
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)				
kaprad' samec (<i>Dryopteris filix-mas</i>)				
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)	30%			
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	6		1	
šťavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)				

Čtverec - Západ 10x10 m

	semenáček	do 20 cm	nad 20 c	nad 1 m	nad 10 m
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	8%				
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	4%				
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)					
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	1				
ďub (<i>Quercus sp.</i>)					
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)	2				
kaprad' samec (<i>Dryopteris filix-mas</i>)					
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)					
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)		2	1	1	
šťavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

57

Čtverec - Východ 10x10 m

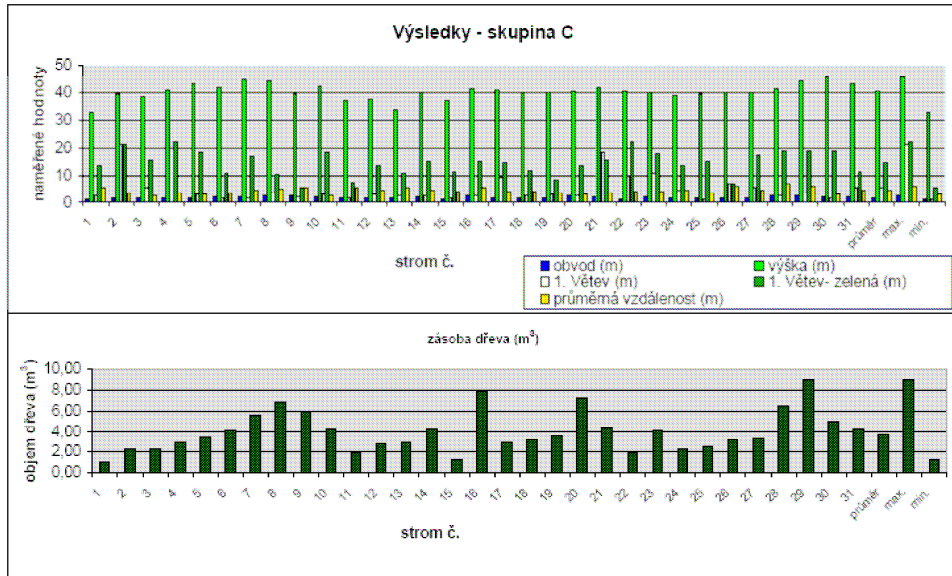
	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m
--	-----------	----------	-----------	---------

bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)	4%			
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)				
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	4%			
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)				
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	3			
dub (<i>Quercus sp.</i>)				
jedle bělokora (<i>Abies alba</i>)	3	2		
kaprad' samec (<i>Dryopteris filix-mas</i>)				
rašeliník (<i>Sphagnum sp.</i>)	60%			
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	3	2	6	
šťavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)				

celkem douglasek	29
------------------	----

zásoba dřeva (m ³)
1,08
2,33
2,30
2,88
3,41
4,12
5,55
6,82
6,01
4,22
1,98
2,76
2,91
4,24
1,29
7,81
2,99
3,18
3,58
7,30
4,36
1,91
4,10
2,25
2,49
3,20
3,35
6,52
8,98
5,00
4,18
3,72
8,98
1,29

9. 4. Grafické znázornění výsledků - skupina C



9. 5. Tabulková část - samostatná douglaska

parametr	(m)
výška	42,85
obvod	3,26
1. větev	2,39
1. Zelená větev	21,8
poloměr	0,51
zasoba dřeva	11,67

Fytoocenologický snímek 10x10 m					
druh	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
bělolech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)					
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)					
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	21				1
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	4			1 (4 m)	
dub (<i>Quercus sp.</i>)	15		1		3
jedle bělokorá (<i>Abies alba</i>)	7		1	1	
rokyt cipřišovitý					
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)				1	
šřavel kyselý (<i>Oxalis acetosella</i>)					

60

Čtverec - Sever 10x10 m

	semenáček	do 20 cm	nad 20 cm	nad 1 m	nad 10 m
--	-----------	----------	-----------	---------	----------

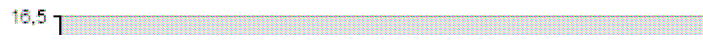
bělomech sivý (<i>Leucobryum glaucum</i>)					
borovice vejmutovka (<i>Pinus strobus</i>)					
borůvka černá (<i>Vaccinium myrtillus</i>)					
buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	4				
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)					
dub (<i>Quercus sp.</i>)	5				
jedle bělokorá (<i>Abies</i>)					

Vzdálenosti mezi stromy - skupina C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1		4,6													5,9																	6,9	
2	4,6		1	3,5		5,5	6,4																									4,8	
3		1										2,8																				4,2	
4		3,5										4,4											2,9										
5				3																			2,9										
6	5,5																																
7						2																											
8						2	3,3				7,1																						
9						3,3		4,3			7,1																						
10							4,3		4	7,8																						5,1	
11							4					2,6																				1,6	
12							7,1	7,1	7,8																							2,6	
13		2,8	4,4																				3	5,7									
14										2,6								7,5														2,7	
15	5,9										3,8			4,2		4,9																4,2	
16										3,1			4,2																				
17																3,9																	
18													4,9		3,9		2,9																
19																	2,9		1,9														
20																			5,5	1,9	3,2												
21																																	
22												3																					
23												5,7																					
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31	6,9	4,6	4,2							5,1	1,5	2,6		2,7																			
sum	29	14	9	14	5,9	7,5	19	15	21	8	31	13	16	13	11	21	12	12	11	5,9	11	19	17	14	11	24	13	20	23	12	22		
prů	5,7	3,4	2,7	3,4	2,9	3,8	4,7	4,9	5,3	2,7	5,2	4,3	5,3	4,3	3,8	5,3	3,9	4,1	3,5	2,9	3,6	4,2	4,2	4,7	3,7	5,9	4,4	6,8	5,8	3	4,4		

min. 1 m
 max. 10,3 m
 průměr 4,42 m

Vzdálenosti mezi stromy - skupina B



10. Přílohy