Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název tématu: Douglaska tisolistá – *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco – pěstování a využití v podmínkách České republiky

Název tématu v anglickém jazyce: Douglas fir – *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco – cultivation and use in the Czech Republic

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

Autor práce: Kateřina Brožová

2010

©

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Douglaska tisolistá – pěstování a využití v podmínkách České republiky** vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze, dne

……

podpis

ABSTRAKT

V této bakalářské práci s názvem Douglaska tisolistá – pěstování a využití v podmínkách České republiky, je hlavním cílem podrobněji douglasku popsat, charakterizovat její klimatické a půdní podmínky jak v původním areálu, tak na území České republiky. Dále se zmínit o škodlivých činitelích, které mohou douglasku ohrozit a navrhnout případnou obranu.

Součástí této bakalářské práce je i historie zavádění douglasky tisolisté do Evropy, resp. do ČR a porovnání pěstování v evropských zemích s pěstováním v ČR.

Dále je zde zhodnocen růstový potenciál douglasky tisolisté a její produkční schopnost ve srovnání s domácími dřevinami.

Klíčová slova:

- douglaska tisolistá, introdukce, rozšíření, půdní podmínky, klimatické podmínky, škodliví činitelé, produkční potenciál

ABSTRACT

The main aim of the bachelor's work „Douglas fir – its cultivation and use in the Czech Republic" is to describe Douglas fir in more detail, to charecterize its climate and soil conditions both in its original area and in the Czech Republic. The work further mentions the harmful factors which may endanger the Douglas fir and suggests a possible defense.

The history of the introduction of Douglas Fir to Europe, or to the Czech Republic, as well as a comparison of its cultivation in European countries and in the Czech Republic, form also a part of this work.

Further, the growth potential and the high wood production capacity of this tree species are evaluated in comparison to domestic species.

Keywords:

- Douglas fir, introduction, extension, soil conditions, climatic conditions, harmful factors, the production potential

OSNOVA:

I. Úvod 5
II. Literární rešerše 6
1 Vědecká klasifikace – Douglaska tisolistá 6
1.1 Charakteristika douglasky tisolisté 6
1.1.1 Výška 6
1.1.2 Věk 6
1.1.3 Koruna a kmen 7
1.1.4 Výhony a pupeny 7
1.1.5 Jehlice 8
1.1.6 Šiška a semeno 8
1.1.7 Kořenový systém 9
1.1.8 Plodnost 9
1.1.9 Růst 9
1.2 Systematické třídění douglasky 9
1.2.1 Pseudotsuga menziesii var. Viridis – *douglaska tisolistá zelená* 9
1.2.2 Pseudotsuga menziesii var. Glauca (Beis.) Franco – *douglaska tisolistá modrá* 10
1.2.3 Pseudotsuga menziesii var. Caesia (Schw.) Franco – *douglaska tisolistá sivá* 10
1.2.4 Pseudotsuga marcocarpa Mayr. – *douglaska velkoplodá* 10
1.3 Původní rozšíření 10
2. Charakteristika stanovištních a klimatických nároků 12
2.1 Charakteristika půdních nároků 13
2.1.1 Fyzikální vlastnosti půdy 13
2.1.2 Chemické vlastnosti půdy 13
2.2 Charakteristika půdních podmínek v původním areálu 14
2.3 Charakteristika klimatických podmínek v USA 14
3. David Douglas (1798-1834) 15
4. Historie zavádění douglasky do ČR 16
4.1 Introdukce 17
4.2 Předpoklady pro využívání cizokrajných dřevin v ČR 18
4.3 Aktuální stav pěstování douglasky na území ČR 18
4.3.1 Porovnání pěstování douglasky v ČR s pěstováním v ostatních zemích EU (Francie) 19
5. Škodliví činitelé 21
5.1 Abiotické faktory 21
5.2 Poškození mrazem 21
5.3 Biotické faktory – houbové choroby 21
5.3.1 Švýčarská sypavka douglasky (*Phaeocryptopus gaeumannii (Rohde) Petr)* 22
5.3.2 Skotská sypavka douglasky (*Rhabdocline pseudotsugae Syd.*) 23
5.3.3 Možnosti obrany proti sypavkám 24
6. Produkce douglasky a porovnání s ostatními dřevinami 24
6.1 Dřevo douglasky tisolisté a jeho využití v ČR a v USA 28
7. Výzkumné projekty 29
III. Závěr 30
IV. Přílohy 31
V. Použitá literatura 34

I. Úvod

V současné době jsou za původní druhy označovány ty, které na daném území, v našem případě na území České republiky, vyskytovaly po skončení poslední doby ledové, což je přibližně před 12 000 let. Dále se za původní druhy považují ty, které se do dané oblasti nedostaly pomocí člověka. Šíření druhů lze rozlišit na šíření vlastní silou, šíření abiotickými (voda, vítr) či biotickými (např. přenos semen ptáky) činiteli a konečně člověkem. Jako druh nepůvodní je pak hodnocen druh, který se do území dostal buď vlastními silami z jiného území, kde je nepůvodní a nebo byl do tohoto území dovezen (introdukován) člověkem, ať již úmyslně či neúmyslně. (KŘIVÁNEK 2004)

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /MIRB./FRANCO) se jako dřevina introdukována ze západní oblasti Severní Ameriky pěstuje v Evropě i v ČR více než 120 let. Nejstarší porosty, které jsou u nás v lesních hospodářských plánech a evidencích registrovány, dnes představují věkový limit v ČR. V současnosti je douglaska zejména v podmínkách západní a střední Evropy nejrozšířenější cizokrajnou jehličnatou dřevinou. V některých zemích jako je Francie, Velká Británie či Německo se pěstování douglasky všeobecně podporuje. Důvodem pro tento postoj je, že douglaska splňuje všechny nároky, které jsou uplatňovány na lesní dřeviny přicházející v úvahu pro introdukci.
U douglasky bylo pozorováno, že vykazuje velkou vitalitu a obdivuhodnou produkční schopnost nejen v oblastech přirozeného rozšíření, ale i v Evropě. Podle německých výzkumů bylo dokonce prokázáno, že populace douglasky z přirozené obnovy vykazuje větší geneticky podmíněnou proměnlivost než matečný porost. Douglaska je tedy charakteristická svou značnou adaptační schopností na různé podmínky prostředí. (ŠINDELÁŘ, BERAN 2004)

II. Literární rešerše

1 Vědecká klasifikace – Douglaska tisolistá

Říše: rostliny *(Plantae)*

Podříše: cévnaté rostliny *(Tracheobionta)*

Oddělení: nahosemenné *(Pinophyta)*

Třída: jehličnany *(Pinopsida)*

Řád: borovicotvaré *(Pinales)*

Čeleď: borovicovité *(Pinaceae)*

Rod: Douglaska *(Pseudotsuga)*

1.1 Charakteristika douglasky tisolisté

1.1.1 Výška

Velmi vysoký rychle rostoucí strom. Je druhým nejvyšším stromem světa po Sekvoji vždyzelené (*Sequoia sempervirens)*. Dorůstá výšky 50 – 80 m, na přirozených stanovištích až 100m. (VĚTVIČKA 1999) V průměru nejčastěji dosahují 1,2 – 1,5 m. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

Nejvyšší dosud žijící exemplář je "Doerner Fir", 99,4 m vysoká, na východě Fork Brummit Creek v Coos County, nejzavalitější je "Queets Fir", průměr 4,85 m, v Queets River údolí, Olympickém Národním parku Washington. (URL 17)

Nejvyšší v literatuře uváděné douglasky dosahovaly výšky 117,3 – 120,4m v průměru až 4,6m. Rostly ještě počátkem 20. stol poblíž Mineral, stát Washington, USA. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.2 Věk

Douglaska se dožívá vysokého věku, v pralesech obecně 500-700. Na některých stanovištích až 1000 a více let. Maximálně bylo napočítáno 1375 letokruhů. Podle jiných údajů měl skácený jedinec ve státě Washington více než 1400 roků. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.3 Koruna a kmen

Zdroj: URL 1

Koruna bývá zprvu kuželovitá, ve stáří zaokrouhlená, nahoře až nepravidelně zploštělá.

Staré stromy, většinou od 80 roků a výše, mívají mimořádně čisté, dlouhé, válcovité kmeny.

V amerických poměrech bývá obvykle již v 77 letech přibližně 5 dolních délkových metrů kmene čistých, bez větví. Ve 107 letech je to už 10m. Celý oddenkový výřez nebývá však přirozeně větvený dříve jak ve 150 letech.

Předpokládá se, že průměrný roční přírůst douglasky může na chudém stanovišti dosáhnout 7 $m^3.ha^{-1}$, na nejlepším až 28 $m^3.ha^{-1}$, vše při obmýtí 50 – 80 let. Produkce celkové biomasy na nejlepších lokalitách se odhaduje na 1000 $t.ha^{-1}$.

Borka mladých jedinců bývá hladká, často s pryskyřičnými puchýřky. Na starých stromech narůstá do tloušťky 15-30 cm i více. Borka je obvykle rozbrázděna na silné, červenohnědé podélné hřebeny, oddělené hlubokými a nepravidelnými trhlinami.

(MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.4 Výhony a pupeny

Jednoroční výhonky jsou žlutozelené až červenavě žluté, ojediněle s krátkými chlupy nebo téměř lysé. Pupeny jsou 8 -10 x 4 – 5 mm, červenohnědé, vřetenovité, ostře zašpičatělé.(PAGAN 1997) Šupiny jsou přilehlé, bazální, většinou kýlnaté. (URL 2)

1.1.5 Jehlice

Zdroj: URL 3

Jehlice jsou 18 – 30 x 1 – 2 mm, úzko čárkovité, ploché, tupě zakončené, na bázi zúžené, přisedající na malé vyvýšené polštářky. Na vrchní straně mohou být tmavozelené, lesklé, nebo modrozelené až šedozelené. Na spodní straně jsou matné, se dvěma bělavými pásy průduchů. Jsou víceméně vodorovně zastoupené až dvouřadé. Na větvičce jehlice vytrvávají 6 – 8 let (PAGAN 1997). Po jejich opadu zůstávají zřetelné okrouhlé jizvy. Zlomené jehlice vydávají mají charakteristickou pryskyřičnou vůni (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.6 Šiška a semeno

Douglaska kvete v květnu až červnu. Purpurové, později světle žluté kuželovité šištice samčích květů se vytvářejí na spodní straně loňských výhonů.

Samičí šištice dorůstají u konců výhonů po 1-3, vzácněji po 5-6 na každém výhonu. Jsou karmínově červené nebo zelené. (VĚTVIČKA 1999) Vyrůstají jednotlivě za koncovým pupenem na loňských výhoncích. Dozrávají na podzim 1. roku. (PAGAN 1997)

Zdroj: URL 2

Zdroj: URL 4

Samčí šištice mají 10- 15 x 5 – 6 mm, jsou podlouhlé, vejcovité, oranžově-žluté. Vyrůstají jednotlivě v úžlabech jehlic na loňských výhoncích. Pylová zrnka jsou bez vzdušných váčků. (PAGAN 1997)

Šišky jsou převislé, krátce stopkaté, válcovitě

vejčité, 5-8 cm dlouhé. Jsou složené z 25-50 semenných šupin. Podpůrné šupiny mají protažené střední žebro a dva zuby, jsou trojcípé a vyčnívají ven a směřují souběžně ke špičce šišky. Semeno je hnědé, 5–7 mm velké, lesklé s křídlem 7-10 mm velkým. Dozrávají prvním rokem. Pylová zrna nemají vzdušné vaky. Většinou se poprvé objevují u stromovitých kultivarů po 30ti letech. (URL 17)

1.1.7 Kořenový systém

I když se zpočátku vyvíjí kůlový kořen, brzy převládají silné boční, daleko sahající kořeny, dobře ukotvující nadzemní část. (MUSIL, HAMERNÍK 2007). Proto douglaska netrpí vývraty avšak trpí častým srůstáním kořenů.

Na měkké půdě se však vytváří plochý kořenový systém. Poměr šíře půdorysu kořenového systému a nadzemní koruny má hodnotu přibližně 0,9 v porostu a 1,1 mimo něj. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.8 Plodnost

Plodí již od 25. roku. Větší úrody jsou nepravidelné. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

1.1.9 Růst

Růst douglasky je poměrně rychlý. V 10 letech dosahuje výšky 3,6-4,6 m. Výškový přírůst kulminuje ve věku 20-30 roků (MUSIL, HAMERNÍK 2007), potom se mírně zpomaluje až do 100 let. Po 100 letech se růst zpomaluje výrazněji. (PAGAN 1997)

1.2 Systematické třídění douglasky

Systematické třídění douglasky je založené na zbarvení jehlic a morfologických znacích šišek. Zpravidla se rozlišují 3 až 4 druhy, kterým jednotlivý autoři přisuzují různou taxonomickou hodnotu. Podle toho se typy někdy uvádějí jako formy, variety, poddruhy nebo až samotné druhy.

1.2.1 Pseudotsuga menziesii var. Viridis – *douglaska tisolistá zelená*

Jehlice má zelené, skoro vodorovně rozestoupené, pupeny delší a šišky ze všech druhů nejdelší. Šupiny k šišce přiléhají směrem k vrcholu. Jednoleté výhonky jsou žlutavé, větve hubenější a elastické, od kmene se odklání vodorovně. Koruna je řidší, borka hrubá a hnědá.

1.2.2 Pseudotsuga menziesii var. Glauca (Beis.) Franco – *douglaska tisolistá modrá*

Syn.: *Pseudotsuga glauca Mayr.*

Jehlice jsou ojíněné, modrosivé a po rozemnutí voní po terpentýnu. (VĚTVIČKA 1999) Pupeny jsou kratší, hrubší, méně ostnaté a více živinaté. (PAGAN 1997) Větve směřují alespoň v horní části koruny šikmo vzhůru. (VĚTVIČKA 1999)

1.2.3 Pseudotsuga menziesii var. Caesia (Schw.) Franco – *douglaska tisolistá sivá*

Syn.: *Pseudotsuga caesia (Schw.) Asch.Graebn*

Podle Musila a Hemerníka *Pseudotsuga glauca* roste pomaleji než *Pseudotsuga menziesii*. Ve střední Evropě je občas vysazována v parcích, v lesních porostech jen ojediněle.

Douglaska sivá snáší více zastínění než předchozí taxony, je mrazuvzdorná a otužilejší.

1.2.4 Pseudotsuga marcocarpa Mayr. – *douglaska velkoplodá*

Dorůstá do výšky 22 m. Jehlice má zelená, dvojřadé. Šišky jsou 10 – 18 cm dlouhé. Původní je v jižní Kalifornii. Vysazování tohoto taxonu je vhodné jen do teplejších oblastí. (PAGAN 1997)

V dendrologické literatuře se nejčastěji rozděluje douglaska tisolistá na dva základní typy. Jde především o fyziologické diference. Podle celkového areálu se typy pojmenovávají na formu „pobřežní“ (Coast Form) a na formu „horskou“ (Rocky Mountains Form).

Hlavním rozdílem mezi oběma typy je rychlost růstu. Pobřežní forma roste mnohem rychleji. S rychlým či pomalým růstem souvisí i tvarování koruny. U pobřežního typu jsou větve dlouhé a tenké, přesleny větví jsou od sebe hodně vzdáleny a koruna tím nabývá rozložité formy a je řídká. Postranní větve jsou chabé a tenké. Horská forma má silné a krátké větve, koruna je kompaktní a hustá.(HOFMAN 1964)

Areál pobřežní douglasky začíná na severu v Britské Kolumbii, na 56 s.š. a zasahuje po 36 s.š. v pohoří Sierra Nevada.

Areál horské douglasky zabírá vyšší polohy Skalnatých hor, od 56 s.š. po 23 s.š. (PAGAN 1997)

1.3 Původní rozšíření

V západní části Severní Ameriky, kde je douglaska přirozeně rozšířena, se rozlišují dvě velké lesní oblasti, oblast pacifická (Pacific Forest Region) a vnitrozemská (Rocky Moutains Forest Region). Hledisko pro toto vylišení je spíše zeměpisné. Obě oblasti jsou

od sebe největší částí odděleny velkými pánvemi, plošinami a středohorami prérijního až pustinného charakteru. (HOFMAN 1964)

Nejzápadnější výskyt je na ostrově Vancouver, na 128 z.d., a na východě ve státě Texas, zasahuje po 104 z.d.

Nejsevernější výskyt má v Kanadě, v provincii Britské Kolumbie, na 56 s.š., v povodí řeky Skeena. (obr.) Odtud se rozléhá směrem na jih až k horám Sierra Madre v Mexiku, tj. po 23 s.š.(obr.) Douglaska roste v rozdílných nadmořských výškách, od pobřeží Tichého oceánu až po 3100 m n.m. (PAGAN 1997)

Co se týče vertikálního rozložení, můžeme douglasku najít v nadmořské výšce od 0 – 1830 m. n.m. Výjimečně ji najdeme i ve výšce 2300 m. n.m.

Mapa 1: Původní rozšíření Douglasky tisolisté
Zdroj: URL 5

2. Charakteristika stanovištních a klimatických nároků

Douglaska se řadí mezi dřeviny s velmi širokou amplitudou. Toto tvrzení se potvrzuje původním areálem rozšíření na severoamerickém kontinentě, které je velmi rozsáhlé. Viz. původní rozšíření.

Většina douglaskových porostů u nás je v nadmořské výšce od 300 m do 800 metrů, v oblastech s průměrným úhrnem srážek mezi 600 – 700 mm. Průměrná roční teplota charakteristická pro douglasku je 6,9 C° až 8,9 C° a průměrná vegetační doba trvá 140 dní. Douglaska roste nejlépe tam, kde jsou teplota a srážky v určitém optimálním vztahu. (PAGAN 1997)

Co se týče stanovištních podmínek ukázalo se, že nejúspěšněji pěstovaná je v patře bukovém vls, zejména v jeho nižší zóně až k přechodnému bukovo-dubovému vls. (HOFMAN 1964)

Zastoupení lesních typu a kategorií je značně široké. Douglaska u nás roste v kategoriích vysýchavé, kyselé, svěží, bohaté, obohacené, vlhké ale i oglejené. Na oglejených stanovištích se však s pěstování douglasky nepočítá. (ŠIKA 1983)

Pěstování douglasky jakožto zpevňující či meliorační dřeviny, je možné v několika hospodářských souborech od LVS dubobukového až po jedlový.

Podle vyhlášky 83/1996 MZe ČR se s douglaskou se uvažuje v SLT:

23 – hospodářství kyselých stanovišť a poloh

41 – hospodářství exponovaných stanovišť středních poloh

53 – hospodářství kyselých stanovišť středních poloh

Jako dřevina přimíšená a v troušená může být pěstována na:

25 – živná stanoviště nižších poloh

45 – živná stanoviště středních poloh

45 – živná stanoviště vyšších poloh

Výše uvedené skutečnosti dokládají, že i současné právní přepisy umožňují v ČR pěstovat ve vhodných podmínkách. Naznačují však, aby se tato dřevina nepěstovala ve formě smíšených lesů, ale spíše jako příměs v bohatší druhové skladbě. (ŠINDELÁŘ, BERAN 2004)

2.1 Charakteristika půdních nároků

Douglaska je dřevina, která je na půdu ne moc náročná a roste špatně pouze v extrémních podmínkách jako jsou suché nebo mokré či půdy přiliž suché. To se týče jak areálu v severní Americe tak v podmínkách evropských. Roste právě tak dobře na půdách z vyvřelých hornin, jako jsou lávy, čediče, diabasy, andezity, žuly, porfyry, porfyrity nebo půdy z krystalických břidlic. (HOFMAN 1964)

Podle Hofmana se vliv matečné horniny uplatňuje až v přeneseném účinku, tedy podle toho, jak hluboké a minerálně bohaté půdy z ní vznikly a jaké mají tyto půdy fyzikální vlastnosti.

2.1.1 Fyzikální vlastnosti půdy

Z údajů od Hilla, Arnsta a Bonda z roku 1948 vyplývá, že produktivnost porostu douglasky ubývá s přibývajícím utěsňování, neboli zhutňováním podloží. Nejlepší bonita porostů je na půdách velmi snadno a rychle propustných pro vodu i kořeny v celém půdním profilu. Dále se douglasce daří na půdách, kde není rozložená matečná hornina a kde jsou půdy propustné a polopropustné na nezpevněném výchozím půdním materiálu. Naopak méně příznivý růst a produkce je zjištěna na půdách s těžce propustnými vrstvami a půdy na nerozložené hornině. Nejlepší výsledky douglaska dosahuje na půdách středně těžkých, propustných v celém profilu. Propustnost je důležitější než textura půdy. (HOFMAN 1964)

2.1.2 Chemické vlastnosti půdy

Ideální podmínky z chemického hlediska jsou půdy s pH mezi 5 – 6 a půdy dostatečně provzdušněné. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

Hofman se zmiňuje o tom, že obsah nejdůležitějších živin není tak důležitý v absolutních hodnotách jako v jejich poměru. Americké průzkumy tvrdí, ze nejpříznivější poměr dusíku (N), fosforu (P) a draslíku (K) je 1 : 2 : 5. Tento poměr má být zachován hlavně ve školkách a při melioracích porostů.

Dolejský uvádí, že charakteristika fyzikální vlastnosti půdy se zdá být důležitější než charakteristika chemická. Na hydromorfních půdách často není douglaska schopna zhodnotit přebytky vody.

Dále uvádí, že při pěstování na povrchových vápenito-hořečnatých půdách, jako jsou rendziny, nebo na vápníkem bohatých hnědých půdách může být douglaska ohrožena

určitými typy chloróz. Více než pH nebo nedostatek výměnných bází vápníku, hořčíku a draslíku, vadí malý obsah fosforu, což může mít za následek omezení růstu.
To dokázaly již holandské pokusy z roku 1957. (HOFMAN 1964)
V celku jde tedy shrnout, že nejlépe se douglasce daří na středně těžkých půdách, které jsou propustné a vzdušné a jsou čerstvě a středně zásobené živinami.

2.2 Charakteristika půdních podmínek v původním areálu

Půdy v pobřežním pásu severní Kalifornie, Oregonu a Washingtonu jsou především z mořského pískovce a břidlice. Tyto skály jsou hluboko zvětralé, dobře odvodněné, kde vládne mírné, vlhké pobřežní klima. Půdy jsou obecně kyselé s vysokým obsahem organických látek a dusíku, s nízkou základnou nasycení. Hloubka půdy se pohybuje od velmi mělkých na strmých svazích až po hluboké na hřebenech a vrcholcích sopečného původu. Najdeme zde strukturu půdo od štěrkovitých písků až po jíly. Obecně jsou mírně kyselé a obsah organické hmoty je střední až vysoký. Složení půdy se značně liší v závislosti na území.
Výškové rozdělení obou odrůd, Pseudotsuga menziesii a Pseudotsuga glauca se zvyšuje od severu k jihu, což odráží vliv klimatu na rozšíření tohoto druhu. Hlavní limitující faktor na severu je teplota a na jihu vlhkost. Důsledkem toho je, že douglasku můžeme nalézt hlavně na jižních svazích v severní části a na severních svazích v jižní části.
Výškový limit pro douglasku v Britské Kolumbii je asi 760 m, ale můžeme ji nalézt i ve výšce 1250 m na Vancouver Island. Ve Washingotu a Oregonu se druh vyskytuje obvykle v 1520 m. V Sierra Nevadě je výškové pásmo mezi 610 až 1830 m.n.m. V údolí řek a dna kaňonů se douglaska vyskytuje ve výšce 550 až 2440 m. Ve středních skalnatých horách najdeme douglasku převážně ve výšce mezi 1830 až 2590 m. n.m. Nevyšší nadmořská výška pro douglasku ve své domovině je na hřebeni Mount Graham v jihovýchodní Arizoně. To mluvíme o výšce 3260 m. n.m. (URL 6)

2.3 Charakteristika klimatických podmínek v USA

V oblasti svého původního rozšíření, roste douglaska ve velmi různých makroklimatickým podmínkách. Táhne se od oblasti s výrazně oceánským klimatem, poblíž Tichého oceánu až po Skalnaté hory s kontinentální klimatem. (HOFMAN 1964)
V letním období v oceánské oblasti spadne jen 25% srážek, kdežto ve vnitrozemské oblasti až 40 – 50%. Celkově je douglaska schopná snášet poměrně dlouhotrvající sucho.

Makroklimatický charakter optima douglasky ve státě Washington, Oregon a jižní části Britské Kolumbie.

Průměrná roční teplota:	10° C
Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce:	3° C
Průměrná teplota nejteplejšího měsíce:	17° C
Absolutní maximum teplot:	37° C
Absolutní minimum teplot	– 17° C
Průměrný úhrn srážek:	1400 mm
Počet nemrznoucích dní v roce:	173 – 211 dní

(HOFMAN 1964 *ex* PAGAN 1997)

3. David Douglas (1798-1834)

Byl narozen roku 1798 v městečku Scone ve Skotsku, přezdívaný také lovec rostlin.

V roce 1825 byl poslán zahradnickou společností v Londýně na západní pobřeží Severní Ameriky. Většinu svého života strávil cestování, objevováním nových rostlinných druhů a jejich dopravou domů do Anglie. V roce 1827 dovezl z Britské Kolumbie semeno Douglasky tisolisté.

Douglas předčasně tragicky zemřel ve svých 35 letech, když na své další výzkumné cestě nešťastně r. 1834 spadl do jámy, připravené domorodci k chytání buvolů, v niž byl usmrcen polapenými zvířaty.

David Douglas
Zdroj: URL 7

David Douglas se zasloužil o introdukci přes 200 severoamerických druhů do Anglie. (URL 7)

4. Historie zavádění douglasky do ČR

Douglasku tisolistou objevil u Nootka Sundu Archibald Menzies v roce 1792, když tehdy na své cestě jako lékař a přírodovědec doprovázel O. Vancouvera na jeho cestě kolem světa po západní polokouli. Proto byla také po svém objeviteli nazývána Abies Menziesii.
Ve dvacátých letech 19.století královská zahradnická společnost vyslala známého botanika Davida Douglase do Britské Kolumbie, aby vybral vhodné dřeviny a keře, jež by se daly pěstovat také v Anglii. Douglas zaslal roku 1827 i semeno této dřeviny, jež byla po něm pojmenována.
Je dosti pravděpodobné, že k prvním výsadbám mohlo dojít v březinské lesní školce u Radnic na Plzeňsku, kde hrabě Kašpar Šternberk ve dvacátých letech pěstoval a do svých okolních lesů vysazoval různé cizokrajné dřeviny, mezi nimi i douglasku.
O zavádění této rychle rostoucí dřeviny do našich lesů se značně zasloužil C. Geyer, královský nadlesní v Karlshafenu na Veserou.
Geyer začal ve svých školkách pěstovat kromě lambertky a jiných cizokrajných dřevin od roku 1864 také douglasku, jelikož měl možnost shlédnout v Anglii exempláře této dřeviny, jež vyrostly ze semene zaslaného Douglasem.
Tenkrát ještě nedosáhly stáří 40 let a měly průměr 75 – 100cm při výšce 28 – 30m.
Když pak mladé kultury douglasky v karlshafenských školkách šťastně přečkaly tuhé zimy roku 1870 a především roku 1875 (tehdy teplota poklesla po minus 21 stupňů, vydal Geyer r.1876 spisek, propagující pěstování douglasky. Přesvědčivě v něm vyložil velké přednosti této dřeviny a zároveň v něm naznačil způsob pěstování. (NOŽIČKA 1963)

Ještě toho roku koupil Freudenberg od Gayera 5000 sazenic, které použil částečně k výsadbě orostu a částečně je zaškolkoval. Od Gayera pochází ještě dalších 1000 kusů sazenic, které byly odeslány také roku 1876 na tehdejší českokrumlovské panství a následně vysázeny v Domoušicích, na Hlubové, v Českém Krumlově, v Třeboni, v Dlouhé Vsi u Sušice a v Chýnově.
V roce 1877 objednal Freudenberg semeno přímo z USA a ještě ten samý rok jej vysel a zaslal tehdejší zemědělské radě pro Čechy zprávu o pěstování douglasky a neopomenul zdůraznit velký význam této dřeviny a díky ní zvyšování produkce lesních porostů.

V 70. letech 19. stol. bylo obdobím prvních porostních výsadeb douglasky v ČR. Na konci 19. století a začátkem 20. století se začaly zakládat pokusné plochy s douglaskou a odborný dohled nad těmito akcemi převzal mariabrunnský ústav. (HOFMAN 1964)

Z historického hlediska je mimořádně zajímavé, že nejstarší dosud stojící porost 331C15 na polesí Bílovice v rezervaci Kněžnice s 10% zastoupením douglasky byl založen již v roce 1844. Přitom naše prameny (Nožička 1963) uvádí, že první pokusné výsadby na území ČR spadají do 20. let 19. století a nejstarší dosud žijící douglaska byla pravděpodobně vysazená jako dvouletá sazenice roku 1843 v Chudenickém parku, tedy mimo les. O starších výsadbách douglasky u nás máme zprávy jen neurčité a archiválně nedoložené. (HOFMAN 1964)

Rozlišení původních a introdukovaných druhů je někdy až filozofická otázka.
(KAŇÁK 2004)

Existuje zde skutečnost, že střední Evropa byla během doby ledové postižena vymíráním řady druhů lesních dřevin. Tyto druhy nebyly schopny překonat klimatické změny a tak vymřely. Pro některé druhy, např. douglasku tisolistou se poukazuje na to, že před dobami ledovými byly příbuzné druhy původní i v Evropě. (ŠINDELÁŘ, FRÍDL 2004)

Pokud tedy bereme jako mezník dobu poledovou, pak je douglaska druhem nepůvodním, tedy introdukovaným. (KAŇÁK 2004)

4.1 Introdukce

Introdukce cizokrajných dřevin byla od prvopočátku velmi zajímavá pro většiny lesníků a všech, kdo pracovali s krajinou. Motivy introdukovat dřeviny z původních oblastí byly nejrůznější od nejstarších, jako získávat jedlé plody pro výživu obyvatel i pro hospodářská zvířata až po produkci dříví. Vývoj introdukce bychom mohli rozvrhnout do čtyř fází. 1. fáze od nestarších dob do počátku 18. století mělo uplatňování cizokrajných dřevin přispět k výživě obyvatelstva, jak je již zmíněno výše. 2. fáze je spojena se zaváděním cizokrajných dřevin hlavně ze severoamerického kontinentu do botanických zahrad a do parků šlechtických rodů. 3. fáze má souvislosti s častějšími objevitelskými cestami botaniků do zámořských oblastí s cílem shromáždit pokud možno co největší počet druhů, aby mohly být studovány po stránce systematické, morfologické či anatomické. Jako 4. fáze introdukce cizokrajných druhů dřevin je označováno za období, kdy se uvažovala možnost využití dřevin v lesním hospodářství ke zvýšení produkce lesů. Toto období

můžeme m.j. charakterizovat výzkumem proměnlivost druhů a jejich adaptační schopnosti. (ŠINDELÁŘ, FRÍDL 2004)

4.2 Předpoklady pro využívání cizokrajných dřevin v ČR

Velmi výrazně se v současnosti dotýkají problematiky introdukce cizokrajných dřevin v lesním hospodářství zájmy a tendence ochrany přírody a krajiny zamezit nebo omezit zavádění nepůvodních organismů, tedy i cizokrajných lesních dřevin, do krajiny. Jejich cíl je udržet ekosystémy v původním stavu a zamezit nebo omezit jejich kontaminaci cizími prvky v zájmu udržení jejich funkcí, stability a možnosti případných rekonstrukcí systémů, které jsou narušeny. Ustanovením zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny je zakázáno rozšiřování nepůvodních druhů rostlin a živočichů v národních parcích, částích chráněných krajinných oblastí, národních přírodních rezervacích a přírodních rezervacích.

Aby se zamezilo omylům při uplatňování cizokrajných dřevin v lesním hospodářství a bylo to dle souladu se systémem ekologicky orientovaného lesního hospodářství, je třeba pro praxi formulovat požadavky, kterým by cizokrajná dřevina měla vyhovovat. Uvažuje se obecně o 10ti kritériích, které by introdukované dřeviny měly splňovat: Produkční schopnost, jakost dřeva, přizpůsobivost ke stanovišti, vliv na půdu, odolnost k škodlivým faktorům antropogenním, odolnost k dalším faktorům abiotickým, škůdcům a chorobám, možné šíření chorob, předpokládaná citlivost ke změně klimatu, vhodnost pro porostní směsi a schopnost přirozené obnovy.

Z údajů sestavených v tabulce 1, příloha č.1, jasně vyplývá, že pro podmínky ČR mu největší perspektivy douglaska tisolistá. (ŠINDELÁŘ, FRÍDL 2004)

4.3 Aktuální stav pěstování douglasky na území ČR

V současnosti je douglaska v našich lesích zastoupena na ploše přibližně 4150 ha, což je přibližně 0,2 % lesů v ČR. (REMEŠ, J., HART, V., 2004) Největší procento zaujímají porosty prvních tří věkových stupňů. Průměrný věk douglasky v ČR je 27 let.

Roční těžba je přebližně 3700m^3 z čehož asi 50 % připadá na těžbu obnovní. Roční úkol obnovy je stanoven přibližně na 300 ha. (BERAN, ŠINDELÁŘ 2004)

V současné době existuje nemalá plocha douglaskových porostů určených ke sklizni osiva. Je důležité, aby tyto porosty byly využívány právě ke sklizni. Jejich využití by se mělo zvýšit i za cenu některých nižších kvalitativních ukazatelů a finančních nákladů. Ke sběru

osiva se doporučuje využít i v maximální míře stávající semenné sady. (BERAN, ŠINDELÁŘ 2004)

Douglaska se postupně stala předmětem zájmu lesního hospodářství. Již nebyla vyhledávána jen pro její vzhled, ale především kvůli její značné produkci zhodnotitelné biomasy, která svými taxonomickými výsledky předčí produkci většiny domácích dřevin.

Douglaska je známa dobrou jakostí dřeva, i když v tomto názoru se autoři různí a při vhodném pěstování lze docílit produkci cenných sortimentů.

Co se týče ekologie, tak nezhoršuje koloběh látek v porostu, nemá negativní vliv na půdní podmínky, zejména na tvorbu humusu. Je relativně tolerantní k znečištěni ovzduší v porovnání se smrkem. V našich podmínkách není douglaska tisolistá ohrožována abiotickými ani biotickými faktory ve větším rozsahu a svými vlastnostmi neohrožuje stabilitu porostů a nešíří žádné choroby.

S výsadbou cizokrajných dřevin, resp. s douglaskou tisolistou by se až na výjimky, nemělo uvažovat v lesních objektech, které jsou v zájmu ochrany přírody, tzn. v národních parcích, v prvních zónách CHKO a v lesních rezervacích. (ŠINDELÁŘ 2004). Jelikož douglaska neohrožuje druhovou diverzitu, je pěstována v zahraničí i v chráněných územích, a žádné ohrožení není doloženo. (PODRÁZSKÝ A KOL 2009)

Motivací pro zvýšení podílu plochy pěstování douglasky by měla být především vyšší tržní hodnota v porovnání s domácími dřevinami. (PODRÁZSKÝ A KOL. 2009)

4.3.1 Porovnání pěstování douglasky v ČR s pěstováním v ostatních zemích EU (Francie)

Douglaska tisolistá (Pseudotsuga menziesii /Mirb./ Franco) je v evropských zemích považována za jednu z nejperspektivnějších dřevin. V řadě zemí, jako je Německo, Francie, Velká Británie a Irsko, patří k dřevinám, jejichž pěstování se rychle šíří. Je často považována za dřevinu zdomácnělou, využitelnou v systémech trvale udržitelného či tzv. ekologicky oprávněného pěstování lesů, často i v chráněných územích. Co se týče produkčního hlediska, tak je považovaná za dřevinu nejvýkonnější, s cenným dřevem. Často příznivě působí na stav ostatních složek lesního ekosystému. (PODRÁZSKÝ A KOL.2009)

Francie poskytuje douglasce velmi dobré pěstební podmínky. Do Francie byla douglaska introdukovaná již v roce 1827, avšak podrobnosti nejsou známy. Nejprve se pěstovala jako dřevina okrasná, a teprve od r. 1890 byla šířena do lesních porostů.

Produkce douglasky je velmi dobrá, i když se pěstuje v různých klimatických oblastech. Pěstuje se od přímořského klimatu v Bretaně a Normandii, přes pahorkatiny Elsaska-Lotrinska, až po horské oblasti Centrálního masívu (Montagne Noir, Haut Beaujolais, Sologne apod.)

Vysazuje se v nadmořských výškách 500-800 m, v jižnějších částech země až v 1000 m. n.m. Vláhově je douglaska dostatečně zajištěna v celé zemi. Nejvhodnější se považují půdy středě hluboké až těžké, vzdušné a propustné, středně výživné.

Ve Francii douglaska netrpí ani tak chorobami, jako škody od srnčí zvěře. Na špatných půdách je zjištěno slabé prokořenění půdního profilu a s tím související časté vývraty pod tlakem sněhu nebo působením větru. Doporučuje se zde vysazovat v širokém sponu přibližně 3000 sazenic na 1 ha. (HOFMAN 1964)

Douglaska je jedním z nejčastěji používaných druhů při zalesňování. Porosty představují zásobu 41 mil. m3 nastojato a 3,8 mil. m3 ročního přírůstu. Předpokládá se zvýšení roční výtěžě z 1,3 mil. m3 během 30 let na šestinásobek. (DOLEJSKÝ 2000)

Mapa 2: Botanické oblasti pro pěstování douglasky ve Francii. (Šrafované části se považují za nevhodné pro douglasku.) (HOFFMAN 1964)

5. Škodliví činitelé

Potencionální škůdci douglasky by neměl pěstitele až tak znepokojovat. Podíl napadených douglasek je v porovnání s celkovou produkcí na území ČR, ale i v jiných zemích minimální. Pokud se nachází v dobrých podmínkách pro pěstování, zůstává douglaska škodlivými činiteli téměř nedotčena. (DOLEJSKÝ 2000)

Škodlivé činitele můžeme rozlišit na dvě základní skupiny a to do skupiny abiotické a biotické**.**

5.1 Abiotické faktory

Hlavním škodlivým abiotickým činitelem jsou v přirozeném areálu požáry. Je třeba říci, že jsou však douglasky vůči němu odolné více než kterákoliv jiná dřevina. Požáry patří mezi ekologické činitele, které napomahají obnově lesů. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

5.2 Poškození mrazem

Co se týče klimatických činitelů, kteří mohou způsobit douglasce škody, nebo ohrožovat její existenci jsou mrazi. Věnovalo se studiím proč douglasky a vůbec rostliny mrznou a ukázalo se, že když voda v rostlině zmrzne, mechanicky narušuje buněčnou stěnu a celou vnitrobuněčnou strukturu. Led má totiž logicky větší objem než voda. (HOFMAN 1964)

Na jehlicích může dojít ke zbarvení nebo opadu jehlic z důsledků vyvolaný nedostatkem živin nebo působením posypových solí u silnic a cest. Žluté až červenohnědé zbarvení zejména šišek starších jehlic způsobují zimní mrazy. U mladších jehlic dochází k úplnému zbarvení vyvolané mrazovým suchem.

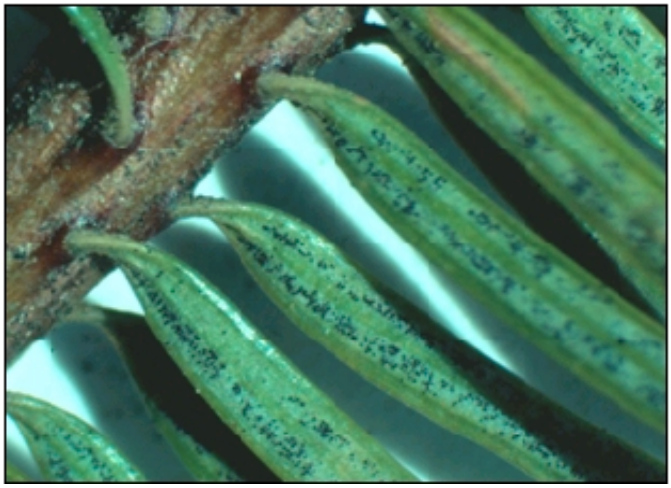
Na výhonech dochází k odumírání letorostů díky pozdním mrazům. (NEINHAUS A KOL 1998)

5.3 Biotické faktory – houbové choroby

Mezi abiotické choroby, resp. faktory patří houbová onemocnění. Způsobují skvrnitost a zbarvení jehličí a následně jeho opadávání. Odumírají a vadnou letorosty a hnijí kořeny.

Mezi hlavní houbové choroby douglasky patří padání semenáčků v lesních školkách. Dalším častým a vážným houbovým patogenem semenáčků a sazenic je plíseň šedá (*Botrytis cinerea*). (PEŠKOVÁ 2003). Nejdříve způsobuje ohýbání výhonu se zhnědnutím prostředku výhonu. Později dochází k vadnutí a odumírání celého letorostů. (NEINHAUS A KOL 1998)

5.3.1 Švýčarská sypavka douglasky (*Phaeocryptopus gaeumannii (Rohde) Petr)*



Švýcarská sypavka na jehlicích douglasky
Zdroj: URL 9

Houba *Phaeocryptopus gaeumannii,* česky také „Mourovitá sypavka douglasek“(NEINHAUS A KOL 1998) představuje pro douglasku poměrně velké nebezpečí. Působí zasychání a opadávání jehličí. K nákaze dochází v květnu až červnu na právě rašících jehlicích. Na jaře příštího roku se na infikovaném jehličí objevuje žlutozelené mramorování, které později splývá, až celé jehlice získají žlutozelenou barvu. Během léta pak jejich zbarvení postupně přechází přes bronzový nádech až do červenohnědé barvy. Na spodní straně jehlic se vytvářejí shluky drobných, černých zárodků plodniček, seřazených rovnoběžně se středním nervem v několika řadách. Tyto zárodky plodniček dozrávají až na jaře příštího roku. Plodničky vyrůstají v místech průduchů. Pod průduchem je shluk podhoubí a na něm sedí plodničky, které jsou kulovité, matně černé. Výtrusy jsou bezbarvé, dvoubuněčné, uprostřed s příčnou přehrádkou, 9–10 x 3,5–6 um velké, přičemž jedna buňka bývá většinou širší. Někdy se mohou plodničky objevit na napadeném jehličí, aniž by došlo k výrazné změně jeho barvy.

Švýcarská sypavka douglasky se v porostech nejprve objevuje na ojedinělých stromech, teprve později se šíří do celého porostu. Napadá stromy všech věkových tříd. Při silné, opakované infekci dochází k výrazné defoliaci a postupnému odumření stromu, především ve výsadbách.

5.3.1.1 Rozšíření

Choroba byla poprvé popsána v r. 1926 na dvacetileté douglasce ve Švýcarsku. Proto tedy nese název Švýcarská sypavka. Postupně byla zjišťována ve značné části Evropy, Ameriky a na Novém Zélandu. U nás do r. 2002 zjištěna nebyla. Zřejmě první nálezy houby Phaeocryptopus gaeumannii v Česku byly zaznamenány v rámci poradenské služby LOS VÚLHM v červnu 2002 na dvou lokalitách, a to na Mělnicku, u obce Řepín (porost 81 B3,

stáří porostu 32 let, 55% zastoupení douglasky). Druhý nález této houby byl registrován na Jindřichohradecku, u obce Číměř (130 D1, 17 let, 100 %).

5.3.2 Skotská sypavka douglasky (*Rhabdocline pseudotsugae Syd.*)

Skotská sypavka na jehlicích douglasky
Zdroj: URL 9

Houba Rhabdocline pseudotsugae působí vážné poškození douglasky. Dochází-li k opakovaným nákazám jehličí, může dojít až k odumření mladých stromů. Symptomy jsou patrné již na podzim a v zimě jako drobné žluté tečkování. Na jaře druhého roku infekce, se na napadeném jehličí objevuje červenohnědé až nafialovělé mramorování, které se postupně šíří, až splývá a jehlice hnědnou. Na takto napadeném jehličí v průběhu května až června dozrávají žlutooranžové až hnědé polštářkovité plodničky 2–4 mm velké, které nadzvedávají pokožku jehlic a v době zralosti se štěrbinovitě otvírají. Výtrusy jsou 18–20 x 6,5–7,5 um velké, oválné nebo vřetenovité. Při úplné zralosti jsou rozdělené příčnou přehrádkou. Jehličí napadené skotskou sypavkou v následujícím roce odumírá a na podzim postupně opadává. Při opakované infekci po několik let zůstávají na větvích douglasek jen jehlice posledního ročníku, výhony jsou většinou velmi krátké. Největší škody působí sypavka v mlazinách a mladých porostech ve věku 5–30 let, především pak na plantážích vánočních stromků. (PEŠKOVÁ 2003) Zdá se však, že odolnějšími jsou provenience ze západní části areálu, tj. západně od pohoří Kaskády. Naopak méně odolné jsou vnitrozemnské douglasky šedá a sivá. (MUSIL, HAMERNÍK 2007)

5.3.2.1 Rozšíření

Choroba byla prvně zjištěna v Severní Americe v r. 1911 a již v r. 1914 v Evropě ve Skotsku. Další doklady pocházejí z r. 1930 z Anglie, Dánska a Holandska. Před r. 1938 byla zjištěna též v Československu. V posledních letech je výskyt houby Rhabdocline pseudotsugae v Česku opakovaně prokazován (Dobříšsko, Rožmitálsko, Jindřichohradecko) - vesměs v přehoustlých mlazinách.

5.3.3 Možnosti obrany proti sypavkám

Vzhledem k celkovému charakteru biologie obou sypavek a k jejich výskytu v mlazinách, kulturách i porostech je obrana proti nim obtížná. Jako nejvhodnější se jeví výběr rezistentnějších ras a proveniencí (zelená douglaska), výběr vhodných stanovišť pro pěstování této dřeviny, neboť např. v chladných polohách bývá nákaza častější.

Základním opatřením je jako u všech houbových chorob preventivní péče a dodržování všech pěstebních opatření. Vzhledem k tomu, že jsme se v ČR se švýcarskou sypavkou douglasky do této doby nesetkali, nejsou zde ani rozpracována specifická obranná opatření proti jejímu šíření. V zahraniční literatuře je při výskytu této houby doporučováno ošetření fungicidními přípravky na bázi benomylu, mancozebu nebo chlorothalonilu v průběhu května a června. Z přímých obranných opatření proti skotské sypavce douglasky je možné doporučit rovněž ošetření fungicidními přípravky. Postřikovat je třeba třikrát i čtyřikrát do roka, poprvé v době začátku rašení douglasky, což je v polovině května. Další postřik se doporučuje po deseti až čtrnácti dnech opakovat, až do vyzrání letorostů. (PEŠKOVÁ V., 2003)

Šindelář s ohledem na sypavky nedoporučuje pěstovat douglasky v čistých porostech a dále doporučuje se vyvarovat její pěstování ve směsích se smrkem. Doporučuje douglasku pěstovat spíše se směsí buku.

6. Produkce douglasky a porovnání s ostatními dřevinami

Pro posouzení vhodnosti introdukce je důležité srovnání růstu a produkce douglaskových porostů s produkcí dřevin domácích, resp. s nadějnými cizokrajnými dřevinami.

Mezi největšími konkurenty douglasky je smrk sitka, modřín japonský a jedle obrovská. Z jiných exotických dřevin se jako produktivnější než douglaska výjimečně považuje túje nebo vejmutovka. Obecně však tyto dřeviny nelze v produkci považovat pro douglasku za konkurenční. (HOFMAN 1964)

Remeš a Hart dělali výzkum produkce douglasky na území Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy její srovnání s produkcí domácích dřevin. Vyhodnocovali tři porosty se zastoupením douglasky tisolisté v různém věku na různém stanovišti.

1. Porost 118 B, 4b, 6b, 6c – Nachází se v Kostelci nad Černými lesy, nadmořská výška 320 – 330 m. Jedná se o porostní skupiny douglasky tisolisté společně se smrkem ztepilým a porostní skupinou smíšeného listnatého lesa. Převažuje zde lesní typ svěží dubová bučina.
2. Porost 405 B 4 – nachází se na polesí Jevany v nadmořské výšce 415 m. Jedná se o porostní skupinu s dominantním zastoupením douglasky tisolisté. Stanoviště je oglejené kde převažuje svěží dubová jedlina.
3. Porost 441 D 10 – leží na polesí Jevany a patří mezi nejstarší a nejproduktivnější porosty se zastoupením douglasky tisolisté na území ŠLP Kostelec nad Černými lesy. Olejgnaté stanoviště v nadmořské výšce 410 m. Je zde lesní typ kyselá dubová jedlina.

Zjištěné údaje v porostu 118 B slouží pro vyhodnocení druhové skladby na produkci porostů a stav půd. Výsledky jasně dokládají vysokou produkční schopnost douglasky ve srovnání s domácími dřevinami. Viz. Tabulka 2.

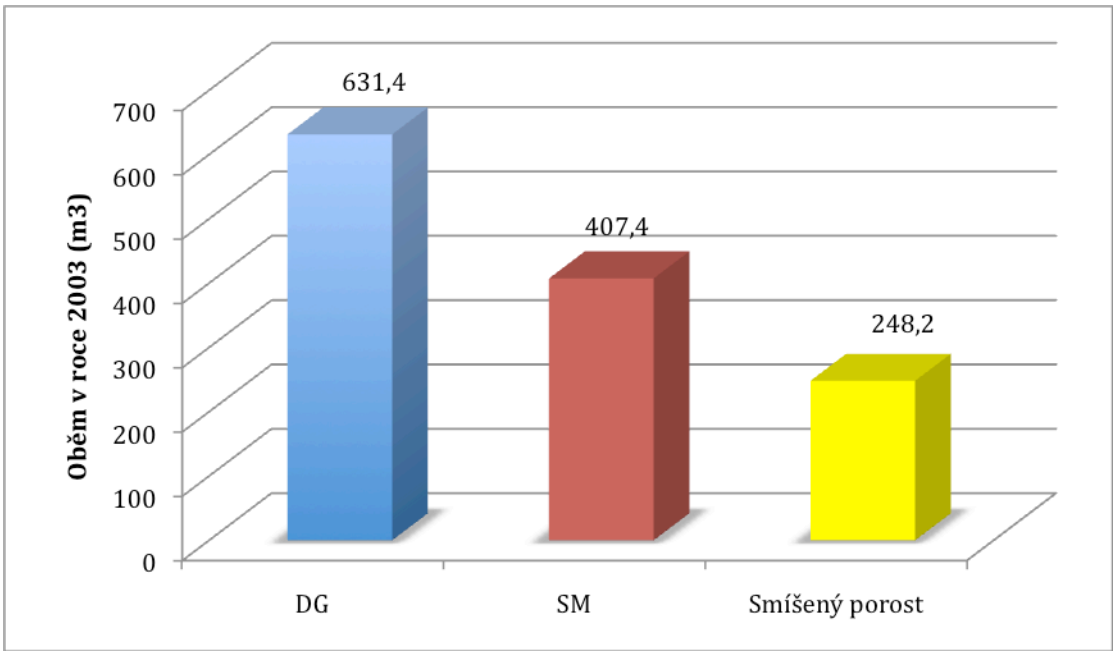
Tabulka 2: Studované porosty s různým druhovým složením na polesí Kostelec (REMEŠ, J., HART, V., 2004)

TVP	**1**	**2**	**3**
Porost	118B 6b	118 B 4b	118 B 6c
Lesní typ	3S1	3K3	3S1
Nadmořská výška (m)	320	325	330
Dřevina	DB, HB, BR	DG	SM
Věk	61	45	51
Výměra TVP (m^2)	1500	1770	1250

Na přibližně stejném stanovišti je zásoba trvale výzkumné plochy (dále jen TVP) s douglaskou ve věku 45 let o 55% vyšší než 61-ti letém porostu smrkovém. Dále je z obrázku č. 2 vidět, že douglaska má vyšší zásobu TVP o 154% ve smíšeném listnatém porostu.

Obr. 2: Zásoba jednotlivých TVP přepočtená na 1 ha

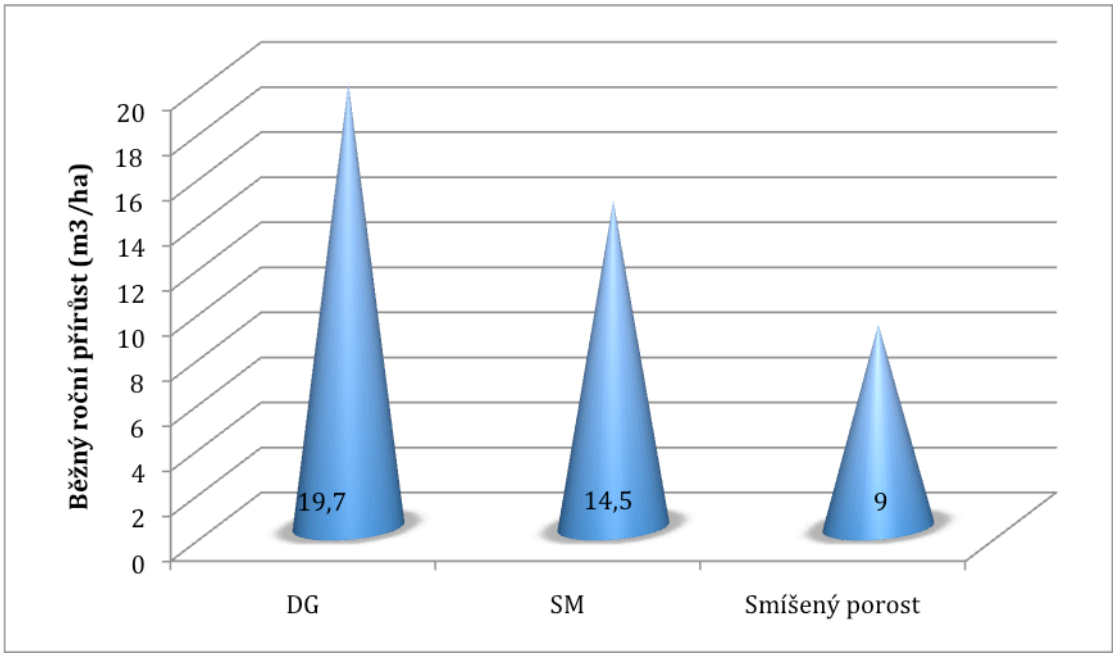
(REMEŠ, J., HART, V., 2004)



Výsledky také dokládají o 36% větší roční přírůst douglasky tisolisté než roční přírůst smrku ztepilého a o 119% vyšší roční přírůst než u smíšeného porostu. Obr. 3:

Obr. 3: Běžný roční objemový přírůst na jednotlivých TVP I. porostní série

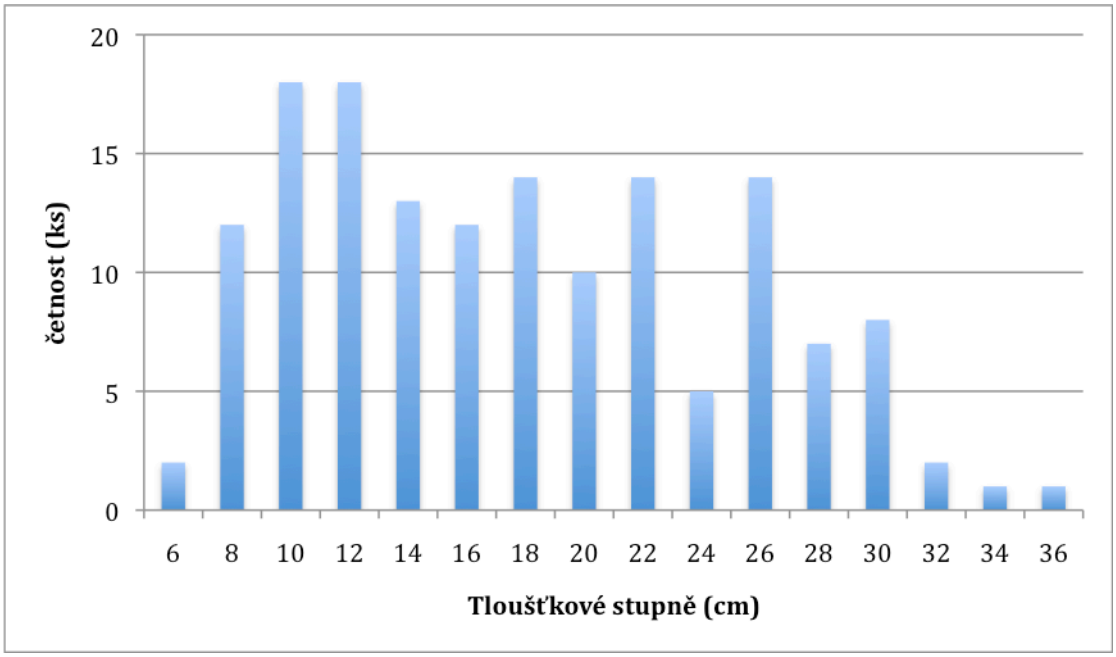
(REMEŠ, J., HART, V., 2004)



Porosty 405 B 4 a 441 D 10 byly zjištěny pro hodnocení produkčních schopností douglasky tisolisté v růstových podmínkách školního lesního podniku. Základní přehled o tloušťkové struktuře TVP porostu 405 B nám znázorňuje obr. 4:
Průměrná výčetní tloušťka je v této TVP 17,2 cm a průměrná výška 17,1 m.

Obr. 4: Tloušťková struktura TVP 5

(REMEŠ, J., HART, V., 2004)



V následující tabulce je vidět jednoznačná nadřazenost douglasky tisolisté nad smrkem ztepilým. I když má douglaska na zkoumané ploše jen 35 % podíl co se týče počtu stromů, má podíl na výčetní ploše téměř 77% a na objemu porostu 61%. Z výzkumu také vyplývá, že douglaska má průměrný objem téměř 3krát takový.

Tabulka 3: Základní dendrometrické a produkční charakteristiky TVP 6

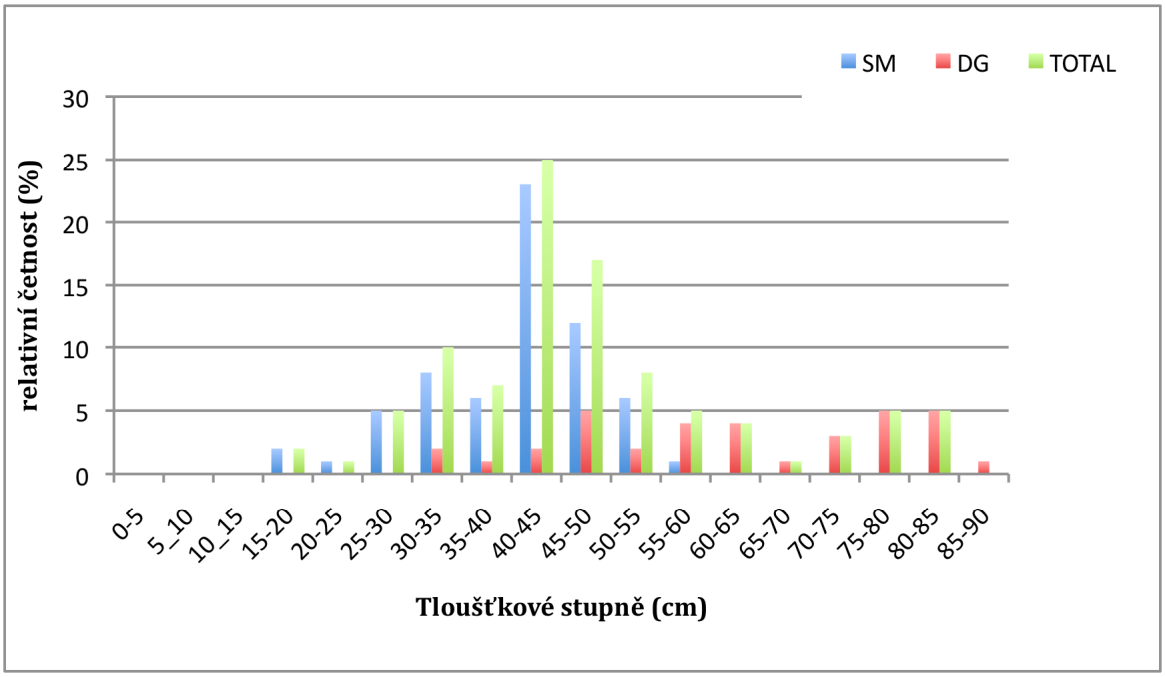
(REMEŠ, J., HART, V., 2004)

Dřevina	výměra (ha)	počet (ks/ha)	$d_{1,3}$ (cm)	průměrná výška (m)	k. plocha (m^2)	objem (m^3)	k. plocha (m^2/ha)	objem (m^3/ha)
SM		156	41,4	33,3	0,1343	2,0	21,0	325
DG		89	64,5	38,9	0,327	5,8	38,0	519
Celkem	0,3260	248	47,8	34,8	0,1995	3,4	49,6	851

Na obr. 5 je zřetelně vidět jaký má rychlejší tloušťkový roční přírůst douglaska se srovnáním se smrkem.

Obr. 5: Tloušťková struktura TVP 6

(REMEŠ, J., HART, V., 2004)



Podle těchto výsledků se potvrzují slova Hofmana v publikaci Pěstování douglasky z roku 1964, že se produkčně douglasce tisolisté nevyrovná žádná domácí dřevina. (REMEŠ, J., HART, V., 2004)

Všechny výše zmíněné porosty jsou znázorněny na porostních mapách. Příloha č. 2, 3 a 4.

6.1 Dřevo douglasky tisolisté a jeho využití v ČR a v USA

Dřevo douglasky je pevné, má šedohnědé až červenohnědé jádro a slabě nažloutlou běl. Obsahuje pryskyřici, dřevo je bez lesku. (URL 10)

S ohledem na docílení žádoucí jakosti produkovaného dříví se doporučuje, počínaje fází mladin a tyčkovin, výchova mírnými zásahy. Tím se má omezit nestejnoměrnost tvorby letokruhů a jejich nadměrná šířka. Tyto vlastnosti jsou často spojené se sníženou kvalitou dřeva, především pevnosti a trvanlivosti. V porostech středního a vyššího věku se doporučuje orientace na podporu cílových stromů a současně vytvářet vhodnou strukturu a texturu porostů, zvláště ve smíšených porostech. Předpokladem docílení kladných

výsledů, pohledu jakosti dřeva a pěstování cenných sortimentů, je oklest. Podle možností a podmínek se doporučuje provádět do minimální výše 6 – 8 m. (BERAN, ŠINDELÁŘ 2004)

Výřez kmene Douglasky tisolisté
Zdroj: URL 12

Využití dřeva douglasky je široké. Z výběrového řeziva lze vyrábět nábytek či dekorační prvky, využití najde při truhlářských pracích vnitřních i venkovních, řezivo s menšími vadami může být použito k obkladům, k výrobě parketových podlah, překližek, řezivo nekvalitní k výrobě palet, bednění, průmyslovým obalům atp. (DOLEJSKÝ 2000)
Dřevo se dále užívá v dolech na výdřevu, na výrobu železničních pražců, na podvodní konstrukce aj. (URL 10)

Pěstování vánočních stromků douglasky
Zdroj: URL 12

V Severní Americe je douglaska tisolistá pěstována především jako vánoční strom v rozmezí od 4 do 7 let. Stromy jsou zastřihávané každým rokem, aby koruny dosáhly tvaru pyramidy.
Pokusy o pěstování douglasky tisolisté jako vánoční strom mimo Severní Ameriku selhaly. Například v pobřežních oblastech douglasku obvykle poškodil mráz nebo časté nemoci.
(URL 11)

7. Výzkumné projekty

S ohledem na značný význam douglasky pro lesní hospodářství nejen v USA a Kanadě, ale i v Evropě a to především se zájmem na potenciální vysokou produkci, byla této dřevině věnována nejen pozornost ze strany lesního provozu, ale i výzkumu. Výzkumné projekty jsou věnované douglasce na mezinárodní úrovni, organizované zejména Mezinárodním

svazem lesnických výzkumných institucí (IUFRO). Jde zejména o objasnění problému vhodných původních regionálních populací z USA a Kanady pro výsadby ve značně variabilních evropských podmínkách. Zájem lesnické praxe a výzkumu o douglasku dokládají početné experimentální výsadby, často uveřejňované výsledky výzkumu i praktické zkušenosti. V ČR je douglaska od 50. let minulého století předmětem soustavného výzkumu, především ve VÚLHM Jíloviště Strnady. (BERAN, ŠINDELÁŘ 2004)

III. Závěr

K řešení problémů, které jsou v současnosti aktuální v souvislosti s pěstováním douglasky by měla m.j. přispět i větší pozornost uplatňování douglasky v druhové skladbě lesních porostů ve vhodných podmínkách a aby bylo docíleno zastoupení této dřeviny na cca 2% plochy porostů. Douglaska by se proto měla každoročně vysazovat, případně přirozeně obnovovat na ploše 400 ha.

Dále se doporučuje douglasku uplatňovat na kyselých a živných stanovištích ve vegetačním stupni bukodubovém až jedlobukovém.

Navrhuje se výrazně omezit pěstování nesmíšených porostů douglasky ve větších skupinách a porostech. Stejně tak se nedoporučuje intenzivní zakládání směsí pouze se smrkem. Za perspektivní se naopak považují směsi douglasky s bukem na vhodných stanovištích středních a vyšších poloh. V nižších polohách se doporučuje pěstování douglasky se směsí s lipou malolistou (*Tilia Cordata*), případně velkolistou *(Tilia Platyphyllos).*

Z důvodu nebezpečí škod na mladých douglaskách jako jsou fyziologická sucha (vytranspirování), dále častými mrazy v zimním a jarním období se navrhuje upřednostnit výsadby o clonu. Jedná se především pod clonu uvolněných borovic, modřínu, či dalších porostů vhodného složení. Doporučuje se doplnit výsadby douglasky např. bukem, lípou apod.

Aby se dosáhlo pozitivních výsledků, je důležitá také volba vhodného reprodukčního materiálu. Je tedy žádoucí používat osivo z oblastí, které byly vybrány v rámci probíhajícího výzkumu. Jde o oblasi západních svahů Kaskádového pohoří ve státě Washinton a jižní Britské Kolumbie v Kanadě. (BERAN, ŠINDELÁŘ 2004)

IV. Přílohy

Příloha 1.:

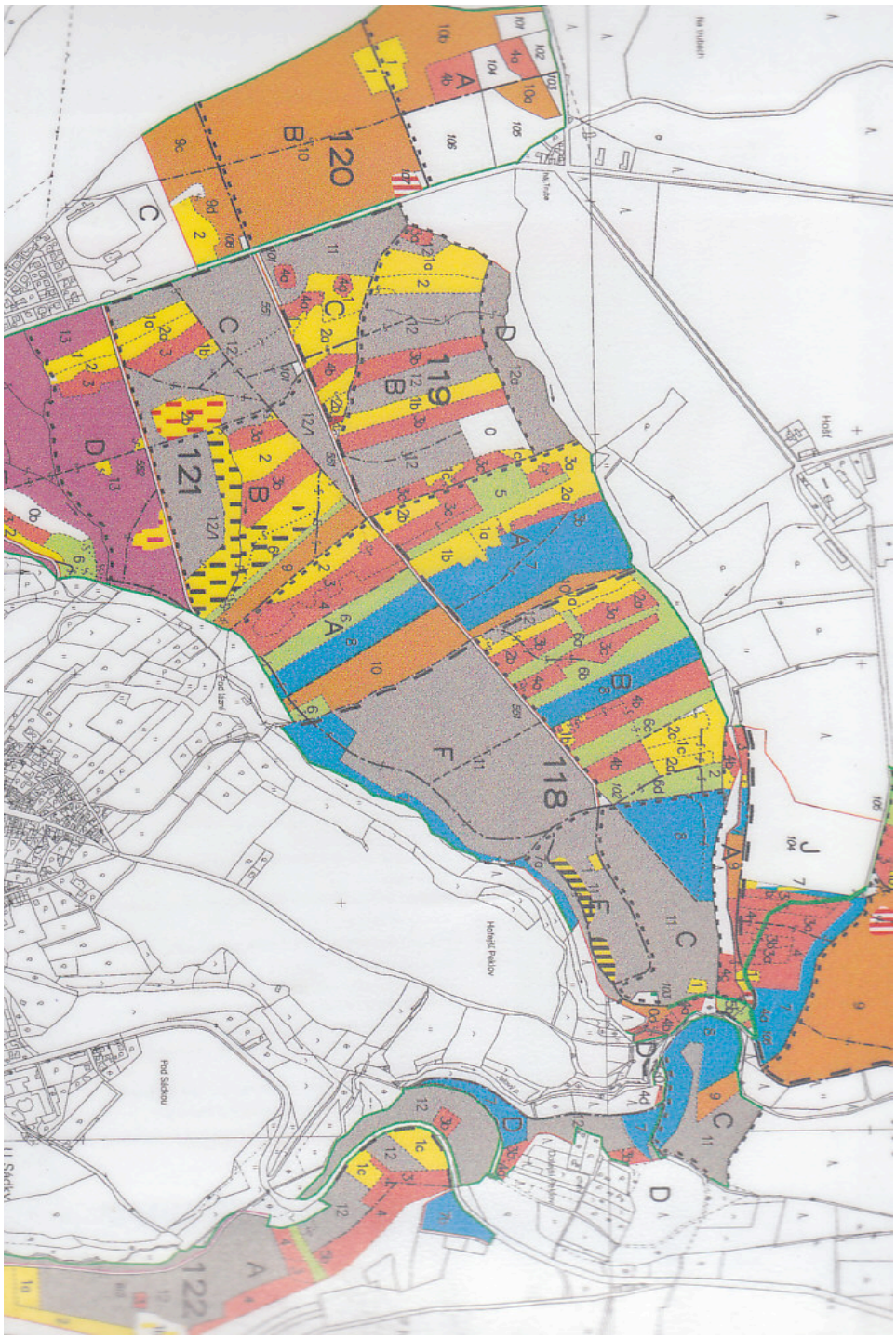
Tabulka 1: Přehled vybraných druhů cizokrajných dřevin uplatňovaných, nebo přicházejících v úvahu v lesním hospodářství České republiky

(ŠINDELÁŘ, FRÍDL 2004)

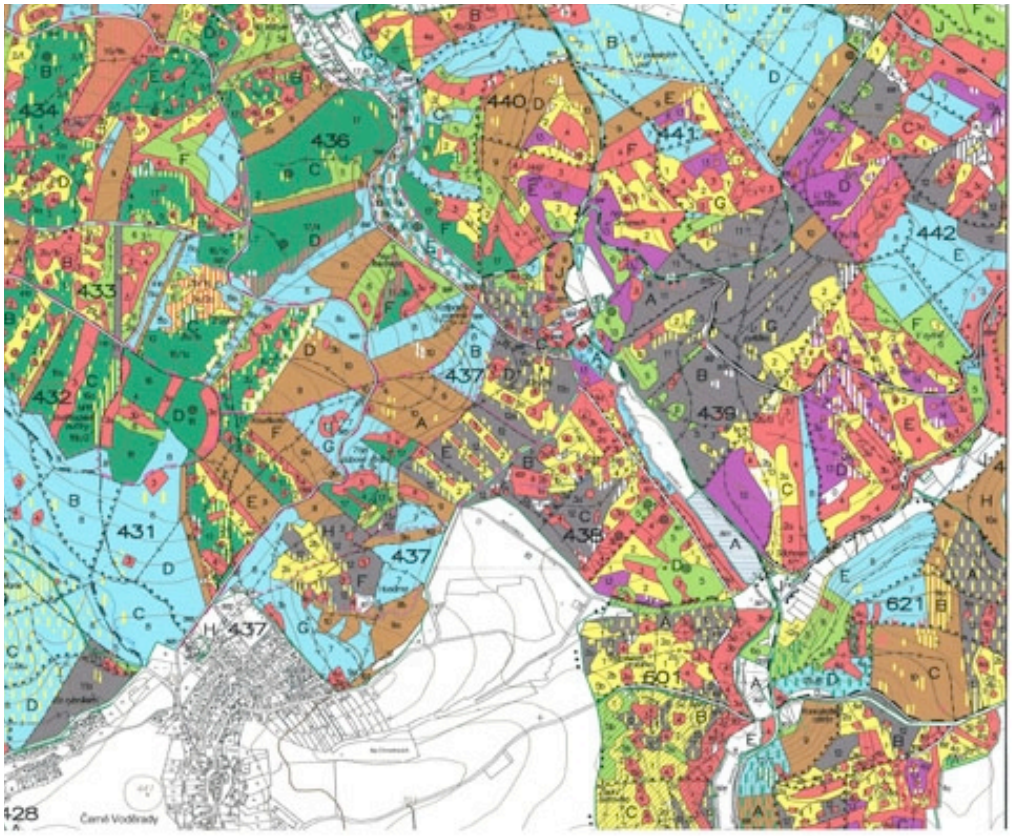
Dřeviny	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Douglaska tisolistá	++	++	+	+	+	+	++	+	+	+
Jedle obrovská	++	-	+	+	+	--	++	?	++	+
Jedle vznešená	+	+	+	?	+	+	++	?	+	?
Borovice černá	+	-	+	--	-	-	-	++	-	-
Borovice vejmutovka	+	+	+	+	+	--	+	+	+	+
Borovice pokroucená	+	-	+	-	+	-	?	+	?	?
Zerav obrovský	+	+	+	++	?	?	?	?	?	+
Jedlovec západní	?	?	?	-	?	?	?	?	-	++
Trnovník akát	+	+	++	--	++	++	++	++	--	++
Dub červený	+	+	++	+	+	+	++	+	+	+
Ořešák černý	+	++	+	+	+	++	++	+	+	+
Kaštanovník jedlý	?	+	?	+	?	--	?	+	+	?

Legenda (název kritéria): 1 – produkční schopnost, 2 – jakost dřeva, 3 - přizpůsobivost k stanovišti, 4 – vliv na půdu, 5 – odolnost k škodlivým vlivům antropogenním, 6 – odolnost k faktorům abiotickým, škůdcům a chorobám, 7 – možné šíření chorob, 8 – předpokládáná citlivost k změnám klimatu, 9 – vhodnost pro porostní směsi, 10 – schopnost přirozené obnovy
Legenda (charakteristika kritéria): + pozitivní, ++ velmi pozitivní, ? nejasný, - negativní, -- velmi negativní, --- zcela negativní

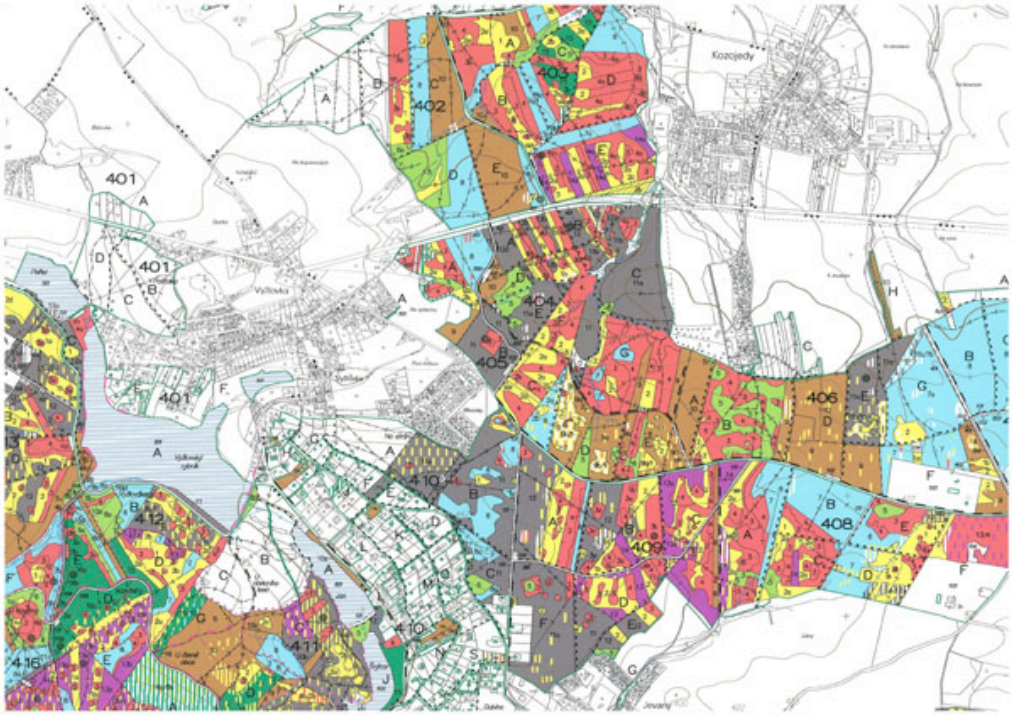
Příloha 2.: Kopie porostní mapy místa výzkumu Doc. Remeše a Doc. Harta, Kostelec nad Černými lesy



Příloha 3.: Kopie porostní mapy místa výzkumu Doc. Remeše a Doc. Harta, polesí Jevany



Příloha 4.: Kopie porostní mapy místa výzkumu Doc. Remeše a Doc. Harta, polesí Jevany



V. Použitá literatura

[1] Dolejský V., 2000: Najde douglaska větší uplatnění v našich lesích?. Lesnická práce, 79:

[2] Filip P., 2001: Po stopách Lothara. Lesnická práce, ročník 80.

[3] Hofman J., 1964: Pěstování douglasky. Praha: 253 s.

[4] Kaňák J.: Zkušenosti s introdukovanými druhy borovic v arboretu Sofronka a jejich použití v imisních oblastech Krušných hor. In.: Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický výnam. 1. vydání. Praha, 10. a 11. listopadu 2004 ČZU, 2004. 29 – 38

[5] Křivánek M.: Možnost predikce invaze dřevin. Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický význam. 1. vydání. Praha, 10. a 11. listopadu 2004 ČZU, 2004. 101 - 108

[6] Musil I., Hamerník J., 2007: Jehličnaté dřeviny. 1.vydání., Academia, Praha: 352s. (ISBN 978-80-200-1567-9)

[7] Neinhaus F., Butin H., Böhmer B.: 1998: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. 3.vydání., Brázda, Praha: 278 s. (ISBN 80-209-0275-9)

[8] Nožička J., 1963. Zavádění douglasky v českých zemích do r.1918. Práce VÚL ČSSR, č. 27, s. 207-242

[9] Pagan J., 1997: Lesnícka dendrológia. Zvolen (ISBN 80-228-0534-3)

[10] Pešková V., 2003: Nebezpečné sypavky na douglasce v České republice. Lesnická práce, ročník 82.

[11] Podrázský V., Remeš J., Hart V., Tauchman P., 2009: Douglaska a její pěstování test českého lesnictví. Lesnická práce ročník 88.

[12] Remeš J., Hart V.: Růst douglasky tisolisté na území ŠLP v Kostelci nad Černými lesy. In: Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický výnam. 1. vydání. Praha, 10. a 11. listopadu 2004 ČZU, 2004. 83 – 90

[13] Šika, A.: Douglas fir production in the Czech Soc. Republic. Comm. Inst. For. Čech., 13,1983, s. 41 - 57

[14] Šindelář J., Beran F., 2004: K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté. VÚLHM, Praha: 36 s. (ISBN 80-86461-38-6)

[15] Šindelář J., Frýdl J.: Obecné předpoklady pro využívání vhodných cizokrajných lesních dřevin v lesním hospodářství v ČR. In.: Introdukované dřeviny a jejich produkční a ekologický výnam. 1. vydání. Praha, 10. a 11. listopadu 2004 ČZU, 2004. 9 – 14

[16] Větvička V., 1999: Stromy. 1.vydání., Adventinum, Praha: 216 s. (ISBN 80-7151-104-8)

[17] Vyhláška č. 83/1996 Sb. MZe ČR o vypracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: Praktická příručka. Agrospoj Praha, 12, 1996, s. 52 - 66

[18] URL 1: <http://www.olese.cz:81/olese/fotky_encyklopedie/16.jpg>

[19] URL 2: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Douglaska_tisolist%C3%A1>

[20] URL 3: <http://uptreeid.com/PICSleafonly/DOUG1.jpg>

[21] URL 4: <http://www.olese.cz:81/olese/fotky_encyklopedie/16.jpg>

[22] URL 5: <http://forestry.about.com/od/treehabitatandrange/ig/Common-Tree-Ranges/Douglas-Fir-Range.htm>

[23] URL 6: <http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/volume_1/pseudotsuga/menziesii.htm>

[24] URL 7: <http://en.wikipedia.org/wiki/David_Douglas>

[25] URL 8: <www.fs.fed.us/.../health/2002highlights-or.shtml>

[26] URL 9: <http://www.fs.fed.us/r1-r4/spf/fhp/field_guide/largeimages/fig179a-x.jpg>

[27] URL 10: <http://www.olese.cz:81/olese/fotky_encyklopedie/16.jpg>

[28] URL 11: <http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/volume_1/pseudotsuga/menziesii.htm>

[29] URL 12: http://pafarmgirl.files.wordpress.com/2009/12/douglas_fir.jpg

[30] URL 13: <http://web.utk.edu/~grissino/images/zuni%20doug-fir.jpg>