

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE**

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin

Studijní obor: Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství



**Téma: Douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco
zastoupení a využití v podmínkách ČR**

Autor bakalářské práce: Stanislava Jeřábková

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Martin Slávik, CSc.

Rok obhajoby: 2008

Česné prohlášení:

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma „Douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – zastoupení a využití v podmínkách ČR“ jsem vypracovala samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označila a uvedla v příloze seznamu.

V Praze dne

Poděkování

Děkuji doc. Ing. Martinovi Slávikovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení mé práce.

OBSAH :

ÚVOD	1
1. CHARAKTERISTIKA DOUGLASKY TISOLISTÉ	2
1.1. ZAŘAZENÍ DRUHU	2
1.2. POPIS	2
1.3. VLASTNOSTI	3
1.4. REKORDY DOUGLASKY TISOLISTÉ.....	3
1.5. ŠKŮDCI	4
1.6. EKOLOGICKÉ A STANOVIŠTNÍ NÁROKY	6
2. CHARAKTERISTIKA DOUGLASKY SIVÉ	8
2.1. POPIS	8
3. PŮVODNÍ ROZŠÍŘENÍ	9
3.1. PŮVODNÍ ROZŠÍŘENÍ DOUGLASKY TISOLISTÉ	9
3.2. PŮVODNÍ ROZŠÍŘENÍ DOUGLASKY SIVÉ	9
4. INTRODUKCE.....	10
4.1. DEFINICE INTRODUKCE	10
4.2. INTRODUKCE DŘEVIN	10
4.3. PROBLÉMY INTRODUKCE ROSTLIN	11
4.4. VÝZNAM NEPŮVODNÍCH DŘEVIN PRO LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ.....	11
4.5. ZÁVĚR K INTRODUKCE.....	12
5. HISTORIE INTRODUKCE.....	13
5.1. NEJSTARŠÍ INTRODUKOVANÉ DŘEVINY DO ČR.....	13
5.2. HISTORIE INTRODUKCE DOUGLASKY TISOLISTÉ	13
5.3. NEJSTARŠÍ DOUGLASKY V ČR	14

6. INVENTARIZACE LESŮ ČESKÉ REPUBLIKY	15
6.1. ROZŠÍŘENÍ DG V ČR	15
6.2. PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ DG V JEDNOTLIVÝCH KRAJÍCH	17
6.3. PROCENTUÁLNÍ POROVNÁNÍ S OSTATNÍMI JEHLIČNATÝMI INTRODUKOVANÝMI DŘEVINAMI	18
6.4. ZASTOUPENÍ DG VE VĚKOVÝCH STUPNÍCH	19
6.5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE DG A OSTATNÍCH INTRODUKOVANÝCH JEHLIČNATÝCH DŘEVIN	20
6.6. EVIDENCE REPRODUKČNÍHO MATERIÁLU	21
6.7. OBNOVA DOUGLASKY TISOLISTÉ	23
7. AKTUÁLNÍ PROBLÉMY A MOŽNOSTI PĚSTOVÁNÍ DG	25
7.1. AKTUÁLNÍ STAV PĚSTOVÁNÍ V ČR.....	25
7.2. PROBLÉMY S PĚSTOVÁNÍM V ČR.....	26
7.3. VÝHRADY K PĚSTOVÁNÍ CIZOKRAJNÝCH DŘEVIN	27
7.4. MOŽNOSTI PĚSTOVÁNÍ A ELIMINACE RIZIK	28
7.5. TYPY SMÍŠENÝCH POROSTŮ S DOUGLASKOU TISOLISTOU.....	28
7.6. ZÁVAZNÉ ADMINISTRATIVNÍ NÁSTROJE MAJÍCÍ VLIV NA ROZŠIŘOVÁNÍ DOUGLASKY V NAŠÍCH LESÍCH	30
8. VYUŽITÍ DOUGLASKY TISOLISTÉ.....	32
8.1. VÝZNAM DOUGLASKY TISOLISTÉ	32
ZÁVĚR	35
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ:.....	36
REJSTRÍK TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	37
PŘÍLOHY	38

ÚVOD

Douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii* je americký taxon úspěšně introdukovaný do mnoha lesních oblastí mírného pásu celého světa. Patří k nejvýznamnějším severoamerickým koniferám, produkující jedno z nejlepších užitkových dříví, především v území laděných více oceánicky. Po sekvojích nejvyšší americký druh, nazývaný „monarchou lesů Pacifického severozápadu“. Přirozeně se vyskytuje od západního pobřeží po svahy přilehlých pásem přivrácených k oceánu od jihozápadu Kanady po Kalifornii. V lesích střední a západní Evropy, včetně ČR, je douglaska tisolistá zajisté nejčastěji pěstovanou i nejlépe se osvědčivší cizí (introdukovanou) jehličnatou dřevinou; u nás je vysazena na ploše 4 808,52 ha (0,15 % rozlohy našich lesů). Pro naše území jsou pravděpodobně nejvhodnější provenience z oblasti západních svahů severních Kaskád ve státě Washington, USA . (Musil et al 2003)

Podobným druhem, v severoamerické domovině spíše horským, je douglaska sivá (*Pseudotsuga glauca*).

V arboretu Žampach byl vysazen také okrasný kultivar tohoto druhu douglasky s modrobílým zbarvením jehlic ‘Blue Wonder’, převislý kultivar ‘Pendula’ a ‘Elegans’ s větvemi zčásti vzpřímenými a zčásti převislými a 3-5 cm dlouhými namodralými jehlicemi. Kultivar ‘Moerheimii’ má pak kompaktní habitus a jehličí nápadně namodralé. (ULR 7)

Bakalářskou práci na téma „Douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – zastoupení a využití v podmínkách ČR“ jsem si vybrala, jelikož mě zaujala během studia introdukce. Chtěla jsem psát o jakékoliv introdukované dřevině, ale nejvíce se mi líbila douglaska. Její vzhled, který je něco mezi smrkem a jedlím, se mi na první pohled zalíbil. Tak když jsem přemýšlela na jaké téma napíšu Bakalářskou práci, napadlo mě právě toto téma.

1. CHARAKTERISTIKA DOUGLASKY TISOLISTÉ

1.1. Zařazení druhu

Rod douglaska (*Pseudotsuga*) říše rostlin (*Plantae*); podříše cévnaté rostliny (*Tracheobionta*) dále je zařazena do oddělení nahosemenné (*Pinophyta*) třídy jehličnany (*Pinopsida*). Řád borovicotvaré (*Pinales*) z čeledi borovicovité (*Pinaceae*). Nejčastěji se udává, že rod zahrnuje 5-7 druhů.

Dalším významným druhem douglasky je douglaska tisolistá šedá (sivá) (*Pseudotsuga glauca*). V americké literatuře jsou oba tyto taxony považovány za druh jeden se 2 varietami: var. *menziesii*, a var. *glauca*. Douglaska tisolistá a sivá se mimo jiné liší tvarem podpůrných listenů, jež nesměřují ke špičce šišky, ale od šišky odstávají nebo jsou nazpět ohnuté. (URL3)

1.2. Popis

Douglaska je po sekvojích nejvyšší americký druh. Dosahuje výšky 90 m (118 m), její průměr kmene je až 5 metrů. Tento strom se dožívá více než 500 (800) let.

Kmen má rovný a štíhlý, větve vyrůstají téměř horizontálně. Koruna mladých exemplářů je kuželovitá, kůra hladká s pryskyřičnými puchýři.

Habitus má kuželovitý, z dálky poněkud připomíná smrk nebo jedli.

Borka je zpočátku hladká, s vypuklými pryskyřičnými puchýřky; na starých kmenech je tlustá, korkovitá, hluboko podélně rozpraskaná.

Letorosty (lze zkoumat jen dozrálé, zdřevnatělé, obvykle ze spodní strany) většinou jsou chlupaté, po opadnutí jehlic lehce drsné, se slabými náznaky listových polštářků s okrouhlými jizvami.

Pupeny jsou světle hnědé a mají – na rozdíl od jedlí – zašpičatělý, větvenovitý tvar. (Musil et al 2004)

Jehlice jsou jemné, živě zelené, uspořádané spirálovitě. (Musil et al 2003) Po celé délce stejně široké, na vrcholu nevykrojené především americké taxony. (Musil et al 2004) Na horní ploše mají podélnou rýhu, na spodní straně dva široké pruhy průduchových řad. Báze jehlice je oproti jedli stažená do krátkého řapíku. Na větvičce jehlice vytvářejí v optimálních podmínkách 5 až 8 roků; po jejich opadu zůstávají zřetelné okrouhlé jizvy. Zlomené jehlice vydávají charakteristickou pryskyřičnou (citrónovou) vůni.

Samčí šištice vyrůstají v paždí jehlic. Samičí šištice jsou konické, umístěné terminálně nebo v paždí horních jehlic.

Šišky jsou vejcovito-válcovité, dozrávající na konci první vegetační sezóny jsou na rozdíl od jedlí dolů visící, mají nápadně vyniklé třícípé podpůrné šupiny a jsou nerozpadavé. (Musil et al 2003) Dozrávají v 1. roce; otevírají se podobně jako u smrků. Šišky DG patří k nejcharakterističtějším mezi nahosemennými dřevinami.

(Musil et al 2004)

Semenné šupiny jsou menší, okrouhlé; semena malá, trojúhelníkovitá, opatřená podlouhlým křídlem. (Musil et al 2003)

Dřevo je rozlišeno na jádro a běl. Jádro má šedohnědé až červenohnědé a slabě nažloutlou běl. Obsahuje pryskyřici, dřevo však je bez lesku. Ostatními vlastnostmi se podobá smrku. (URL 6)

Kořenový systém je srdčitého typu s mnoha kořeny směřující šikmo do hloubky, takže dřevina je v půdě dobře zakotvena a netrpí vývrát. Vyrovná se v tom ohledu borovici a jedlí. (Úradníček 2003)

Původní rozšíření – viz. kapitola 3.1. Původní rozšíření douglasky tisolisté

1.3. Vlastnosti

Douglaska tisolistá začíná plodit ve 20 až 30 letech, intervaly mezi roky bývají 3 až 7 let. Strom plodí do vysokého věku, maximální produkce semen nastává ve 200 až 300 letech. Šišky zůstávají po vypadání semen přes zimu na stromě. Semenáčky jsou v prvním roce velmi choulostivé a někdy jich uhynou až tři čtvrtiny. Zpočátku rostou zvolna; přírůst do výšky se však rok od roku stupňuje a v 6. až 10. roce začíná dosahovat vysokých hodnot. Ve 20 letech dosahuje výškový přírůst maxima a pokračuje s mírným oslabením až do 100 let, pak podstatně klesá.

Douglaska nemá výmladkovou schopnost. Uvolnění kmeny již neobrazí a zůstávají holé. Ztrátu vrcholu vyrovnává napřimováním větví nebo jejich částí. Jenom slabě kořenuje z řízků, a proto se pro vegetativní rozmnožování musí roubovat. Poškození na kmeni dobře zavaluje. Okusem a loupáním zvěře trpí asi stejně jako náš smrk.

Vyznačuje se rychlým růstem, je třeba dbát na provenienci semen.

(Úradníček 2003)

1.4. Rekordy douglasky tisolisté

Nejvyšší douglaska současnosti má výšku 100,5 metrů a roste v E. Fork Brummit Creek v Coos County ve státu Oregon (USA). Současný pravděpodobně nejvyšší strom v Evropě je přes 65 metrů vysoká douglaska tisolistá rostoucí ve Velké Británii. V Německu je rovněž nejvyšším stromem 60 m vysoká u Ebersbach am Neckar. Největší

objem: 350 m³ (výška 74 m, 423 cm v průměru) Red Creek Fir na ostrově Vancouver (Britská Kolumbie, Kanada).

Největší v literatuře uváděné douglasky v minulosti měly dosahovat výšky 117,3 až 120,4 m a průměr 4,6 m. Rostly prý počátkem 20. století poblíž Mineral ve státu Washington (USA), nejstarší pokácený jedinec v této oblasti údajně dosahoval 1 400 roků. (URL 4)

1.5. Škůdci

Hlavním nebezpečím v oblasti přirozeného areálu (ale na druhé straně i důležitým ekologickým činitelem) jsou požáry.

U nás většinou nemá douglaska vážnější biotického škůdce (mimo zvěř); v některých oblastech však může být limitujícím faktorem sypavka skotská (houbová choroba způsobující opad jehlic). (Musil et al 2003)

1.5.1. Škůdci jehlic

Korovnice douglasková (*Gilletteella cooleyi*) je mšice, kterou snadno rozeznáme podle jejího vločkovitého chmýří na jehličí na začátku vegetačního období. Výrazné škody nevznikají, pouze zřídka působí žloutnutí a opad jehličí.

Skotská sypavka douglasky (*Rhabdocline pseudotsugae*) je foliární patogen, citlivost “zelených” douglasek je mnohem nižší než douglasek “modrých”.

Listopasové (*Polydrosus sp.*, *Peritelus sp.*, *Strophosomus sp.*) - různé druhy listožravého hmyzu můžeme najít lokálně, dosud nebyl konstatován větší útok.

“Fyziologické červenání” se může projevit v zimě či na začátku jara. Je spojeno s nedostatkem vody v pletivech způsobeným nefunkčností kořenového systému při zamrzlé půdě a současným silným uvolňováním vody v důsledku slunečných dní. Následuje často opad hnědého jehličí, v extrémních případech je evidována mortalita douglasky.

Atypické zbarvení jehlic je možno pozorovat lokálně, příčinou je většinou omezená minerální výživa. (URL 5)

1.5.2. Škůdci šišek

Napadnout šišky a ničit semena v nich mohou různé druhy motýlů např. zavíječ smrkový (*Dioryctria abietella*) nebo blanokřídleho hmyzu (krásenka douglasková - *Megastigmus spermotrophus*). Omezují plodivost, což může způsobit problémy zejména v porostech uznaných ke sběru osiva. (URL 5)

1.5.3. Škůdci kmene a větví

Phacidium coniferarum je houba působící rakovinu větví. Podle nedávné studie o rakovinách douglasky ve Francii (Centrální Masiv) byla izolována celá řada jiných hub - *Sphaeropsis sapinea*, *Cryptosporiopsis sp.*, *Sclerophoma pithyophyla* aj.. Vznik rakovin se zdá být často v příčinné souvislosti s celkovým zdravotním stavem stromu, zvláště je-li mechanicky poškozen na kmeni či ve větvích.

Ačkoliv žádný z “amerických” kůrovců nebezpečných pro douglasku nebyl zavlečen do Evropy, mohou problémy spojené s žírem kůrovcovitých brouků nastat při ataku typických “evropských” druhů kůrovců - pravidelně jsou na douglasce registrováni lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*), lýkožrout smrkový (*Ips typographus*), lýkožrout jedlový (*Pytyokteines curvidens*), lýkožrout vrcholkový (*Ips acuminatus*) a další. Nutno však zdůraznit, že k namnožení těchto jistě nebezpečných druhů došlo zatím pouze v případech, kdy nebylo polomové dříví zpracováno včas. Možnosti obrany jsou dostatečně známé.

Na mladých sazenicích je hlavním škůdcem *Hylobius abietis* (klikoroh borový) - škůdce působící na douglasce zatím největší škody. U každé výsadby nesmí absentovat kontrola a případný rychlý zásah insekticidy. (URL 5)

1.5.4. Škůdci báze kmene a kořene

Malí hlodavci (hryzec *Arvicola terrestris*, norník *Clethrionomys glareolus*), chrousti (*Melolontha sp.*), václavky (*Armillaria sp.*), kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosus*) mohou způsobit značné škody na výsadbách douglasky.

Potenciálním škůdcem může být také motýl - zavíječ *Dioryctria mutata*, známý jako škůdce šišek borovice lesní. Na douglasce byl pozorován ve Francii při poškození pupenů a letorostů, což mělo za následek zaschnutí části letorostů či jejich deformace. S četnými faktory může být zatím spojován symptom vysychání letorostů v době jejich prodlužování na jaře, mezi jinými jsou v evropské literatuře uváděny houby vyskytující se zhusta na různých poraněních - *Sclerophoma pithyophyla*, *Botrytis cinerea* aj., jindy zase savý hmyz (mšice) v kombinaci s atypickými povětrnostními vlivy (pozdní mráz). Ekonomický dopad tohoto druhu poškození je dosud také minimální.

Nejen z našich českých podmínek je potvrzena vysoká odolnost douglasky vůči námrazám a bořivým větrům. Odolává mnohem lépe než kterákoliv domácí jehličnatá dřevina a snese v tomto směru srovnání s listnáči, strom je spíše vyvrácen, což omezuje ekonomický dopad poškození.

I když tento přehled hlavních potenciálních nepřátel douglasky působí relativně obsažně, je třeba si uvědomit, že ve srovnání s ostatními druhy dřevin pěstovanými u nás jde v případě douglasky o škůdce a škody jimi působené nepříliš ekonomicky významné, neboť tato dřevina zůstává relativně nedotčenou fyto-sanitárními problémy. (URL 5)

1.6. Ekologické a stanovištní nároky

1.6.1 Ekologické nároky ve své domovině

V mládí vytváří ve své domovině rozsáhlé, stejnověké porosty. Později jsou tyto přirozené monokultury doplňovány náletem druhů, které jsou k zastínění o něco tolerantnější než douglaska.

Periodicky se opakující katastrofické požáry, včetně těch, které jsou způsobovány pálením klestu po těžbě, jsou v severní části areálu příčinou vzniku téměř čistých douglasového porostů na úkor dřevin ostatních. Silná borka v dolní části starších kmenů a na hlavních kořenech a také schopnost douglasky vytvářet adventivní kořeny jsou hlavními adaptacemi, které jí umožňují přežít druhy proti ohni hůře vybavené. Bez ohně nebo jiných drastických zásahů by douglaska byla postupně, na většině svého areálu, nahrazena dřevinami k zastínění tolerantnějšími především tsugou západní, tují obrovskou a jedlemi. (Musil et al. 2003)

1.6.2. Ekologické nároky v podmínkách ČR

V našich podmínkách je douglaska dřevinou pohostinnou, ovšem se zřetelně většími nároky na světlo než smrk. V mládí je k zastínění tolerantní, přibližně od 10 let věku však její nároky na světlo stoupají. Ve středním věku již nesnáší horní zastínění.

Horní hranicí jejího rozšíření je začátek 6. lesního vegetačního stupně (LVS) (smrkobukového), v rozmezí od 650 – 800 m.n.m.. V chladnějších polohách jsou pro douglasku i vhodné teplejší slunné svahy. Nejlépe ji vyhovují průměrné roční srážky v rozmezí od 600-800 mm. Snáší i roční srážky v rozmezí 500-550 mm. (Veselý 2003)

1.6.3. Stanovištní nároky

Nejlépe roste na provzdušených, svěžích, na živiny bohatých, dostatečně hlubokých a čerstvě vlhkých půdách. Douglaska by se měla uplatňovat na kyselých a živných stanovištích v LVS bukodubovém až jedlobukovém. Podle lesnické typologie těmto nárokům odpovídají edafické kategorie S, B a H živné stanovištní řady.

Na druhé straně snáší i chudší půdy stanovištní řady kyselé (edafické kategorie K, I) a půdy povrchově kamenité (edafické kategorie N, F).

Snáší půdy ulehlé, střídavě vlhké (edafické kategorie O a P) a půdy zamokřené (edafické kategorie G a T). Vytváří na nich velmi plochý, talířovitý kořenový systém a snadno se vyvrací. Při dlouhodobějším povrchovém zamokření půdy odumírá. O tom nás přesvědčily i povodně v roce 2002, kdy byť i po krátkém zaplavení začaly některé douglasky nejen prosychat, ale i schnout celé. (Veselý 2003)

Znečištěné prostředí velkých měst a průmyslových oblastí douglasky příliš nevyhovuje. (Úradníček 2003)

2. CHARAKTERISTIKA DOUGLASKY SIVÉ

Douglaska sivá je menší a pomaleji rostoucí douglaska tisolistá. Ve střední Evropě je občas vysazována v parcích, v lesních porostech jen ojediněle. Z kultivarů je sadovnický zajímavá zakrslý, keřovitý „Fletceri“ , nebo převislý „Pendula“ (Musil et al 2003)

2.1. Popis

Dorůstá do výšky 35 – 40 (50) m, korunu má úzce kuželovitou, větve vyrůstají šikmo vzhůru. Borka v dospělosti šupinovitě se odlupující a rozpraskaná. Pupy jsou více než 3 mm dlouhé, větvené, jinak podobné jako douglaska tisolistá. Jehlice jsou podobné ploché na líci s podélnou rýhou a na rubu se dvěma bílými průduchovými proužky. Ale liší se barvou jehlice jsou modravé nebo šedozelené o velikosti 15 – 25 mm. Mělce na špici vykrojené; na malých polštářcích bez řapíku přisedlé. Rozemnuté jehlice voní terpentýnem. Jsou nezřetelně dvouřadě uspořádané. Šišky také, rozdíl je v jejich délce 5 až 7 (8) cm a podpůrné šupiny od šišky má ohnuté nazpět. Šišťice, semena a letokruhy jsou stejné jako u douglaska tisolistá. (Musil et al 2004)

Původní rozšíření – kapitola viz. 3.2. Původní rozšíření douglasky sivé.

3. PŮVODNÍ ROZŠÍŘENÍ

3.1. Původní rozšíření douglasky tisolisté

Douglaska je severoamerická dřevina, rozšířena v horách při pacifickém pobřeží. Areál se rozkládá od Britské Kolumbie na jih přes Kaskádové pohoří až po oblast Monterey v Kalifornii. Na severu vystupuje douglaska od moře sotva do výše 1 000m, k jihu zaujímá postupně stále vyšší polohy a stoupá maximálně na 2 200m.

(Úradníček 2003) Je však vysazována po celém území Severní Ameriky.

Ve své domovině na západě Severní Ameriky dosahují douglasky až 100 metrů výšky a téměř pětmetrového průměru kmene a v minulosti se vyskytovali jedinci ještě větší. Bylo zjištěno stáří až 1450 let. Takovéto stromy však mohou vyrůst pouze v ideálních podmínkách přímořského klimatu, zatímco ve vnitrozemí dorůstají jen 50 metrové výšky a 5 metrového obvodu a věku do 700 let. Proto i douglaskám vysazeným v Evropě se nejlépe daří na Britských ostrovech a ve střední Evropě můžeme počítat jen s dosažením menších rozměrů. (Musil et al 2003) (viz. Mapa č. 1 Porovnání původního rozšíření douglasky tisolisté a douglasky sivé)

3.2. Původní rozšíření douglasky sivé

Douglaska sivá (*Pseudotsuga glauca*) je stejně jako douglaska tisolistá severoamerická dřevina jen více kontinentálněji laděný.

Areál se rozkládá podobně jako tisolistá – ze střední části Britské Kolumbie jde vnitřními úseky pohoří Pacifického severozápadu, podél hor Skalistých – celkově na vzdálenost až téměř 4 500 km od pohoří středního Mexika. Rozpětí zeměpisné šířky areálu douglasky sivé je největší ze všech komerčně využívaných dřevin z části Severní Ameriky. Vertikální rozložení je položeno výše než u tisolisté – 550 - 2 900 (3 260) m.n.m.. (Musil et al 2003) (viz. Mapa č. 1 Porovnání původního rozšíření douglasky tisolisté a douglasky sivé)

4. INTRODUKCE

4.1 Definice introdukce

Podle původu dřevin můžeme jednotlivé druhy dřevin dělit na dřeviny domácí a dřeviny cizí, na naše území introdukované. Introdukcí (z latinského *introductio* = úvod, vstup) rozumíme zavádění a pěstování cizokrajných dřevin (exot) v daném území původně nerostoucích. Jedná se o pěstování dřevin ze vzdálenějších zemí nebo světadílů a nezahrnujeme sem výsadby dřevin domácích mimo areál jejich přirozeného rozšíření.

Introdukce je buď náhodná, nebo za účelem jejich pěstování z různých důvodů, např.:

- zvýšení produkce (např. suroviny, masa, kožešiny apod.);
- zvýšení diverzity původních ekosystémů;
- estetické důvody (např. u rostlin: okrasné výsadby v parcích);
- využití jejich vlastností pro náhradu domácích druhů (např. u dřevin: imisí, rekultivace apod.);
- výzkumné a vědecké účely.

Úspěch introdukce závisí na podobnosti nového stanoviště s původním (především z hlediska klimatického), na schopnosti introdukovaného druhu adaptovat se na novém stanovišti, na odolnosti vůči novým podmínkám, neznámým chorobám a parazitům apod. (URL 2)

4.2. Introdukce dřevin

Z dřevin, introdukovaných do ČR, má největší plošné zastoupení trnovník akát (zalesňování holin na vápencích i jinde), dále smrk pichlavý (odolnost v imisních polohách Krušných hor), douglaska tisolistá (vysoká produkce dřeva), borovice černý, vejmutovka, dub červený (vysoká adaptabilita na různá stanoviště). Z hlediska introdukce je zajímavý modřín opadavý - na většině našeho území patří k introdukovaným dřevinám. (URL 2)

Další introdukované dřeviny na naše území:

Jehličnaté

- jedle ojíňená (*Abies concolor*)
- jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*)
- borovice pokroucená (*Pinus contorta*)
- borovice těžká (*Pinus ponderosa*)
- zerav západní (*Thuja occidentalis*)
- zerav obrovský (*Thuja plicata*)

- cypřišek lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*)
- krypromérie japonská (*Cryptomeria japonica*)

Listnaté

- dub cer (*Quercus cerris*)
- dub bahenní (*Quercus palustris*)
- topol deltovitý (*Populus deltoides*)
- ořešák černý (*Juglans nigra*)
- platan javorolistý (*Platanus acerifolia*)
- jasan americký (*Fraxinus americana*)
- ořechovec vejčitý (*Carya ovata*)
- líska turecká (*Corylus colurna*)
- kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*)

Zastoupení cizokrajných druhů je 1,5% (35 000 ha). Z toho plocha lesních pozemků ČR je 2 643 058 ha, lesnatost cca 33%. (Jeřábková)

4.3. Problémy introdukce rostlin

Při úspěšné introdukci rostlin mohou nastat tyto situace:

- introdukovaná rostlina bude na novém stanovišti dobře prospívat sobě i svému okolí (např. douglaska tisolistá, lilek brambor);
- introdukovaná rostlina bude na novém stanovišti dobře prospívat sobě, ale škodit svému okolí (např. akát, bolševník apod.).

Ve druhém případě hrozí nebezpečí, že introdukovaný druh se stane invazním druhem, který se bude nekontrolovatelně šířit a škodit svému okolí (Absence přirozených nepřátel). (URL 2)

4.4. Význam nepůvodních dřevin pro lesní hospodářství

Introdukce dřevin v lesním hospodářství ČR nesleduje na rozdíl od okrasného zahradnictví či parkovnictví estetické nebo sběratelské cíle, ale jejím důvodem je především zvýšení objemové produkce, poskytování kvalitního dřeva specifických druhových vlastností a produkce cenných sortimentů, které mohou sloužit k dosažení vyššího ekonomického zisku hospodařícího subjektu.

Využívání nepůvodních druhů v lesnictví náš právní řád umožňuje, neboť § 31 (Obnova a výchova lesních porostů) lesního zákona (č. 289/1995 Sb.) pouze uvádí, že vlastník lesa je povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami, což

řada introdukovaných druhů v konkrétních podmínkách splňuje. Rovněž vyhláška MZe č. 83/1996 Sb., ve které jsou vymezeny cílové hospodářské soubory, s těmito dřevinami počítá. (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006)

4.5. Závěr k introdukce

Na několika případech pěstování cizích druhů v našich podmínkách je zřejmé, že introdukce může sloužit jako zajímavý a účelný doplněk při pěstování lesů (modřín, douglaska, borovice černá), může v některých případech i dočasně nahradit naše domácí druhy (pionýrské stádium ekosystému) a můžeme s ní úspěšně počítat i při zakládání umělých produkčních ploch s krátkou dobou obmýtí (surovinové plantáže, lignikultury).

Rozhodně však nelze počítat s tím, že bychom v budoucnu některé naše domácí druhy plně nahradily druhy introdukovanými, ať už by byl náš záměr posvěcen sebelepšími úmysly. Dlouhodobé adaptace na místní poměry našich domácích druhů jsou jejich nenahraditelnou devizou a o jejich rezervách nemáme mnohdy ani tušení. Úspěchy s pěstováním introdukovaných dřevin mohou totiž být pouze dočasné.

5. HISTORIE INTRODUKCE

5.1. Nejstarší introdukované dřeviny do ČR

- chvojka klášterní (*Juniperus sabin*) rok 1562
- zerav západní (*Thuja occidentalis*) rok 1566
- ořešák královský (*Juglans regia*) rok 1629
- platan západní (*Platanus occidentalis*) rok 1691S
- dub červený (*Quercus rubra*) rok 1691
- borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) rok 1705

Od 16. století do roku 1914 bylo k nám dovezeno již 2 645 druhů exotických dřevin, z toho převážná část okrasných keřů. Dnešní počet se pohybuje okolo 3 000 druhů. (Jeřábková)

5.2. Historie introdukce douglasky tisolisté

Tento mohutný strom byl objeven v roce 1792 při výpravě kapitána George Vancouvera (1757 - 1798) Archibaldem Menziesem z Aberfeldy v Perthshire (1754 – 1842), který byl na lodi jako pomocník lodního chirurga se zájmem o botaniku.

Tento botanik během cesty studoval flóru podél celého pobřeží od Kalifornie až po Aljašku a sestavil sbírku nejen douglasky, ale také smrku sitchy, sekvoje, tuje, cypřišku nutkajského a jedle obrovské. Nepřivezl do Evropy žádná semena těchto druhů, ale vyjádřil se příznivě k jejich potenciálnímu využití v rodném Skotsku.

Úkol získat první osivo zmíněných druhů dostal Skot David Douglas (1799 – 1834), který pocházel rovněž z Perthshire. V roce 1825 procestoval z pověření londýnské zahradnické společnosti území, které se tehdy nazývalo Oregon (dnešní státy Oregon a Washington). Sesbíral řadu druhů předtím zaznamenaných Menziesem, zejména mnoho osiva douglasky a navíc i borovici Jeffreyovu a Lambertovu. V roce 1827 dopravil první osivo do Evropy. *Pseudotsuga* se ustanovila jako samostatný rod v roce 1867.

(URL 10, URL 11, URL 12)

Dnes je douglaska jednou z nejrozšířenějších cizokrajnou dřevinou v Evropě i u nás. Její zastoupení se nejčastěji uvádí v Německu 2%, na Slovensku 0,06% a nakonec v Čechách 0,15%. Dále její pěstování obecně podporuje zejména Velká Británie a Francie.

Po celou dobu růstu v Evropě je douglasky předmětem pozorování a výzkumných šetření. Tyto šetření se postupně vyvíjely a i dnes, kdy existuje mnoho poznatků o této dřevině, zůstává nadále předmětem řady diskusí a studií. (Martiník 2004)

5.3. Nejstarší douglasky v ČR

V Českých zemích se začala pěstovat od roku 1842 v tzv. Americké zahradě v Chudenicích – Černínova douglaska. Další památná douglaska je nedaleko Ptenína v Újezdci.

5.3.1. Černínova douglaska

Černínova douglaska je vzácný strom v Americké zahradě v Chudenicích. Více než stošedesátiletá douglaska tisolistá patří mezi nejstarší stromy svého druhu v Evropě. Jako tříletá byla v roce 1842 vysazena v Chudenicích a velmi pravděpodobně jde o první výsadbu v Česku i ve střední Evropě. Douglaska je pojmenována po Janu R. Černínovi, zakladateli zdejšího arboreta. Mohutný strom zavětvený až k zemi má hluboce rozpukanou kůru. Obvod jeho kmene měří 520 cm, strom dosahuje výšky 44 m a koruna se rozkládá do šíře 26 m.

Černínova douglaska není vyhlášena jako památný strom, protože je chráněna jako součást národní přírodní památky. (URL 8)

5.3.2. Douglaska v Újezdci

Douglaska v Újezdci je památný strom u vsi Újezdec nedaleko Ptenína. Stopadesátiletá douglaska tisolistá roste nad rybníčkem v zaniklé školce okrasných dřevin naproti bývalé hájovně v osadě Hora na levém břehu Starého potoka v nadmořské výšce 400 m. Je zdravá, spodní větve však prosychají vlivem zastínění okolní vegetací. Obvod jejího kmene je 372 cm, souměrná koruna je široká 14 m a dosahuje do výšky 40 m (měření 2004). Chráněna je od roku 1996 pro svůj vzrůst a dendrologickou hodnotu.

Je možné, že ve stejné školce prožila své mládí i Černínova douglaska. (URL 9)

6. INVENTARIZACE LESŮ ČESKÉ REPUBLIKY

6.1. Rozšíření DG v ČR

Od roku 1950 se douglaska řadila k tzv. ostatním jehličnanům. Z tabulky č. 1 se dozvíme, že plocha rozšíření se do r. 1950 závratně zvedala a z r. 1995 na r. 1996 velmi klesla.

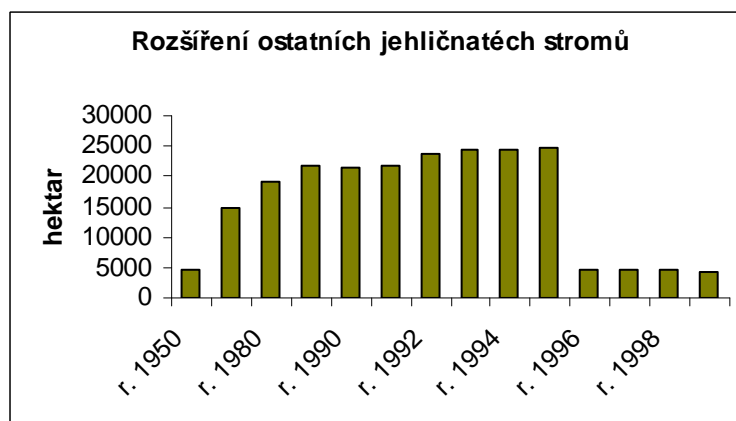
Vzhledem k tomu, že douglaska se do porostní sklady ČSR a později do ČR nepočítala jako samostatný druh, ale přiřazovala se k ostatním jehličnanům (jehličnany introdukované), nelze říct jaké měla v minulosti zastoupení na našem území.

Tabulka č. 1: Rozšíření ostatních jehličnanů na porostní ploše

Rozšíření ostatních jehličnatých dřevin z celkové plochy porostní půdy v ha a %							
v roce	r. 1950	r. 1970	r. 1980	r. 1989	r. 1990	r. 1991	r. 1992
ha	4719	14 885	19 275	21 684	21 446	21 791	23 792
%	0,2	0,6	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9
v roce	r. 1993	r. 1994	r. 1995	r. 1996	r. 1997	r. 1998	r. 1999
ha	24 315	24 480	24 582	4 462	4 487	4 500	4 280
%	0,9	1,1	1	0,2	0,2	0,2	0,2

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 1999-2000

Graf č. 1: Rozšíření ostatních jehličnanů na porostní ploše



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 1999-2000

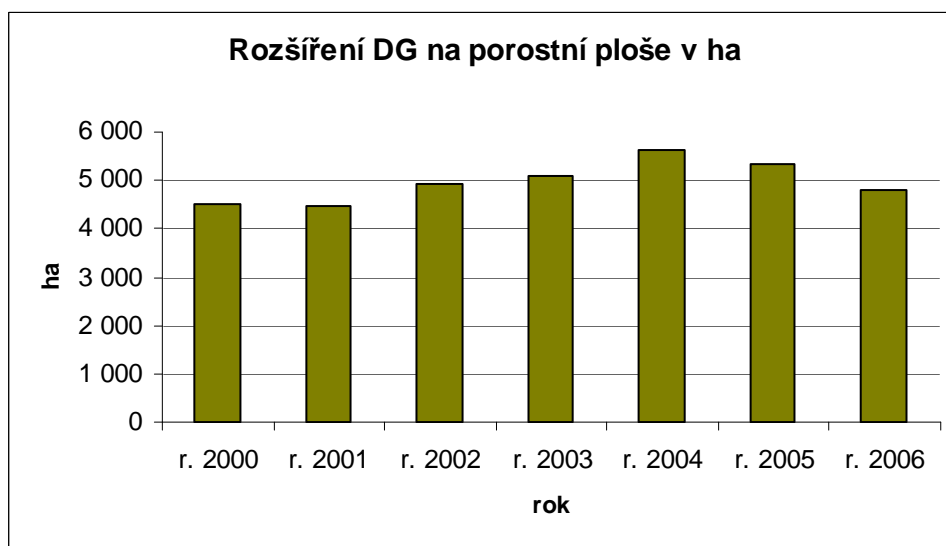
Z tabulky č. 2, můžeme vyčíst výskyt růstů douglasky od r. 2000 po r. 2004 a poté zase pokles výskytu do roku 2006. I když v porovnání rozšíření na našem území v roce 2006 je vyšší než v roce 2000.

Tabulka č. 2: Rozšíření douglasky na porostní ploše

Rozšíření douglasky z celkové plochy porostní půdy v ha a %							
v roce	r. 2000	r. 2001	r. 2002	r. 2003	r. 2004	r. 2005	r. 2006
ha	4 507	4 484	4 906	5 095	5 617	5 335	4 808
%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2000-2006

Graf č. 2: Rozšíření DG na porostní ploše v ha



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2000-2006

6.2. Procentuální zastoupení DG v jednotlivých krajích

Z tabulky č. 3, kde je porovnáváno zastoupení v jednotlivých krajích, můžeme vyčíst, že nevyšší procentuální podíl má kraj jihočeský a pardubický a na opak se douglaska nevyskytuje v králohradeckém, mosteckém a v ústeckém kraji. Přičemž $d_{1,3}$ od 12 cm včetně má nejvyšší zastoupení jihočeský a $d_{1,3}$ až 11,9 cm pardubický.

Se srovnáváním s původními rostoucími dřevinami je douglasky hned po jedli s nejnižším zastoupením. Nejvyšší procentuální zastoupení má smrk.

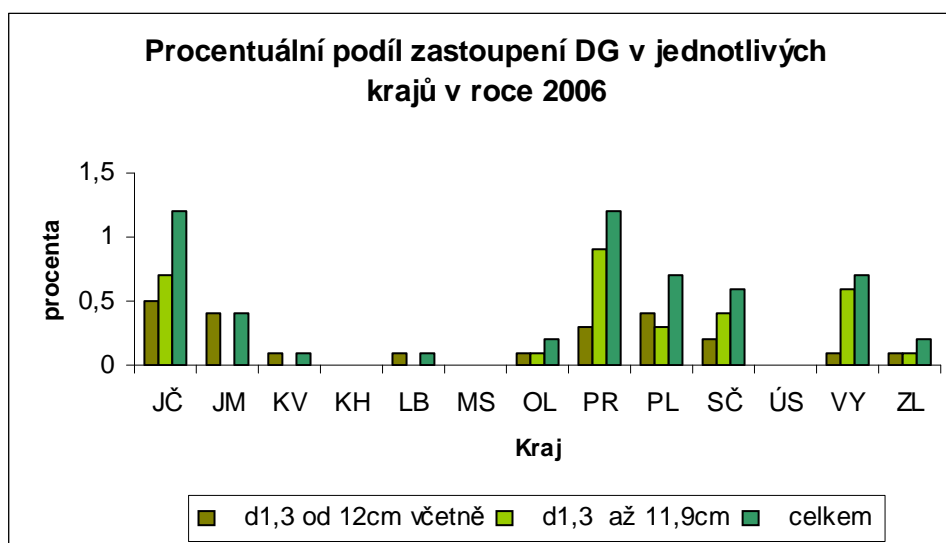
Výsledky za kraj Hlavní město Praha nejsou publikovány z důvodu snížené vypovídací schopnosti. Inventarizační síť sice pokrývá i území Hlavního města Prahy, ale nachází se zde pouze 25 ploch klasifikovaných jako LES, na nichž byl proveden venkovní sběr dat. Nízký počet ploch LES na území Hlavního města Prahy dostatečně necharakterizuje přírodní podmínky a má za následek široký interval spolehlivosti a tím velmi snižuje vypovídací schopnost výsledků za toto území.

Tabulka č. 3: Procentuální podíl zastoupení DG v jednotlivých krajích v r. 2006

Procentuální podíl zastoupení DG v jednotlivých krajích v r. 2006													
Kraj	JČ	JM	KV	KH	LB	MS	OL	PR	PL	SČ	ÚS	VY	ZL
$d_{1,3}$ od 12cm včetně	0,50	0,40	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10	0,30	0,40	0,20	0,00	0,10	0,10
$d_{1,3}$ až 11,9cm	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,90	0,30	0,40	0,00	0,60	0,10
celkem	1,20	0,40	0,10	0,00	0,10	0,00	0,20	1,20	0,70	0,60	0,00	0,70	0,20

Pramen: ÚHÚL

Graf č. 3: Procentuální podíl zastoupení DG v jednotlivých krajích v r. 2006



Pramen: ÚHÚL

6.3. Procentuální porovnání s ostatními jehličnatými introdukovanými dřevinami

Z tabulky č. 4 jsou porovnány hlavní introdukované dřeviny a jejich procentuální zastoupení po celé ČR. Nejvyšší celkové zastoupení mají smrkové exoty (0,7) stejně tak i zastoupení $d_{1,3}$ až 11,9 cm. V $d_{1,3}$ do 12 cm je nejvyšší zastoupení (0,2) douglasky tisolisté.

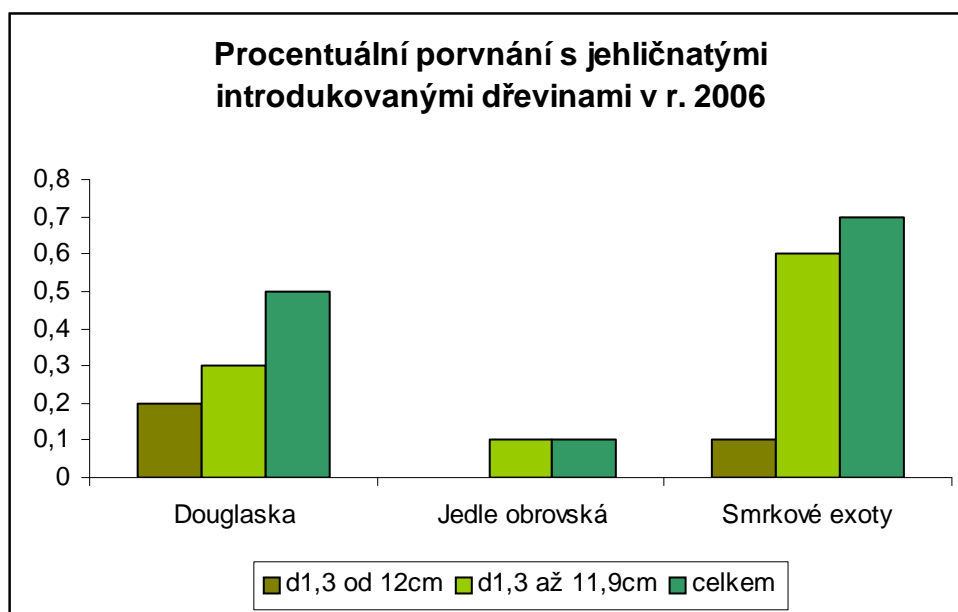
Tabulka č. 4: Procentuální porovnání s jehličnatými introdukovanými dřevinami v roce 2006

Procentuální porovnání s jehličnatými introdukovanými dřevinami v roce 2006			
strom	Douglaska	Jedle obrovská	Smrkové exoty
$d_{1,3}$ do 12cm	0,2	0,0	0,1
$d_{1,3}$ až 11,9cm	0,3	0,1	0,6
celkem	0,5	0,1	0,7

Pozn.:* smrkové exoty = smrk pichlavý, s. černý, s. sivý, s. omorika, s. Engelmannův, smrky ostatní

Pramen: ÚHÚL

Graf č. 4: Procentuální porovnání s jehličnatými introdukovanými dřevinami v roce 2006



Pramen: ÚHÚL

6.4. Zastoupení DG ve věkových stupních

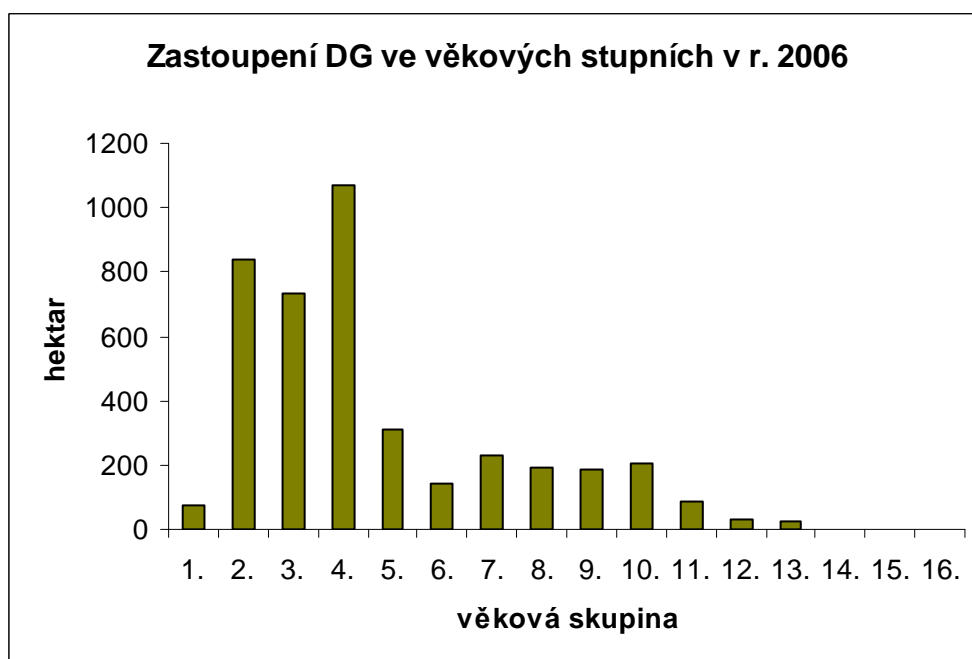
Z tabulky č. 5 je možno zjistit, že ve 4. a 5. věkovém stupni má douglaska nejvyšší zastoupení a ve 14., 15. a 16. věkovém stupni nejnižší.

Tabulka č. 5: Zastoupení DG ve věkových stupních v r. 2006

Zastoupení (ha, tis. m³ b.k.) DG ve věkových stupních v r. 2006							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
75,189	841,64	732,23	1 067,02	308,35	141,47	230,83	190,26
0,87	25	113,71	253,94	93,74	56,03	102,94	93,1
9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
188,57	205,29	89,29	33,89	21,88	2,93	1,08	0,77
96,74	111,17	49,48	20,12	14,3	1,66	0,49	0,35

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

Graf č. 5: Zastoupení (ha) DG ve věkových stupních v r. 2006



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

6.5. Základní údaje DG a ostatních introdukovaných jehličnatých dřevin

Porovnání z tabulky č. 6, kde srovnáváme douglasku s ostatními hlavními introdukovanými dřevinami zjistíme, že i přes její ne moc velkou porostní plochu má největší zásobu m³ b.k..

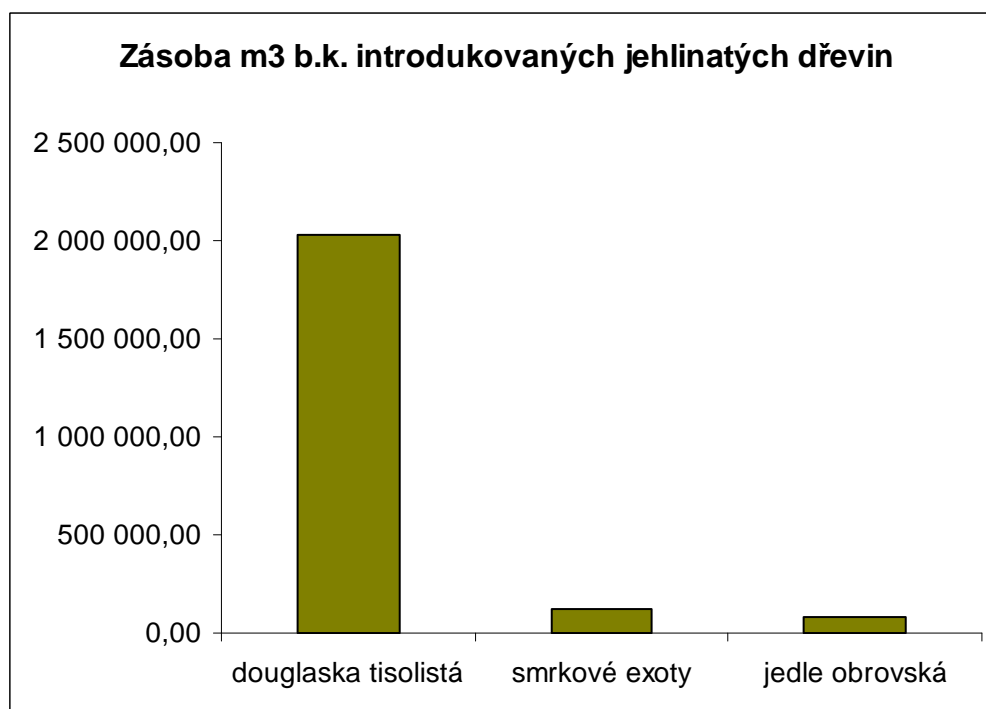
Tabulka č. 6: Základní údaje o douglasky tisolisté v r. 2006

dřevina	porostní plocha		zásoba		střední věk
	ha	%	m ³ b.k.	%	
douglaska tisolistá	4 808,52	0,19	2 034 810	0,16	37
smrk exoty*	12 970,29	0,5	120 880	0,02	20
jedle obrovská	916,23	0,04	79 930	0,01	19

Pozn.:* smrkové exoty = smrk pichlavý, s. černý, s. sivý, s. omorika, s. Engelmannův, smrky ostatní

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

Graf č. 6: Zásoba m³ b.k. introdukovaných jehličnatých dřevin v ČR



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

6.6. Evidence reprodukčního materiálu

K předpokladům pozitivních výsledků pěstování douglasky v LH ČR patří volba vhodného reprodukčního materiálu, mj. i využívání sklizně osiva z porostů, které jsou ke sklizni uznávány. Zkušenosti naznačují, že i v ČR je možné v příznivých podmínkách obnovovat existující hodnotné porosty douglasky přirozenou cestou (viz. podkapitola 6.7.1. Přirozená obnova douglasky tisolisté). Z hlediska stability porostů a jakosti produkovaného dřeva je dále nutná i vhodná výchova porostů spojená s oklestem cílových stromů. (URL 1)

Uznávaný porost od r. 1999 klesal až do r. 2002 poté začal nepatrně stoupat a v roce 2006 byla plocha uznávaného porostu vyšší o 3,77 ha oproti r. 2002. (viz Tab. č. 7 a Graf č. 7)

Semenný porost od r. 1999 se rapidně snížil, naopak semenný sad se rozšířil. (viz. Tab. č. 7 a Graf č. 8)

Počet výběrových stromů od r. 1999 postupně klesal a v r. 2006 bylo o 49 méně stromů. (viz. Tab. č. 7 a Graf č. 9)

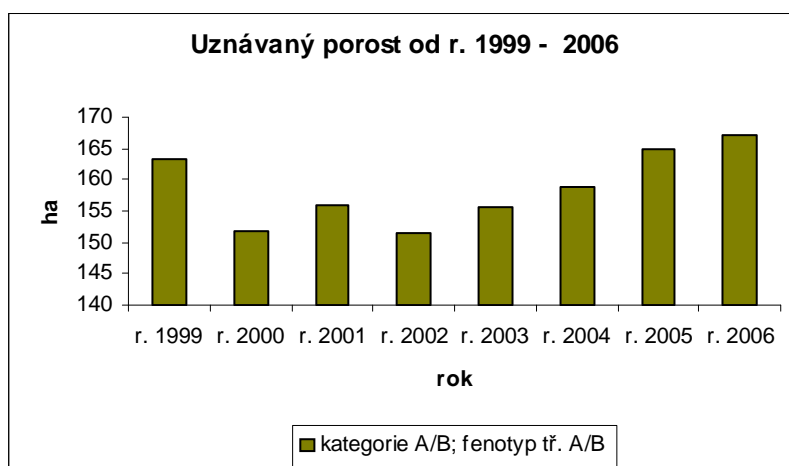
Vyhlášení genové základny byly v r. 1999 a v r. 2000 2 a poté zrušeny. Oproti identifikovanému zdroji RM (ha) do r. 2005 nebyly a v r. 2005 mají plošné zastoupení na 12,44 ha. (viz. Tab. č. 7)

Tabulka č. 7: Evidované zdroje reprodukčního materiálu DG

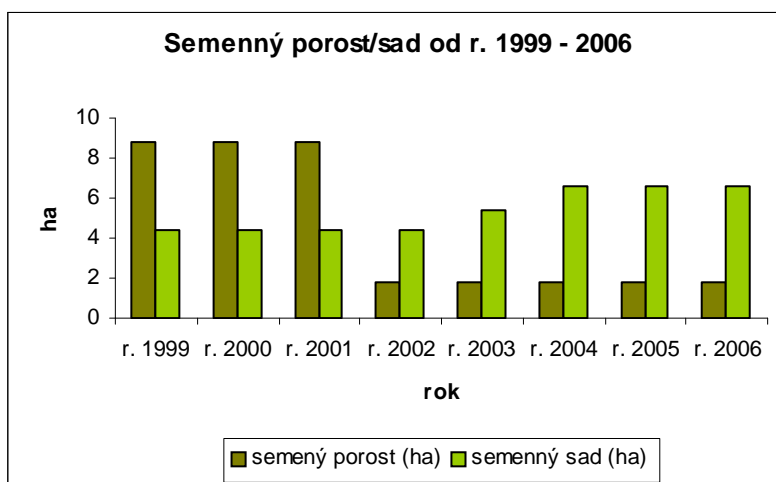
EVIDOVANÉ ZDROJE REPRODUKČNÍHO MATERIÁLU DG								
r. 1999	r. 2000	r. 2001	r. 2002	r. 2003	r. 2004	r. 2005	r. 2006	
uznávaný porost (ha)								
kategorie A/B	kategorie A/B	kategorie A/B	kategorie A/B	kategorie A/B	fenotyp tř.A/B	fenotyp tř.A/B	fenotyp tř.A/B	
163,35	151,95	155,83	151,49	155,57	158,81	164,76	167,12	
semenný porost (ha)								
8,79	8,79	8,79	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	
semenný sad (ha)								
4,37	4,37	4,37	4,37	5,37	6,61	6,61	6,61	
výběrový strom (klon, rodičovský strom) (ks)								
354	342	352	348	343	307	305	305	
vyhlášení genové základny								
2	2	0	0	0	0	0	0	
identifikovaný zdroj RM (ha)								
							12,44/0	12,44

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

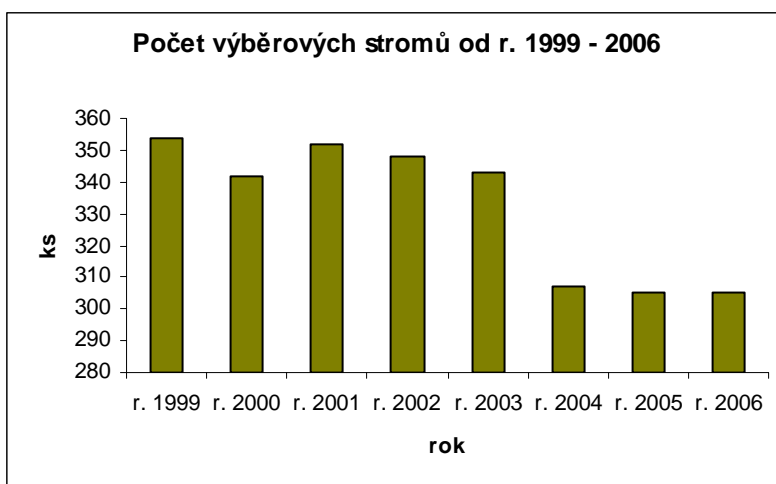
Graf č. 7: Uznávaný porost od r. 1999 – 2006



Graf č. 8: Semenný porost / sad od r. 1999 – 2006



Graf č. 9: Počet výběrových stromů od r. 1999 - 2006



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

6.7. Obnova douglasky tisolisté

Obnova lesa v NIL ČR zahrnuje jedince lesních dřevin od výšky 10 cm po dosažení výčetní tloušťky 6,9 cm, bez ohledu na generativní nebo vegetativní, přirozený nebo umělý původ.

Obnovou se teda rozumí všichni jedinci popisovaných rozumí jedinci popisovaných rozměrů, i v případě, že nejsou základem pro vznik následného porostu.

(Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006)

6.7.1 Přirozená obnova douglasky tisolisté

Jednou z možných cest dosažení biodiverzity a ekologické stability lesa je využití přirozené obnovy lesních dřevin, která je známá jako jeden ze základních a zákonitých procesů v životním cyklu každého pralesa. Je významná z důvodu zachování genových zdrojů dílčích populací lesních dřevin a v porovnání s umělou obnovou přináší menší rizika dočasného, ale i trvalého zhoršení stanovištních podmínek při obnově. (URL 13)

Tyto principy platí v plné míře i pro naši nejvýznamnější introdukovanou dřevinu, douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), která je využívána v lesnictví v Čechách již od druhé poloviny 19. století a osvědčila se pro svůj rychlý růst a odolnost vůči biotickým i abiotickým škodlivým faktorům. Na základě dlouholetých zkušeností s použitím této dřeviny ve středoevropských klimatických podmínkách i na základě zkušeností ze stanovišť Školního polesí Hůrky (ŠP Hůrky) Vyšší odborné školy lesnické a Střední lesnické školy Bedřicha Schwarzenberga Písek (VOŠL a SLŠ B. Schwarzenberga Písek) lze konstatovat, že splňuje všechny základní požadavky kladené na introdukované dřeviny. Rychlou produkcí dřevní hmoty douglaska vyniká nejen mezi introdukovanými dřevinami, ale předstihuje také mnoho našich domácích dřevin. (URL 13)

Přirozená obnova douglasky na ŠP Hůrky byla analyzována ve 3 porostech – 12C7, 15A11 a 12C1. Všechny porosty se nacházely na stanovišti souboru lesních typů 3K – kyselá dubová bučina. V porostech byly vytyčeny 2 průřezové pásy (transekty), tyto dále rozděleny na sekce.

V nich byly hodnoceny:

- hustota přirozeného zmlazení douglasky i dalších dřevin;
- výška jedinců přirozeného zmlazení a roční výškové přírůsty.

Na základě získaných dat byla analyzována závislost počtu jedinců douglasky v přirozeném zmlazení a její růst především v závislosti na vlivu světla

Přirozená obnova douglasky se objevuje v porostech ŠP Hůrky velmi často a může být považována za určitý indikátor vhodnosti podmínek prostředí pro douglasku. Na kyselých stanovištích (SLT 3K) ŠP Hůrky vyhovují přirozené obnově douglasky hospodářské způsoby násečný a podrostní. Při použití násečného hospodářského způsobu se douglaska zmlazovala jak pod porostním okrajem, tak na vytěžené holé ploše. Nejvýznamnějšími faktory úspěšnosti se jeví optimální množství světla a nízká konkurence buřeně. (URL 13)

6.7.2. Výskyt douglasky v obnově lesů ČR

Tabulka č. 8 poskytuje přehled o průměrném počtu jedinců v obnově lesa na jednom hektaru lesních porostů. V obnově lesa je nejčasněji z introdukovaných jehličnanů zastoupeny smrkové exoty.

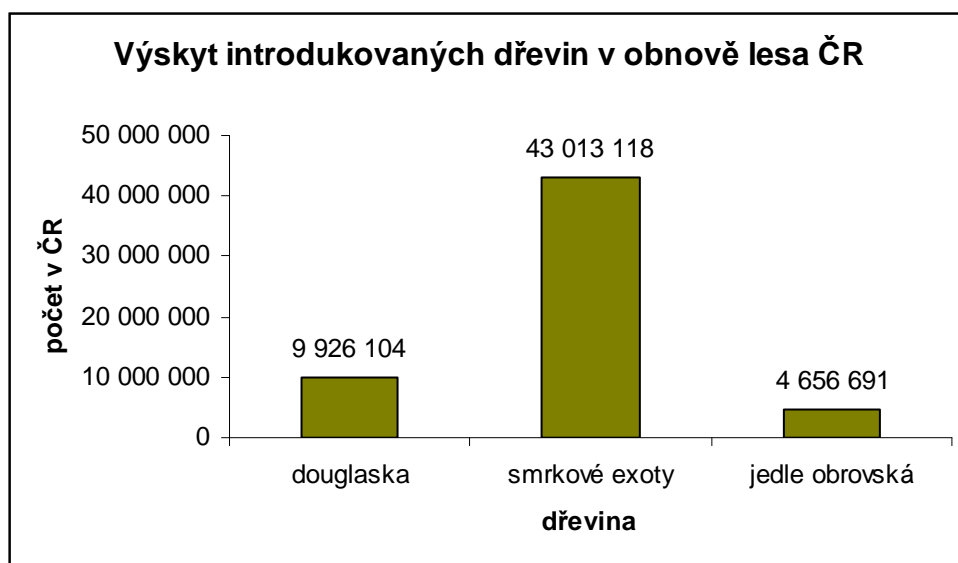
Tabulka č. 8: Výskyt introdukovaných dřevin v obnově lesa ČR

Výskyt introdukovaných dřevin v obnově			
druh	počet jedinců /ha	procento	počet v ČR
douglaska	4	0,0	9 926 104
smrkové exoty*	16	0,1	43 013 118
jedle obrovská	2	0,0	4 656 691

Pozn.:* smrkové exoty = smrk pichlavý, s. černý, s. sivý, s. omorika, s. Engelmannův, smrky ostatní

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

Graf č. 10: Výskyt introdukovaných dřevin v obnově lesa ČR



Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

7. AKTUÁLNÍ PROBLÉMY A MOŽNOSTI PĚSTOVÁNÍ DG

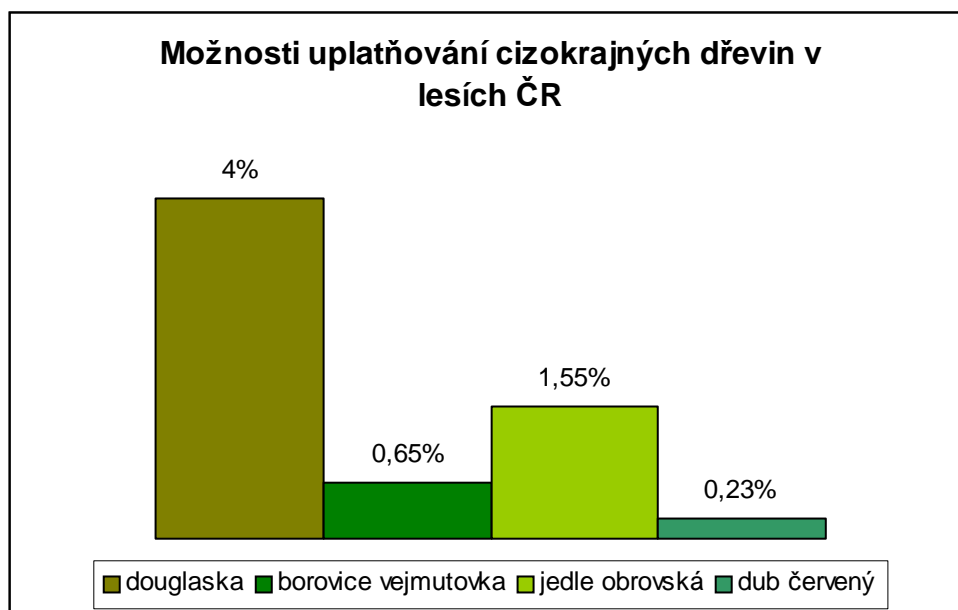
7.1. Aktuální stav pěstování v ČR

V současnosti je zastoupena na celkové ploše 3 800ha (Mze uvádí 4 808,52ha), což odpovídá méně než 0,1% podílu plochy porostní půdy (MZe uvádí 0,19 %). Převládají porosty prvních tří věkových stupňů, střední věk dřevin je 27 let (MZe uvádí 37 let), roční těžba je cca 3700 m³ (asi polovina je těžba obnovní).

Roční úkol obnovy byl kalkulován na cca 300 ha. Konkrétní údaje o současném rozsahu zalesnění včetně přirozené obnovy nejsou z dostupných údajů známy, protože disponibilní údaje jsou pro cizokrajné dřeviny jehličnaté uváděny souborně.

Podle Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství ČR (k 31. 12. 1999) výsadba cizokrajných dřevin od roku 1990 (671 ha) soustavně klesá až po 209 ha v roce 1999. 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 (roční úkol 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 (jedle obrovskou na 1,55 %, borovici vejmutovku na 0,65 % a dub červený na 0,23 %). (viz Graf č.11)

Graf č. 11: Možnosti uplatňování cizokrajných dřevin v lesích ČR



Pramen: URL 1

Dlouhodobé výhledové programy zastoupení lesních dřevin ve skladbě lesních porostů, tedy i douglasky a dalších nepůvodních dřevin jsou i obsahem oblastního plánu rozvoje lesa (OPRL). Ze zpráv k závěrečným šetření je patrné, že se s douglaskou ve větším rozsahu nepočítá. Údaje, pokud jsou ve zprávách uvedeny, nepřesahují většinou podíl 1 %, v řadě přírodních lesních oblastí (PLO) se s touto dřevinou vůbec nepočítá.

Tento postup není v souladu s obecnými evropskými tendencemi. Nevyužívá se možností pro zvyšování produkce lesů, které může být s pěstováním této dřeviny spojeno, a dalších možných pozitivních vlivů douglasky v lesních ekosystémech v podmínkách ČR.

Jednou z významných příčin této skutečnosti je rezervovaný postoj organizací ochrany přírody, a to i pokud jde o lesy mimo objekty, které jsou předmětem zvýšeného zájmu těchto institucí (NP, rezervace, jádrové zóny CHKO). Lesní provoz tato stanoviska respektuje, i když podle platného ustanovení zákona o lesích je využívání introdukovaných dřevin v LH ČR možné, pokud se s uplatňováním těchto dřevin počítá ve schválených LHP a osnovách. (URL 1)

7.2 Problémy s pěstováním v ČR

Stále jsou však v ČR problémy, které vyžadují řešení nebo objasnění:

- rozsah dalšího pěstování douglasky v ČR;
- dořešení problematiky volby vhodného reprodukčního materiálu, i když dosud bylo získáno značné množství významných poznatků, zejména soustavným hodnocením experimentálních výsadeb (Hofman a kol. 1964, Šika 1973, Beran 1995 aj.);
- zakládání vhodných porostních směsí s douglaskou, s tím souvisí mj. způsoby tvorby smíšených porostů v systémech přírodě blízkého pěstování lesů;
- vhodné způsoby výchovy lesních porostů s douglaskou, mj. se zřetelem na docílení tvorby kvalitní dřevní suroviny, zejména tzv. cenných sortimentů;
- opatření k udržení, reprodukci a využití současných disponibilních zdrojů reprodukčního materiálu douglasky, mj. i cestou přirozené obnovy;
- problematika vyvětřování (oklest) vybraných stromů v porostech s douglaskou (předpoklad produkce cenných sortimentů).

Další aktivity lesnického výzkumu douglasky mohou být zaměřeny na ověření některých šlechtitelských postupů, orientovaných na zvyšování objemové produkce dřeva,

odolnosti ke škodlivým vlivům prostředí, zejména tzv. zimnímu vysychání a mrazům jak v době vegetačního klidu, tak i v období počátku i konce vegetačního období. Na hromadný výběr (volba vhodných dílčích populací) by měl navazovat individuální výběr spojený s dalším generativním i vegetativním množením, zejména řízkováním a kulturami in vitro. (URL 1)

7.3 Výhrady k pěstování cizokrajných dřevin

Douglaska se v podmínkách ČR vysazovala na užších holinách vesměs ve formě nesmíšených porostů, v některých případech se smrkem jako výplňovou dřevinou. Právě nesmíšené porosty cizokrajných dřevin (např. trnovníku akátu, borovice černé, douglasky) jsou zvláště na větších plochách příčinou kritických, někdy zřetelně negativních tendencí orgánů ochrany přírody k pěstování cizokrajných dřevin (příslušná ustanovení v rámci zákona o ochraně přírody a krajiny, navazující vyhláška o dodatečné regulaci postupu v rámci zákona o lesích a o změně a doplnění některých zákonů).

Hlavním argumentem ze strany ochrany přírody a krajiny je chybějící vzájemná adaptace mezi cizokrajnou dřevinou a domácí flórou a faunou, která může vzniknout jen během dlouhodobých časových období společné existence v jedné oblasti. Čím déle se určitý druh rostliny v prostředí vyskytuje, tím více se mohou další původní druhy rostlin a živočichů na existenci určitého konkrétního druhu adaptovat, případně i odpovídajícím způsobem specializovat.

Další námitky ze strany ochrany přírody a krajiny se v některých případech orientují i na posuny konkrétních vztahů v rostlinných společenstvech. Intenzivní růst, zejména se zřetelem na příznivé podmínky výživy, dostatek vody a světelného požitku, intenzivní prokořeňování půdy a agresivní strategie šíření mohou vést k obtížně kontrolovatelné expanzi cizokrajného druhu a potlačování domácích rostlinných společenstev a druhů, v některých případech i domácích lesních dřevin (např. pěstování trnovníku akátu v SRN střežky pozdní (*Prunus serotina*), spíše výjimečně i borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), u nás např. na některých lokalitách NP Labské pískovce. Zkušenosti v podmínkách ČR naznačují, že nebezpečí těžko kontrolovatelné expanze spojené s potlačováním domácích druhů u douglasky nehrozí. (URL 1)

7.4 Možnosti pěstování a eliminace rizik

Rizika 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.

Podobně jako v řadě případů v zahraničí (zejména v SRN) by se i u nás mělo omezit pěstování douglasky v nesmíšených porostech, zvláště na větších plochách. Zakládání smíšených porostů, včetně zastoupení určitého podílu vhodných druhů cizokrajných, odpovídá současným obecným tendencím střeoevropského LH, zaměřeného na ekologicky orientované postupy pěstování a ochrany lesů.

Příkladem praktické realizace jsou např. programy LH formulované ve většině zemí SRN (program LöVE pro státní lesy ve spolkové zemi Dolní Sasko apod.), ve Švýcarsku, částečně i v Rakousku, Slovinsku aj. Podrobná orientace je považována za žádoucí pro naše podmínky nejen na základě četných odborných příspěvků v lesnickém tisku posledních let, ale i ze zákona o lesích a prováděcích vyhlášek, zejména č. 83/1996 Sb. MZe o zpracování OPRL a vymezení hospodářských souborů (HS). Obecné tendence směřující k uplatňování prvků systému ekologicky orientovaného LH jsou zřetelné i v Programu trvale udržitelného hospodářství v lesích, výchova a obnova lesa (ZEZULA 1997) zpracovaného pro LČR..

Douglaska je vzhledem ke svým vlastnostem dřevinou velmi vhodnou k začlenění do systému ekologicky orientovaného LH, protože může mj. s domácími druhy dřevin vytvářet hodnotné porostní směsi. (URL 1)

7.5. Typy smíšených porostů s douglaskou tisolistou

V ČR je až dosud poměrně málo příkladů smíšených porostů douglasky, s výjimkou smrku. Proto je vhodné využít informací ze zahraničí (hlavně ze SRN), kde jsou k dispozici již příklady, z nichž je možno vyvozovat určité závěry pro další konkrétní postupy (Riehl, Geuricke, Husing 2000 aj.).

Smíšené porosty douglasky se smrkem, které se vyskytují i v ČR, nejsou většinou pozitivně hodnoceny. Porosty byly zakládány výsadbou sazenic douglasky v širokém sponu s využitím smrku jako dřeviny výplňové. Douglaska většinou předrostla a do značné míry potlačila smrk, který ustoupil do meziúrovně a podúrovně, v některých případech byl i zcela potlačen. Jednou z nevýhod tohoto postupu je tvorba vrstvy nevhodného surového humusu s nepříznivými vlivy na výživu porostů.

V SRN se v současné době, především v LVS dubových bučin, bučin, příp. i jedlových bučin, ověřuje vesměs s pozitivními výsledky porostní směs douglasky s bukem lesním (Geuricke 2000, Baade 1996, Wall 1995, Dreher 1994 aj.). Základní domácí dřevinu představuje buk, douglaska pak větší či menší příměs, v hloučcích až malých skupinách, případně v řadách ve větších rozstupech (oblasti Dolního Saska, západní části severoněmecké nížiny, ale i pahorkatiny a nižší horské polohy, např. Solling). (URL 1)

Smíšené porosty obou dřevin jsou charakteristické zpravidla výrazným vertikálním členěním. V pokročilém stádiu vznikají dvoupatrové porosty s douglaskou v horní etáži. Buk vytváří meziúroveň a podúroveň. S ohledem na tuto členitou strukturu lze vhodně podpořit přirozenou obnovu a usměrňovat růst a vývoj náletů a nárostů. V této souvislosti má značný význam orientace na stromy cílových tloušťek. Když jich douglasky postupně dosahují, těží se a buk s podporou vhodných výchovných zásahů dorůstá a je zpravidla po dalších dvou až třech desetiletích těžen a přirozeně obnovován. Současně probíhá i přirozená obnova douglasky, a to náletem semen ze stromů, které byly v porostu předrženy. Konečným výsledkem tohoto postupu má být další generace smíšeného porostu buku a douglasky cestou přirozené obnovy. Naznačený postup by mohl být využit i v našich podmínkách v HS středních a vyšších poloh.

Objemová produkce smíšených porostů douglasky a buku lesního představuje přibližně průměr mezi produkcí nesmíšených porostů douglasky a buku (Geuricke 2000, Dreher aj.). Smíšené porosty se vyznačují vedle vysoké objemové a zejména hodnotové produkce možnostmi variabilních pěstebních postupů.

V nižších polohách v rámci LVS bukodubového a dubobukového by ve směsi s douglaskou mohla ve vhodných podmínkách (spíše živná stanoviště) nahradit buk lípa. Podobně jako u buku se jedná o dřevinu, která může (i přes náročnější požadavky na světelný požitok než u buku) být životaschopná i v porostní meziúrovni a podúrovni a navíc může zejména opadem listů přispívat k tvorbě vhodných forem humusu. Jde o námět, který není zatím doložen příklady realizovanými v praxi.

I se zřetelem na přílohu č. 4 k vyhlášce MZe č. 83/1996 Sb., kde je douglaska zařazena v příslušných HS jako dřevina zpevňující, popř. meliorační, přimíšená nebo vtroušená, se nevylučují i jiné typy směsí. (URL 1)

V našich podmínkách jsou některé případy známy z lokalit, kde se douglaska přirozeně zmlazuje a bočně nalétá do sousedních porostů jiného druhového složení. Tak mohou vznikat pestřejší druhové směsi známé např. kolem Písku a Milevska. Protože

se výchovné zásahy v nárostech někdy nerealizují včas a dostatečně intenzivně, bývá výsledkem zmlazovacího procesu často nesmíšená skupina nebo porost douglasky.

Specifický charakter mají porosty, kde je v druhové skladbě kromě douglasky zastoupena borovice lesní. Vznikají postupem obvyklým v některých západních zemích, zejména v SRN, ale např. i v Polsku, podsadbami uvolněných borových porostů douglaskou. Uvolněním borových porostů středního věku a porostů dospívajících vznikají vhodné ekologické podmínky pro růst douglasky specificky na svěžích až středně bohatých stanovištích, ale i na některých kyselých typech, např. v oblastech polské a severoněmecké nížiny. Douglaska v těchto podmínkách přirůstá většinou pomaleji než na volných plochách, je však díky cloně uvolněné horní etáže borovice méně ohrožena, zejména zimním vysycháním a mrazy. Způsob zakládání porostů douglasky pod clonou uvolněných borových porostů je proto v SRN, částečně i v Polsku, rozšířený. V posledních letech se uvolněné borové porosty podsazují současně i bukem, takže v zástinu vznikají perspektivní směsi smíšených porostů někdy doplňované i náletem borovice.

Zejména ze zahraničí jsou známy příklady, kdy douglaska byla vysazena pod clonu uvolněných porostů modřínu opadavého, v některých případech (SRN) i modřínu japonského. Výsledky jsou pozitivní. I v poměrech ČR jsou v některých oblastech na menších i větších plochách modřínové porosty (např. na Křivoklátsku), kde by podobný postup byl možný a vhodný, zejména pokud by současně podsazovalo i bukem a lípou. (URL 1)

7.6 Závazné administrativní nástroje mající vliv na rozšiřování douglasky v našich lesích

Je pochopitelné, že rozšiřování nejen douglasky, ale i ostatních nepůvodních dřevin do našich lesů by mělo být uvážlivé. Obecně bychom mohli říci, že při obhospodařování našich lesů trvale udržitelným způsobem nám v tom nic nebrání. Sami dobře víme, že tomu tak není.

Rozhodujícím předpisem, který usměrňuje a vymezuje její rozšiřování je zákon 114/92 Sb., O ochraně přírody a krajiny. Pokud bychom chtěli stanovit okamžik, kdy k tomu zpravidla dochází, pak je tímto okamžikem vydání závazného stanoviska, podle § 4 odst. 3) zmíněného zákona, ke schválení LHP a lesních hospodářských osnov. V tomto stanovisku orgán ochrany přírody většinou uplatňuje ustanovení § 5 odst. 4). Která říká „Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočich do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní

druhy rostlin, pokud hospodaří podle schváleného LHP nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnova. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.“

Pokud jde o obsah tohoto pojmu, popřípadě k jaké časové rovině je třeba tento pojem vztahovat, toto není zákonem ani jinou právní normou pochopitelně řešeno. Je tedy nutné vyjít z předpokladu, že přirozená společenstva jsou taková, která se na určitých stanovištích alespoň fragmentárně (částečně) vyskytují, či se zde ve stejných klimatických podmínkách vyskytovala v nedávné minulosti a je předpoklad, že kdyby tato stanoviště nebyla negativně ovlivněna člověkem, vyskytovat by se zde mohla i dnes.

V zásadě se tedy tato definice vztahuje na přirozená společenstva posledního interglaciálu.

Dalšími právními normami, které již prakticky řeší vnášení douglasky tisolisté do konkrétních porostů jsou vyhlášky MZe vydané k provedení lesního zákona 289/95 Sb., číslo:

- 82/96 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin;
- 83/96 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů;
- 84/96 Sb., o lesním hospodářském plánování;

Z toho přílohy:

- č. 8 k vyhlášce 82/96 Sb., minimální hektarové počty prostokořenného sadebního materiálu;
- č. 3 k vyhlášce 83/96 Sb., základní hospodářská doporučení dle hospodářských souborů pro odvození závazných ustanovení maximální celkové výše těžby a minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin (MZD);
- č. 4 k vyhlášce 83/96 Sb., rámcové vymezení cílových hospodářských souborů.

Jsou v podstatě každodenní pracovní pomůckou provozních zaměstnanců, jak při umělé, tak při přirozené obnově lesů, čili v době kdy dochází k nahrazování stávajícího, zpravidla dospělého lesa novým pokolením lesních dřevin.

Zejména při umělé obnově má lesní hospodář rozhodující úlohu při tvorbě porostních směsí (druhových skladeb), ten rozhoduje o tom, které dřeviny si z palety dřevin uvedených v příloze č. 4 k vyhlášce 83/96 Sb. vybere. Tento úkol je závazný. (Veselý 2003, Úradníček 2003, Musil et al 2003)

8.VYUŽITÍ DOUGLASKY TISOLISTÉ

Douglaska je jedna z nejvýznamnějších hospodářských dřevin v lesích na přechodu chladného a mírného pásma. Nehodí se jen pro lesnické účely, jelikož poskytuje také žádaný okrasný klest využívá se v sadovnictví. Dřevo douglasky je užitkové všeho druhu. Široce se využívá na výrobu nábytku, na výrobu překližek, jako stavební materiál pro stavbu domů, v dolech na výdřevu, na výrobu železničních pražců, na podvodní konstrukce aj.

V USA a Kanadě je to nejcennější lesnická dřevina. Oblasti svého areálu je douglaska pěstovaná i na plantážích vánočních stromků, s rotací 4 – 7 roků. Aby se dosáhlo žádaného hustého kuželovitého tvaru, provádí se každoročně zastřihávání výhonů. Určitou nevýhodou mohou být její příliš tenké letorosty.

U nás je douglaska nedoceněný taxon, důvodem je zřejmě menší disponibilní množství této suroviny. Dřevo se upotřebuje v nábytkářském průmyslu. Nejčastěji je využívána v sadovnictví (nejdůležitější introdukovaná jehličnatá dřevina). Vysazuje se téměř všude, kde je dostatek místa.

Lesnické využití je minimální, douglaska tvoří zhruba jen 0,15 % z lesní plochy. Zkušenosti naznačují možnosti využití této dřeviny v omezeném měřítku v rámci hospodářství exponovaných a oglejených stanovišť středních a vyšších poloh. Dále se v lesnictví využívá jako meliorační a zpevňující dřevina, která se vtrousí s původními dřevinami (viz. podkapitola Význam douglasky tisolisté)

Navíc by bylo možné s ohledem na vysokou produkci užívat douglasku (spolu s vrbami a topoly) i v rámci pěstování rychle rostoucích dřevin na energetické využití biomasy. (Úradníček 2003, Musil et al 2003, URL 6, URL 1)

8.1 Význam douglasky tisolisté

Douglaska je jednou z nejvýznamnější introdukovanou dřevinou na území Čech. Z pohledu jejího zastoupení je tomu tak i na LS Vodňany. Není to jen z hlediska dřevoprodukčního, kdy se předpokládá, že její průměrný roční přírůst na chudém stanovišti může dosáhnout $7\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ a na nejlepším až $28\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (dřevo je velmi dobré kvality a má široké upotřebení), ale je to i pro její další vlastnosti.

Uvádí se, že její odpad se dobře rozkládá, vzniká příznivá forma pokravného humusu. Na dostatečně hlubokých půdách vytváří kulový kořen, stává se tak odolnější vůči poškození abiotickými činiteli, zejména větru. Pronikání kořenů do větší hloubky má

rovněž meliorační účinky na půdu, v neposlední řadě se tím zvětšuje hloubka rhizosféry (část půdního profilu, ve které se vyvíjejí kořeny rostlin).

Pro tyto své vlastnosti je v příloze č. 4 k vyhlášce 83/96 Sb. v Lesním zákoně 289/95 u cílových hospodářských souborů;

- 41 – hospodářství exponovaných stanovišť střední poloh – kdy základní dřevinu cílové druhové skladby tvoří smrk;
- 43 – hospodářství kyselých stanovišť na středních poloh - kdy základní dřevinu cílové druhové skladby tvoří smrk;
- 51 – hospodářství na exponovaných stanovišť vyšších poloh - kdy základní dřevinu cílové druhové skladby tvoří smrk nebo buk;
- 53 - - hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh - kdy základní dřevinu cílové druhové skladby tvoří smrk nebo buk

douglaska zařazena mezi dřeviny meliorační a zpevňující (MZD).

U cílových hospodářských souborů 25, 45, a 55 je potom uváděna jako dřevina přimíšená a vtroušená. Poskytuje tu nejvyšší přírůst dřevní hmoty, ale není dřevinou zpevňující. (Veselý 2003) Pro lepší představu slouží tabulka č. 9 na následující straně.

Tabulka č. 9: Zastoupení introdukovaných dřevin v cílových hospodářských souborech

Zastoupení introdukovaných dřevin v cílových hospodářských souborech			
cílový hospodářský soubor	základní dřeviny	MZD	přimíšené a vtroušené dřeviny
13 - hospodářství přirozených BO stanovišť		dub červený	borovice vejmutovka
19 - hospodářství lužních stanovišť	ořešák černý		
23 - hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh			dub červený
25 - hospodářství živých stanovišť nižších poloh		jedle obrovská	douglaska tisolistá
27 - hospodářství oglej. chudých stanovišť nižších a střed. Poloh		borovice vejmutovka	borovice vejmutovka
41 - hospodářství exponovaných stanovišť středních poloh		douglaska tisolistá	
43 - hospodářství kyselých stanovišť středních poloh		douglaska tisolistá	borovice vejmutovka
45 - hospodářství živých stanovišť středních poloh		jedle obrovská	douglaska tisolistá
47 - hospodářství oglejených stanovišť středních poloh		jedle obrovská	
51 - hospodářství exponovaných stanovišť vyšších poloh		douglaska tisolistá	
53 - hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh		douglaska tisolistá	
55 - hospodářství živých stanovišť vyšších poloh		jedle obrovská	douglaska tisolistá
57 - hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh		jedle obrovská	

Pramen: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 2006

ZÁVĚR

Na závěr bych chtěla konstatovat, že douglaska tisolistá na našich půdních a klimatických podmínkách dobře prosperuje. Sice její rozšíření není vysoké (4 808,52 ha porostní plochy), ale má o dost vyšší zásoby v m³ b.k na rozdíl od ostatních významných introdukovaných jehličnatých, který se skládá s dovlečených exotů smrků a jedle obrovské.

Douglaska se osvědčila i v ostatních státech Evropy např. u našich sousedů Německa a Slovenska, ale také i ve Francii a ve Velké Británii.

Douglaska je strom, který lze užít v různých směrech. Ať jde o využití jeho okouzujícího vzhledu v sadovnictví, tak i jako zpevňovací a meliorační dřevinu. Ale nejvíce jako dřevní suroviny, kterou využívá především Severní Amerika, kde má douglaska svůj původ.

Máme tu šanci využít obrovský potenciál douglasky a my jej neumíme spotřebovat. Bohužel tento problém není jen u douglasky, ale i u ostatních dřevin jak původních tak i nepůvodních.

Česká republika je sice na prvních žebříčkách co se týče produkce dřeva, ale zároveň i na posledních příčkách využití této trvale udržitelné suroviny. V současnosti máme dvojnásobně vyšší celkovou zásobu dřeva než za první republiky. Přitom míru využití dřeva máme horší než země, které jsou skoro bez lesů (Portugalsko nebo Velká Británie). Je škoda, že neumíme spotřebovat dřevní surovinu jako ostatní státy Evropské unie a musíme „dřevěný poklad“ vyvážet do ostatních států. Často jsem se setkala v literatuře, kde to kladou za vinu minulému režimu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ:

Literatura

1. Jeřábková 2007 ; Introdukce douglasky tisolisté a borovice černé – seminární práce na Biologii lesa
2. Martiník, A., 2004; produkční potenciál a ekologická stabilita douglasky tisolisté v chlumních oblastech České republiky, MZLU Brno
3. Ministerstvo zemědělství; Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR 1999 – 2006, MZe Praha
4. Musil, I., Hamerník, J. Leungnerová, G., 2002; Lesnická dendrologie 1. Jehličnaté dřeviny.
5. Musil, I., Hamerník, J. Leungnerová, G., 2002; Lesnická dendrologie 4. 2004
6. Úradníček, L., 2003; Lesnická dendrologie I. (Gymnospermae), MZLU Brno
7. Veselý 2003 ; Nepůvodní dřeviny a invazní rostliny, Žlutice

Internetové zdroje

- URL 1 <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/541/59/> (28. 3. 2007)
- URL 2 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Introdukce> (1. 12. 2007)
- URL 3 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Douglaska> (1. 12. 2007)
- URL 4 <http://botany.cz/cs/pseudotsuga-menziesii/> (1. 12. 2007)
- URL 5 <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1434/132/> (24.4. 2007)
- URL 6 <http://drevo.celyden.cz/charakteristiky-drevin/douglaska-tisolista/> (5. 3. 2008)
- URL 7 http://www.uspza.cz/index_sub.php?id=10368 (5. 3. 2008)
- URL 8 http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cern%C3%ADnova_douglaska (6. 3. 2008)
- URL 9 http://cs.wikipedia.org/wiki/Douglaska_v_%C3%9Ajezdci (6. 3. 2008)
- URL 10 <http://jehlicnany.atlasrostlin.cz/douglaska-tisolista> (16. 3. 2008)
- URL 11 <http://www.fajnestromy.cz/jehlicnate-dreviny/douglaska-tisolista-pseudotsuga-menziesii-kanada.html> (16. 3. 2008)
- URL 12 <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/385/22/> (18. 3. 2008)
- URL 13 <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/2040/167/> (22. 3. 2008)
- URL 14 <http://canadianbiodiversity.mcgill.ca> (22. 3. 2008)
- URL 15 <http://www.kempyrcz.cz> (22. 3. 2008)

REJSTŘÍK TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Rejstřík tabulek

Tabulka č. 1: Rozšíření ostatních jehličnanů na porostní ploše

Tabulka č. 2: Rozšíření douglasky na porostní ploše

Tabulka č. 3: Procentuální podíl zastoupení DG v jednotlivých krajů v r. 2006

Tabulka č. 4: Procentuální porovnání s jehličnatými introdukovanými dřevinami v roce 2006

Tabulka č. 5: Zastoupení DG ve věkových stupních v r. 2006

Tabulka č. 6: Základní údaje o douglasky tisolisté v r. 2006

Tabulka č. 7: Evidované zdroje reprodukčního materiálu DG

Tabulka č. 8: Výskyt introdukovaných dřevin v obnově lesa ČR

Tabulka č. 9: Zastoupení introdukovaných dřevin v cílových hospodářských souborech

Rejstřík grafů

Graf č. 1: Rozšíření ostatních jehličnanů na porostní ploše

Graf č. 2: Rozšíření DG na porostní ploše v ha

Graf č. 3: Procentuální podíl zastoupení DG v jednotlivých krajů v r. 2006

Graf č. 4: Procentuální porovnání s jehličnatými introdukovanými dřevinami v roce 2006

Graf č. 5: Zastoupení (ha) DG ve věkových stupních v r. 2006

Graf č. 6: Zásoba m³ b.k. introdukovaných jehličnatých dřevin v ČR

Graf č. 7: Uznávaný porost od r. 1999 – 2006

Graf č. 8: Semenný porost / sad od r. 1999 – 2006

Graf č. 9: Počet výběrových stromů od r. 1999 - 2006

Graf č. 10: Výskyt introdukovaných dřevin v obnově lesa ČR

Graf č. 11: Možnosti uplatňování cizokrajných dřevin v lesích ČR

Rejstřík map

Mapa č. 1 Porovnání původního rozšíření douglasky tisolisté a douglasky sivé

Mapa č. 2: Procentuální celkové zastoupení douglasky tisolisté v ČR

PŘÍLOHY

Mapa č. 1 Porovnání původního rozšíření douglasky tisolisté a douglasky sivé

a) původní rozšíření douglasky tisolisté



b) původní rozšíření douglasky sivé



Mapa č. 2: Procentuální celkové zastoupení douglasky tisolisté v ČR

