

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů



Ekonomické a ekologické zhodnocení introdukovaných dřevin na území společnosti Arboles s.r.o.

Bakalářská práce

Autor: David Derfler

Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

2016

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

David Derfler

Lesnictví

Název práce

Ekonomické a ekologické zhodnocení introdukovaných dřevin na území společnosti Arboles s.r.o.

Název anglicky

Economic and ecological evaluation of introduced tree species on the territory of Arboles Ltd.

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je porovnání růstu a dalšího využití nepůvodních (introdukovaných) dřevin s růstem dřevin původních na území společnosti. Zhodnocení ekonomických efektů při využití nepůvodních dřevin. Zhodnotit vliv jednotlivých taxonů na přírodní prostředí, zejména tak na půdu.

Metodika

1. Výběr stanovištně srovnatelných, reprezentativních ploch pro zjištění biometrických charakteristik nepůvodních dřevin a dřevin domácích.
2. Posouzení ekonomických parametrů pěstování sledovaných dřevin.
3. Na jednotlivých plochách posoudit stav půd a zhodnotit vliv jednotlivých dřevin na prostředí, vizuálně posoudit zdravotní stav nejenom hodnocených dřevin, ale i dřevin v jeho bezprostředním okolí.
3. Na základě rozdílů vymezit výhody (nevýhody) pěstování introdukovaných dřevin (i s ohledem na ekologickou stabilitu).

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

Introdukované dřeviny, douglaska, dub červený, pěstování, vliv na prostředí

Doporučené zdroje informací

- DOUGLASKA A JEDLE OBROVSKÁ – OPOMÍJENÍ GIGANTI (2006 : KOSTELEC NAD ČERNÝMI LESY, ČESKO), – NEUHÖFEROVÁ, P. *Douglaska a jedle obrovská – opomíjení giganti = Douglas Fir and Grand Fir – neglected giants : sborník recenzovaných materiálů : Kostelec nad Černými lesy, 12.-13. října 2006.* Praha: ČZU v Praze – Školní lesní podnik v Kostelci nad Černými lesy, 2006. ISBN 80-213-1532-6.
- HART, V. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA, – PODRÁZSKÝ, V. *Pěstování a produkční význam douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii/ Mirabel/ Franco) na území ŠLP Kostelec nad Černými lesy Vlastimil Hart ; školitel Vilém Podrázský.* Disertační práce. Praha: 2009.
- POLENO, Z. – PODRÁZSKÝ, V. – VACEK, S. *Pěstování lesů. I., Ekologické základy pěstování lesů.* Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2011. ISBN 978-80-87154-99-1.
- TAUCHMAN, P. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ FAKULTA, – PODRÁZSKÝ, V. *Výskyt a funkční účinky introdukovaných dřevin na ŠLP Kostelec nad Černými lesy [rukopis].* Disertační práce. Praha: 2011.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – FLD

Vedoucí práce

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Elektronicky schváleno dne 3. 12. 2015

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 12. 2015

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 02. 04. 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Ekonomické a ekologické zhodnocení introdukovaných dřevin na území společnosti Arboles s.r.o. vypracoval samostatně pod vedením prof. Ing. Viléma Podrázského, CSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 6.4.2016

David Derfler

Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval prof. Ing. Vilému Podrázskému, CSc. za odborné a metodické vedení této bakalářské práce, jeho pomoc a připomínky při zpracování.

Dále bych chtěl poděkovat Ing. Ondřeji Dutému z LČR, který mi umožnil sběr dat na dané lokalitě, Miroslavu Turkovi ze společnosti Arboles s.r.o. za poskytnutá data a také rodině a kamarádům za jejich podporu.

Abstrakt:

Předkládaná bakalářská práce se zaměřuje na ekonomické a ekologické zhodnocení introdukovaných dřevin na území společnosti Arboles s.r.o. Zhodnocení se týká introdukovaných dřevin douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb./Franco) a dubu červeného (*Quercus rubra* L.), kdy obě tyto dřeviny jsou porovnávány s růstem původních zástupců smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karsten) a dubu letního (*Quercus robur* L.). K tomuto porovnání jsou použity nejen informace z lesnické společnosti, ale také data z vhodných reprezentativních ploch, kde jsou sledovány ekologické nároky dřevin a především jejich vliv na okolní prostředí. Klíčovými ukazateli jsou: rychlost růstu, kvalita opadu, náročnost na čerpání živin. Ekonomické zhodnocení sleduje přínosy a případné ztráty při pěstování a posléze i prodeji dříví. Výstupem této práce je porovnání dřevin introdukovaných s dřevinami domácimi a vymezení výhod a nevýhod pěstování introdukovaných dřevin, včetně dalších možností při jejich využití.

Klíčová slova: introdukce, ekologické nároky dřevin, ekonomické hodnocení, douglaska tisolistá, dub červený

Abstract:

The bachelor thesis focuses on the economic and environmental evaluation of introduced woody species on the territory of the Arboles s.r.o. company. The evaluation is related to introduced species of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb. / Franco) and red oak (*Quercus rubra* L.), both of which are compared with the growth of indigenous species: Norway spruce (*Picea abies* /L./ Karsten) and English oak (*Quercus robur* L.). For this purpose information from the Forest Office as well as data from representative areas are used. Ecological requirements of species and their impact on the environment are monitored in representative areas as well. The key indicators are: the growth rate, the quality of the litter, the demands on nutrients uptake. Economic evaluation focuses then on benefits and eventually on

losses at silvicultural treatments application and wood selling. The aim of this thesis is to compare the introduced and indigenous woody species in all the aspects named above and to define pros and cons of planting of introduced woody species including other possibilities of their exploitation.

Keywords: introduction, woody ecological requirements, economic evaluation, Douglas-fir, American red oak

Obsah

1.	Úvod a cíle práce	12
2.	Rozbor problematiky	13
2.1	Historie introdukce	13
2.2	Význam a pojem	14
2.3	Legislativa a předpisy související s introdukcí	15
2.4	Využití introdukovaných dřevin	16
2.5	Douglaska tisolistá	17
2.5.1	Charakteristika rodu	17
2.5.2	Popis a vlastnosti	17
2.5.3	Ekologické nároky	19
2.5.4	Pěstování douglasky v ČR	20
2.5.5	Ekonomické zhodnocení	21
2.5.6	Možnosti využití douglaskového dříví	22
2.5.7	Porovnání se smrkem ztepilým	23
2.6	Dub červený	24
2.6.1	Charakteristika rodu	24
2.6.2	Popis a vlastnosti	24
2.6.3	Ekologické nároky	27
2.6.4	Ekonomické hodnocení	28
2.6.5	Pěstování dubu červeného v ČR	28
2.6.6	Porovnání s původními druhy dubů	29
3.	Metodika	31
3.1	Charakteristika zájmového území	31
3.2	Výběr vhodných lokalit	32
3.3	Výběr lesnické společnosti	34
4.	Výsledky	35
4.1	Porosty douglasky tisolisté	35
4.1.1	Porostní skupina DG 1 Kšická cesta	35

4.1.2	Porostní skupina DG 2 Ke Školce	36
4.1.3	Porostní skupina DG 3 Tanková cesta	37
4.2	Porosty dubu červeného	39
4.2.1	Porostní skupina DBČ 1 Polní	39
4.2.2	Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků	40
4.2.3	Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka	41
4.3	Porosty smrku ztepilého	42
4.3.1	Porostní skupina SM 1 Tanková cesta	42
4.3.2	Porostní skupina SM 2 Tanková cesta	43
4.3.3	Porostní skupina SM 3 Ke Školce	44
4.4	Porosty dubu letního.....	45
4.4.1	Porostní skupina DB 1 Srní	45
4.4.2	Porostní skupina DB 2 Tanková cesta	46
4.4.3	Porostní skupina DB 3 Třešňovka	47
4.5	Souhrnná data z měření	48
4.6	Ekonomické zhodnocení Arboles s.r.o.	48
5.	Diskuze	49
6.	Závěr	52
7.	Seznam použité literatury	54
8.	Seznam internetových zdrojů	57
9.	Seznam příloh	59

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka č. 1, Identifikační čísla lokalit

Tabulka č. 2, Porostní skupina DG 1 Kšická cesta

Tabulka č. 3, Porostní skupina DG 2 Ke školce

Tabulka č. 4, Porostní skupina DG 3 Tanková cesta

Tabulka č. 5, Porostní skupina DBČ 1 Polní

Tabulka č. 6, Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků.

Tabulka č. 7, Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka

Tabulka č. 8, Porostní skupina SM 1 Tanková cesta

Tabulka č. 9., Porostní skupina SM 2 Tanková cesta

Tabulka č. 10, Porostní skupina SM3 Ke Školce

Tabulka č. 11, Porostní skupina DB 1 Srní

Tabulka č. 12, Porostní skupina DB 2 Tanková cesta

Tabulka č. 13, Porostní skupina DB 3 Třešňovka

Tabulka č. 14, Souhrnná data z měření

Tabulka č. 15, Ceny sortimentů, zdroj: Arboles s.r.o.

Obrázek č. 1, Areál původního rozšíření douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco), zdroj: <http://forestry.about.com/od/treehabitatandrange/ig/Common-Tree-Ranges/Douglas-Fir-Range.htm>

Obrázek č. 2, Kořenový systém douglasky tisolisté. **A:** kořenový systém u stromu starého 30let; **B:** kořenový systém u stromu starého 60 let. Převzato z Mauer a Palátová, 2012.

Obrázek č. 3, Šišky a semena douglasky tisolisté. **A:** Šišky *Pseudotsuga menziesii* Mirb./Franco, zdroj: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/pseudotsuga/menziesii/>;

B: Nákres šišek a semen douglasky tisolisté, zdroj: <http://www.fs.fed.us/t-d/pubs/htmlpubs/htm06232815/page08.htm>

Obrázek č. 4, Areál původního rozšíření dubu červeného (*Quercus rubra* L.), zdroj: [https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shrubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20\(Quercus%20rubra\)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm](https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shrubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20(Quercus%20rubra)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm)

Obrázek č. 5, Listy a plody dubu červeného. **A:** list dubu červeného; **B:** list dubu červeného na podzim, zdroj: <http://forestry.about.com/od/fallcolor/ig/Autumn-Leaf-Gallery/Red-Oak-Leaf-in-Fall-Color.htm#step-heading> ; **C:** plody dubu červeného, zdroj: https://www.extension.iastate.edu/forestry/iowa_trees/trees/red_oak.html.

Obrázek č. 6, Kořeny a borka dubu červeného. **A) Kořeny;** zdroj: www.timesrepublician.com ;
B) Borka; zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_%C4%8Derven%C3%BD#/media/File:Flickr_-_Nicholas_T_-_Excavated.jpg

Obrázek č. 7, Zájmové území, lokalizace, www.mapy.cz

1. Úvod a cíle práce

Introdukované, nebo také nepůvodní dřeviny se na starém kontinentu objevují již řadu let. Jejich využití v Evropě a také v České republice tedy není žádnou novinkou (Úradníček et al. 2012). Nepůvodní druhy dřevin by mohly v budoucnu sehrát důležitou roli v udržení ekologických funkcí lesa a v ekonomické bilanci lesnictví, a to zejména kvůli změnám klimatu, imisemi silně ovlivněným lokalitám či stále více problematickému pěstování našich původních dřevin (Vala et al. 2013). Cesta k tomuto cíli bude jistě ještě dlouhá, protože v první řadě naráží na bariéru legislativní, která se bez sběru dalších důležitých informací a zkušeností hned tak nezmění. Vznikla již řada různých studií, které se věnují problematice některých druhů introdukovaných dřevin, ale je nutné se tomuto zkoumání dále věnovat, a to jak přes odpor již zmíněné legislativy, tak i navzdory četným ekologickým organizacím (Úradníček et al. 2012). V některých zemích Evropy je již tato situace odlišná a využití introdukovaných dřevin je zde vyšší než je tomu v naší domovině, proto se dá předpokládat, že se tento trend podaří prosadit za několik let i u nás v České republice.

Tato bakalářská práce se věnuje ekonomickému a ekologickému zhodnocení dvou vybraných zástupců nepůvodních druhů dřevin, a to douglasce tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* / Mirb./ Franco) a dubu červenému (*Quercus rubra* L.). Pro co možná nejvyšší objektivitu výsledků budou ve sledovaných kritériích porovnávány s jejich ekvivalentními domácími zástupci, tedy smrkem ztepilým (*Picea abies* /L./ Karsten) a dubem letním (*Quercus robur* L.). Cílem předkládané bakalářské práce je pak zhodnocení těchto dřevin na území společnosti Arboles s.r.o. Vybrána byla lokalita „Záchlumí – Cebiv – Černošín“, na které se vyskytují porostní plochy výše zmíněných nepůvodních i původních druhů dřevin. Na těchto plochách budou zjištěny biometrické charakteristiky, jakými jsou výška, výčetní tloušťka a poloměry korun sledovaných porostních skupin. Dále bude vizuálně zhodnocen vliv dřevin na okolní prostředí a posouzen jejich zdravotní stav. Ekonomické otázky budou zhodnoceny na základě informací získaných v lesnické společnosti, která na daných lokalitách působí a zabývá se nejen pěstební činností, ale také těžbou a prodejem dříví. Touto lesnickou společností je společnost Arboles s.r.o. se sídlem ve Stříbře.

2. Rozbor problematiky

2.1 Historie introdukce

Úplný prvopočátek introdukce se nedá přesně zjistit, ale s největší pravděpodobností souvisí s prvními pokusy člověka o hospodaření. První doklady introdukce pocházejí z Asie (4000 př. n. l.), Egypta (2000 př. n. l.) a Evropy (2000 př. n. l.). Největší význam pro Evropu měly válečné výpravy Alexandra Makedonského v letech 356 – 323 př. n. l., kdy docházelo k významnému propojení mezi Evropou a Asií. Později se na introdukci podíleli velkou měrou Řekové a Římané. V tomto období se jednalo především o introdukci ovocných stromů a zemědělských plodin.

Hlavní období těchto introdukcí ohraničuje 15. století. V 16. - 17. století převážně díky zvyšujícím se dopravním možnostem společnosti se rozmáhá introdukce botanická a v tomto období se zakládá velké množství botanických zahrad a první arboreta i zámecké parky. Ovšem období největšího rozmachu introdukce dřevin, ať už parkovnícké či lesnické, se odehrálo v období 18. - 19. století, kdy díky koloniím, botanickým, vědeckým, dendrologickým expedicím a cestovatelským aktivitám převážně v Severní Americe a Asii bylo zajištěno pro Evropský kontinent obohacení o přibližně 80% v současnosti se vyskytujících druhů. V této době měla introdukce obrovský význam, jelikož v Evropě vznikl výrazný deficit dřevní hmoty. Proto se nejdříve lesníci z Německa a Velké Británie soustředili na vyhledávání rychle rostoucích a exotických dřevin ze Severní Ameriky (Úradníček et al. 2012).

U nás v České republice se s rozsáhlejším pěstováním nepůvodních druhů dřevin začalo až o něco později. Teprve v 60. letech minulého století se začaly zakládat pokusné plochy, na kterých byly nejdříve testovány *Pseudotsuga menziesii* (Mirb. Franco), *Abies grandis* (Mill) a další druhy rodu *Abies* a *Picea*. V této době u nás také vzniklo druhé největší arboretum rodu *Pinus* na světě, arboretum Sofronka u Plzně. V těchto letech byly také zakládány další testovací plochy s využitím zástupců rodu *Pinus*. Na tyto plochy byl využíván sadební materiál právě ze zmíněné Sofronky. Většina z těchto ploch byla zakládána podle metodiky IUFRO, a tak můžeme bez zábran říci, že jsou plně srovnatelné s jinými mezinárodními pokusnými plochami (Schwarz et al. 2003).

2.2 Význam a pojem introdukce

Pravděpodobně až od konce 19. století se používá pro zavádění a pěstování cizokrajných rostlin název introdukce. Význam slova introdukce je zavedení nových taxonů (druhů, poddruhů, forem, aj.) z oblasti jejich původního geografického rozšíření do oblasti, kde se přirozeně nevyskytovaly a toto rozšíření je provedeno záměrnou činností člověka často na velkou vzdálenost.

Introdukované dřeviny, nazývané také exotické, nepůvodní či cizokrajné, mají v dnešní době pro člověka nezastupitelnou roli. Bez těchto dřevin si dnes již nelze představit zámecké a městské parky, okrasné zahrady, ale také výrobky z jejich exotického dřeva. Introdukce může být ale jak pozitivní, tak negativní (Beran a Šindelář 1996). Avšak je také nutné zmínit to, co vlastně introdukce sleduje, a to je nejen estetické parkovnictví nebo zahradnictví, ale především ekologická hlediska, zvýšení objemové produkce, zvyšování produkce cenných dřevních sortimentů a tím vyšších ekonomických zisků (Novotný a Beran 2008). Nejde ale pouze o zvýšení produkce lesů a zabezpečení jejich výnosu. Introdukce sleduje i zajištění stability lesních porostů v místech, kde již je využití domácích dřevin omezeno nejen geograficky, ale také antropogenním vlivem (Kubeček et al. 2014).

Pozitiva introdukce:

1. Zvýšení produkce a tudíž zabezpečení potravy pro obyvatele. Zavádění pěstování nových druhů, například ovocných dřevin (citrusy, broskve, vinná réva, jablka, ořechy, aj.) a technických rostlin (bavlník, konopí, kaštanovník jedlý, moruše aj.), díky kterým získáváme potřebné suroviny pro výrobu spotřebního materiálu.
2. Pěstování léčivých rostlin (eukalypty, chininovník, aj.).
3. Kvalita životního prostředí – klidové zóny (parky, zahrady), krajinné úpravy (rekultivace, meliorace), zvelebení krajiny a lesů.
4. Záchrana vymírajících druhů, které by bez introdukce neměly šanci se šířit (*Metasequoia*, *Ginko*, aj.).

Negativa introdukce:

1. Zavlečení agresivních silně expandujících druhů, které mohou vytlačovat některé původní druhy (např. trnovník akát, javor jasanolistý, pajasan žláznatý).
2. Zavlečení škůdců, kteří mohou decimovat nejen nepůvodní, ale i původní druhy (např. korovnice douglasková, rez vejmutovková - Úradníček et al. 2012)

Perspektivními dřevinami pro středoevropské a také české lesní hospodářství jsou druhy – douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco), jedle obrovská (*Abies grandis* /Douglas ex D. Don/ Lindl.), ořešák černý (*Juglans nigra* L.) a dub červený (*Quercus rubra* L.). U posledních dvou druhů se jejich vhodnost několik posledních let zpochybňuje, protože tyto dva druhy se mohou chovat invazivně. Ořešák černý např. v lužních lesích Dolnomoravského úvalu a dub červený v oblasti pomezí Národních parků Saské a České Švýcarsko (Beran a Šindelář 1996).

2.3 Legislativa a předpisy související s introdukcí

Legislativní řád České republiky umožňuje dle lesního zákona č. 289/1995 Sb. §31 (Obnova a výchova lesních porostů) využití nepůvodních druhů v lesním hospodářství. Jeho znění totiž uvádí, že „*vlastník lesa je povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami*“. Tuto podmínku splňuje celá řada nepůvodních druhů. Naopak introdukci dřevin do porostů omezuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, kde je uvedeno: „*Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodáří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev v určitém regionu*“ (§5 odstavec 4 zákona 114/1992 Sb. - Novotný a Beran 2008).

2.4 Využití introdukovaných dřevin v ČR

Zastoupení introdukovaných dřevin v České republice je v současné době 1,5%, což odpovídá zhruba 35 000 ha. V roce 1994 pracovníci VÚLHM Jíloviště – Strnady navrhovali navýšení zastoupení nepůvodních dřevin v lesním hospodářství na hodnotu 3 – 4%, UHÚL Brandýs nad Labem v roce 1994 dokonce až na 7% zastoupení. Název studie: *Možnosti a uplatnění introdukovaných dřevin v lesích ČR*. Z výše uvedeného je zřejmé, že využití introdukovaných dřevin je v ČR takřka zanedbatelné. V rámci západoevropských zemí Evropské unie je využití cizokrajných dřevin daleko vyšší (Šindelář 2003).

Nepůvodní dřeviny však postupně nacházejí i u nás stále větší uplatnění. A to především na imisemi poškozených lokalitách – například smrk pichlavý (*Picea pungens* Engelm.) v Krušných horách, kde zdatně odolává imisním stresům v lokalitách, na kterých je náš domácí druh smrku ztepilého v rozpadu. Pokud se zamyslíme nad čím dál častějšími změnami klimatu a zvyšováním emisí, tak právě možnost využití cizokrajných dřevin může být jednou z možností, která nám v budoucnosti zajistí trvalý přísun dřevní hmoty v odpovídající kvalitě nejen z hlediska ekologického, ale také ekonomického (Schwarz et al. 2003).

V současné době se na území naší republiky využívají introdukované dřeviny nejen pro lesnické účely, ale také například pro zalesňování zemědělské půdy. Tady nacházejí v největší míře uplatnění hybridní druhy topolů *Populus x canadensis* (Moench) a *Populus balsamifera* (L.), u kterých se oceňuje jejich velmi rychlá produkce dřevní hmoty (Čížková a Čížek 2004).

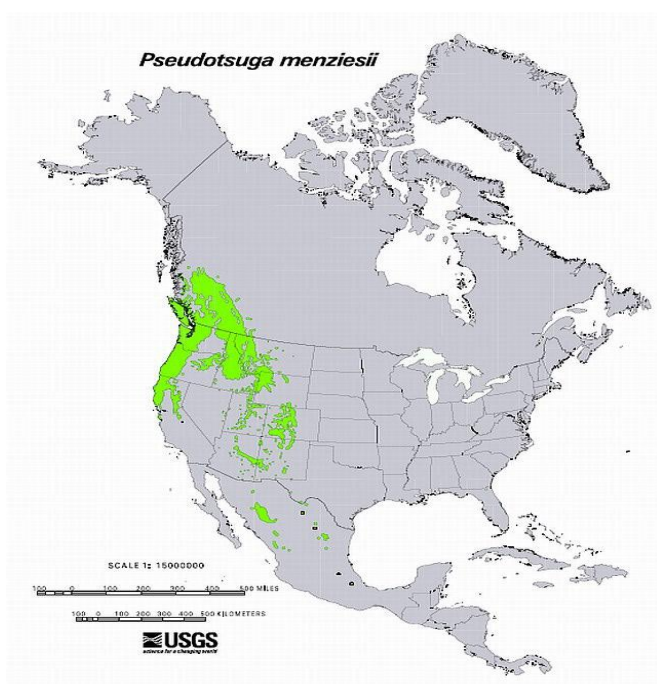
2.5 Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./Franco)

2.5.1 Charakteristika rodu

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb./Franco) spadá do rodu Douglaska (*Pseudotsuga*) patřící do čeledi borovicovité (*Pinaceae*). Z tohoto rodu je nejznámějších 6 druhů. Tři ze Severní ameriky (*P. menziesii*, *P. glauca*, *P. macrocarpa*) a tři z Asie (*P. japonica*, *P. wilsoniana*, *P. sinensis* - Úradníček, Chmelař 1995).

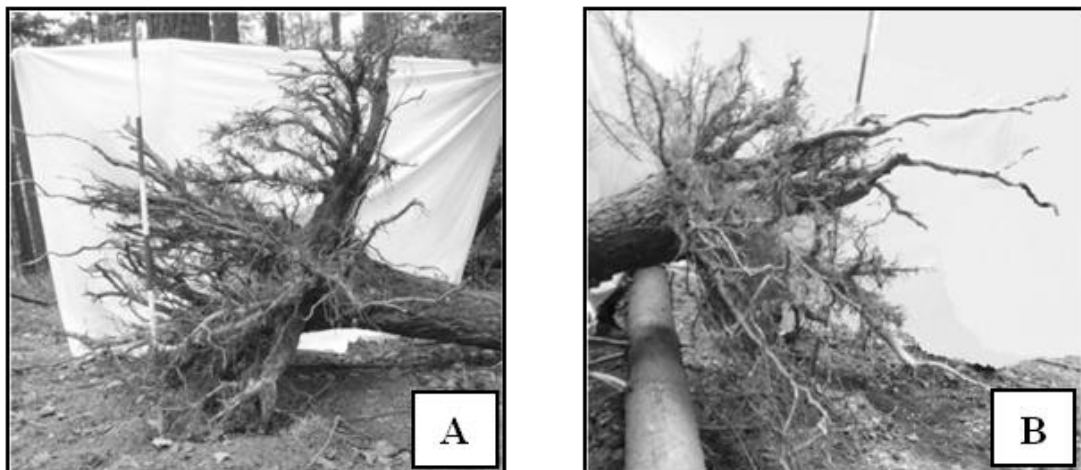
2.5.2 Popis a vlastnosti

Douglaska tisolistá je velmi vysoký vždyzelený strom dosahující výšky až 90 m, průměr této dřeviny může být až 5 m. Nutno podotknout, že těchto hodnot douglaska dosahuje pouze ve své domovině, kde je silně ovlivněna oceánickým klimatem (Obrázek č. 1).



Obrázek č. 1, Areál původního rozšíření douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco), zdroj: <http://forestry.about.com/od/treehabitatandrange/ig/Common-Tree-Ranges/Douglas-Fir-Range.htm>

V podmínkách České republiky dosahuje výšek jen 55 - 70 m a průměru kmene 1,5 - 2 m (Musil a Hamerník 2003). Pravděpodobně nejvyšší douglaska rostoucí v České republice, byla zaznamenána nedaleko Železného Brodu a dosahuje výšky 64,5 m (Ešnerová et al. 2014). Tento statný strom původem ze Severní Ameriky se vyznačuje velmi rychlým růstem, kdy v 10 letech se výška jedinců tohoto druhu pohybuje mezi 3,6 – 4,6 m. Největšího výškového přírůstu však dosahuje ve 20 letech, kdy s mírným oslabením pokračuje až do 100 let a poté rapidně ustává. Douglaska se dožívá velmi vysokého stáří a to 500 – 700 let, ale popsáni jsou i jedinci staří 1000 a více let (Musil a Hamerník 2003). Díky bohatému srdčitému kořenovému systému s množstvím kořenů směřujícím šikmo do hloubky je strom velmi dobře upevněn a netrpí vývraty (Obrázek č. 2). Častým jevem je srůstání kořenového systému. V odolnosti proti vývratům se vyrovná borovici a jedli (Úradníček 2014).

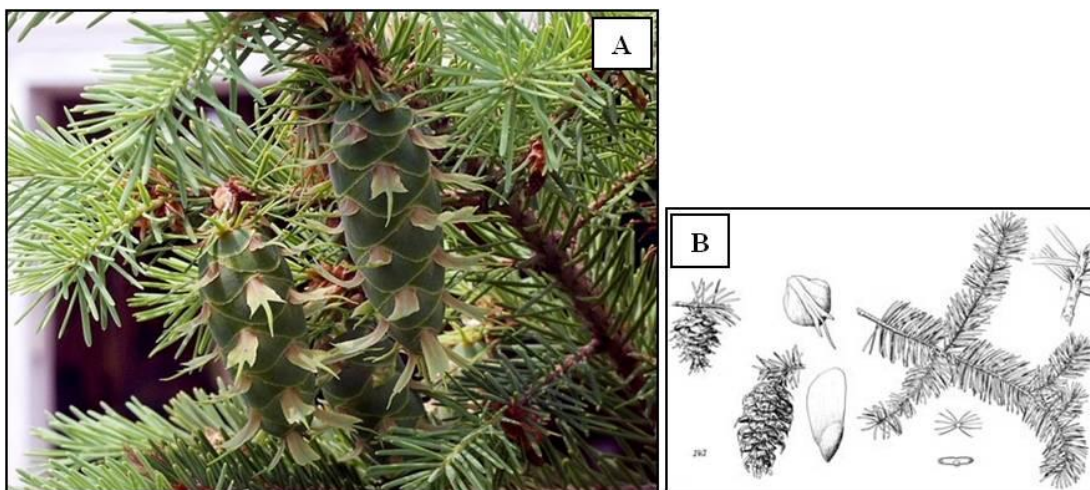


Obrázek č. 2, Kořenový systém douglasky tisolisté. **A:** kořenový systém u stromu starého 30let; **B:** kořenový systém u stromu starého 60 let. Převzato z Mauer a Palátová, 2012.

Kmen je rovný, štíhlý a silně zavětvený s téměř horizontálními větvemi. Koruna je v mládí kuželovitá, v pozdějším věku zaokrouhlená v horní části téměř zploštělá (Musil a Hamerník 2003). Borka v mládí hladká s pryskyřičnými puchýřky, ve stáří je silně rozbrázděna s červenohnědými podélnými hřebeny a hlubokými nepravidelnými prasklinami. U starých jedinců může borka narůstat do tloušťky 15 – 30 cm a více. Díky této silné borce a tvorbě adventních kořenů dokáže odolávat

lesním požárům, které jsou z hlediska udržení jejího areálu před druhy, které nejsou proti ohni tak dobře vybavené, nezbytné, protože jinak by byla na tomto svém areálu nahrazována druhy tolerantnějšími k zástínu (a to především jedlemi, zeravem obrovským a jedlovcem západním). Dřevo douglasky tisolisté má jádro a běl. Jádro je světle hnědé až červenohnědé, běl má barvu nažloutlou až narůžovělou. Viditelné jsou i pryskyřičné kanálky (Vavřík et al. 2010).

Plodit začíná ve 20 až 30 letech a plodí do velmi vysokého věku, kdy maximální semenná produkce nastává ve 200 až 300 letech. Semenné roky se opakují po 3-7 letech. Šišky jsou opatřeny zřetelně vyčnívajícími podpůrnými šupinami, přes zimu zůstávají i po vypadání semen na stromě. Semena jsou velikosti 5-7 mm. a jsou opatřena křídlem velkým 7-10 mm (Musil a Hamerník 2003 - Obrázek č. 2).



Obrázek č. 3, Šišky a semena douglasky tisolisté. A: Šišky *Pseudotsuga menziesii* Mirb./Franco, zdroj: <https://gobotany.newenglandwild.org/species/pseudotsuga/menziesii/>;

B: Nákres šišek a semen douglasky tisolisté, zdroj:

<http://www.fs.fed.us/t-d/pubs/htmlpubs/htm06232815/page08.htm>

2.5.3 Ekologické nároky

Douglaska je světlomilný druh snášející boční zástín pouze v mládí. Nejlépe roste na hlubokých, propustných a živinami dobře zásobených hlinitých půdách. Vysýchavé půdy nesnáší stejně jako znečištěné průmyslové oblasti a prostředí velkých měst (Úradníček 2014). Také jí nesvědčí půdy mělké, vápnité, podmáčené a

velmi suché. Sucho ale snáší lépe než jedle a smrky. V německy hovořících zemích se jí přezdívá „suchý smrk“ (Slodičák 2015). I tak je pro douglasku limitní roční srážkový úhrn minimálně 600 mm (Kubeček et al. 2014).

2.5.4 Pěstování douglasky v ČR

Začátek introdukce douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./Franco) na území Evropy se datuje k roku 1827, kdy její semena přivezl David Douglas ze Severní Ameriky do Skotska. Druhé jméno „menziesii“ má po Archibaldu Menziesovi, který roku 1791 jako první tento strom objevil a popsal. První zmínka o introdukci douglasky do Čech je roku 1842 na území Americké zahrady v Chudenicích. S jistotou můžeme říci, že jde o velmi úspěšně introdukovaný taxon s možností rozšíření do většiny oblastí mírného pásma.

Ve větší míře se s její výsadbou začalo až kolem roku 1876, kdy většina výsadeb byla nejdříve cílena do parků a zahrad. Teprve až počátkem 20. století obliba její výsadby vzrostla a to hlavně díky jejímu rychlému růstu a vysoké produkci dřevní hmoty (Hofman 1964).

I přes klesající tendence výsadby v posledních desetiletích je v České republice douglaska tisolistá zastoupena celkovou plochou 5600 ha, což je ve vztahu k celkovému podílu porostní plochy zhruba 0,2% této plochy (Podrázský et al. 2013). Každoroční nárůst výměry douglaskových porostů je cca o 100 ha (Slodičák et al. 2014). V posledních letech však zájem o tuto dřevinu opět stoupá a to nejen z hlediska rychlé produkce dřevní hmoty, ale také z hlediska možné substituce smrku douglaskou na místech, kde již smrkové porosty nejsou stabilní. Jde především o rozpadající se smrkové porosty v nižších polohách (Kubeček et al. 2014).

Studie vypracovaná ve VÚLHM Jíloviště – Strnady doporučuje vysazování a obnovu douglasky na 1,5 – 2% obnovované plochy (roční úkol cca 400-500 ha). V roce 1994 byla Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (dále jen UHÚL) zpracována studie „Možnosti uplatňování cizokrajných dřevin v lesích ČR“, kde navrhuje horní hranici pěstování douglasky až na 4% porostní půdy (Šindelář 2003).

Jako pravděpodobně nejvhodnější se z hlediska pěstování na našem území jeví provenience z oblastí západních svahů severních kaskád ve státě Washington a také z jižního vnitrozemí Britské Kolumbie (Beran 1995). Dále jsou pak pozitivně hodnoceny také provenience z oblasti ostrova Vancouver. Zvýšenou pozornost však zasluhují i další provenience, které vykazují sice průměrný růst, ale zároveň příznivě rostou (Kšír et al. 2015). V případě, že bychom v budoucnu chtěli po douglasce, aby nahradila smrk v místech, kde je již smrk v důsledku klimatických změn v rozpadu, bude nutné hledat vhodnou provenienci i do těchto míst (Vala et al. 2013). Protože v případě nesprávně zvolené provenience hrozí nejen nižší produkce dřevní hmoty, ale také tyto porosty mohou být častěji napadány chorobami, převážně sypavkami. Toto se týká především některých kontinentálních proveniencí (Šindelář a Beran 2004). Ale nejde pouze o vhodně zvolenou provenienci, jde i o správnou výchovu, kterou porosty douglasky vyžadují, chceme-li zajistit i ekonomický prospěch z pěstování této dřeviny. Je bezpodmínečně nutné provádět zásahy již od mladého věku a to jak v porostech vysazených, tak v mlazínách. Jedině tímto způsobem zabezpečíme přimíseným dřevinám jejich další růst a nehrozí tak vytlačení těchto druhů douglaskou. Navíc díky výchovným zásahům v mladém věku 8 – 20 let zajistíme lepší tloušťkový přírůst. Naopak výchova v porostech nad 20 let má pozitivní vliv na růst výškový. Ztráty tloušťkového přírůstu mohou být v následujícím období zajištěny odstraněním méně než poloviny zelené koruny stromu. Právě vyvětřování nám pomůže zajistit bezsuké dřevo, protože řezové rány se velice rychle a dobře zavalují (Slodičák et al. 2014).

2.5.5 Ekonomické zhodnocení

V první řadě je nutné zmínit, že dříví z douglasky musí být prodejné, aby její pěstování a případně i náhrada za smrkové porosty měla smysl. Důležité je především, aby se douglaskové dříví stalo atraktivní pro odběratele, kdy bude nejdůležitější z obchodního hlediska vzdělávat prodejní tým tak, aby tito lidé měli přehled o kvalitách tohoto dřeva a dokázali přesvědčit odběratele o výhodách, či nevýhodách nákupu této dřevní suroviny. Avšak s tímto jde ruku v ruce také možnost pravidelných dodávek dřeva, jinak by se veškerá snaha o prodejnost, byť sebelepším obchodním týmem minula účinkem. Právě nerovnoměrné dodávky douglaskového dříví vážně znevýhodňují tuto dřevinu před smrkem, kdy se často stává, že je díky

malému množství vykupována za cenu borovice či modřínu. V České republice není obchod s douglaskovým dřívím, oproti například německému a francouzskému prostředí, zatím rozvinut a tak douglaska stále čeká na svou příležitost. Přitom naráží nejen na legislativní limity, ale také na strategii každého lesního majetku (Vala et al. 2013). Jakost douglaskového dříví je dobrá. Cenných sortimentů lze však dosáhnout jen vhodným způsobem pěstování (Šindelář a Beran 2004). Podstatné zvýšení hodnotové a objemové produkce lesních porostů může výrazně ovlivnit vyšší rozšíření douglaskových porostů, které ale musí jít souběžně s dalším rozšiřováním obchodních aktivit s touto dřevinou. Při srovnání se smrkem se dá totiž předpokládat, že cena sortimentů douglasky může být až o 30% vyšší (Podrázský et al. 2013).

2.5.6 Možnosti využití douglaskového dříví

Douglaskové dříví bývá často označováno jako velmi kvalitní. V Severní Americe tak zaujímá douglaska pozici jedné z hospodářsky nejvýznamnějších dřevin (Podrázský et al. 2011). V historii se v Americe douglaskové dřevo využívalo především k výrobě telefonních sloupů a železničních pražců. V dnešní době má daleko vyšší uplatnění ve stavebnictví, nábytkářství, ale také se douglasky pěstují jako vánoční stromky (Anderson 2003).

V současné době není v České republice douglaskové dříví nijak zvlášť vyhledávané, hotové výrobky z něj jsou označovány doslova za raritní. V zakázkové výrobě je situace poněkud odlišná, protože kvalita a odolnost jejího dřeva v některých parametrech převyšuje skoro všechny domácí jehličnaté druhy. Jde o odolnost především proti dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu. Právě v těchto parametrech se plně vyrovná modřínu opadavému. V tvrdosti dřeva pak dokonce modřín překonává. Odolnost jádra a běli je označována jako shodná, což předurčuje využití douglaskového dřeva i pro možnost venkovního použití. Tuto skutečnost potvrzují i zpracovatelé dříví, kteří poukazují nejen na vysokou sukovitost, ale právě na vyšší tvrdost dřeva samotného. Při zpracování je proto uváděno jako nezbytné využití kvalitních obráběcích nástrojů. Právě proto je zpracování douglaskového dříví zpracovateli také označováno jako finančně náročnější, než u jiných jehličnanů. Promítnuty tak musejí být při zpracování náklady na kvalitu nástrojů, jejich broušení a také vyšší spotřeba energií. Vše je ale kompenzováno odolností a trvanlivostí výrobků a to především při použití

v exteriéru. Využití tedy může být převážně pro výrobu exponovaných tesařských konstrukcí, oken, dveří a v interiéru například schodišť a jiných dřevěných truhlářských výrobků. Velmi se také osvědčilo při výrobě srubových staveb a dřevostaveb (Záruba a Záruba 2013).

V průběhu posledních deseti let byly z douglaskového dřeva například realizovány dvě dřevostavby a to včetně kompletních interiérů, oken, dveří a schodišť na majetku Colloredo – Mansfeldů. Obě chaty byly postaveny v drsných horských podmínkách, kde bude důkladně prověřena kvalita dřeva, ze kterého jsou vyrobeny (Šimerda 2013).

2.5.7 Porovnání se smrkem ztepilým

Vyšší produkce dřeva a rychlost růstu oproti smrku vyjadřuje hned v prvních okamžicích nesporné výhody pro pěstování douglasky. Nicméně je třeba se na celou problematiku podívat z více úhlů, kdy musíme být především opatrní nejen vzhledem k české legislativě, ale také v otázkách možné invazivnosti této dřeviny, posouzení dopadu na stav lesních půd, případnému poškozování zvěří a také ekonomického hodnocení prodejnosti douglaskového dřeva. Čím dál větší problémy s rozpadem smrkových porostů (monokultur) vyvolávají otázku, zda by nebyla douglaska vhodnou alternativou právě těchto chřadnoucích porostů. Navíc s přihlédnutím k nižším ekonomickým výsledkům hospodaření při alternaci smrku méně produktivními listnatými dřevinami, se douglaska jeví jako ideální řešení pro budoucnost našich lesů. V případě přenesení této problematiky do environmentální roviny může být douglaska jedním z nástrojů při řešení důsledků klimatických změn (Vala et al. 2013).

Z hlediska produkčního, environmentálního a ekonomického se jeví substituce smrku douglaskou jako více než vhodná na celé řadě stanovišť. Evropské prameny potvrzují, že pokud bychom měli srovnávat možnost využití douglaskového dříví s dřívím běžných jehličnanů, jako je smrk, borovice a modřín, je toto využití naprosto srovnatelné a to i po stránce mechanického a chemického zpracování (Podrázský et al. 2013). Substituce smrku douglaskou se jeví jako vhodnější v nižších lesních vegetačních stupních, protože douglaska trpí některými klimatickými vlivy, jako jsou pozdní mrazy a fyziologické sucho (Šindelář a Beran 2004). Co se týká vlivu douglasky na půdní prostředí, dá se souhrnně říci, že i přes

vykázání vyšších nároků na půdní živiny má daleko příznivější rozklad a následnou mineralizaci opadu ve srovnání se smrkem ztepilým. Toto se týká i pedochemických charakteristik, které jsou příznivější v profilu dynamiky půdní organické hmoty a dusíku, v charakteristikách půdního sorpčního komplexu a v profilu humusových forem (Kubeček et al. 2014). Zmíněné vyšší nároky na živiny a obava z negativních důsledků z toho plynoucích může být do značné míry eliminována jejím pěstováním ve směsi s jinými dřevinami. Avšak její zastoupení v těchto smíšených porostech by mělo být dominantní (Kubeček et al. 2014). Velmi důležité je také zmínit, že douglaska ve srovnání se smrkem nezpůsobuje tak značnou acidifikaci půdy, spíše naopak pozitivně ovlivňuje dynamiku některých živin např. dusíku, což má za následek výskyt vyššího zastoupení bylinných druhů náročnějších na dostupnost živin (Podrázský et al. 2011).

Ve Francii, kde se douglaska využívá při zalesňování v rámci EU asi nejvíce, si kladli ekologové z kraje 20. století otázku, zda douglaska může ochuzovat lesní ekosystém, či při jejím využití hrozí okyselování a tudíž degradace půd. Odpovědí je, že ve srovnání se smrkem má výrazně nižší škodlivý dopad na kvalitu humusu. A tak je její pěstování výrazně podporováno a douglaska je ve Francii jedním z nejčastěji využívaným introdukovaným druhem při zalesňování (Dolejský 2000).

Velmi důležitou devizou jsou ve srovnání se smrkem i zpevňující a meliorační vlastnosti douglasky. Její mohutný kořenový systém s křivým kořenem ji poskytuje velmi dobrou oporu. Prokazatelný je i její dobrý vliv na stav lesních půd, kde v mnoha faktorech předčí porosty smrku. Jde například o hodnoty pH, výměnný hliník a vodík, obsah bází a dále fosforu, hořčíku, vápníku a draslíku. Proto byla zařazena mezi dřeviny meliorační a zpevňující (MZD) v hospodářských souborech 23 (hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh) a 43 (hospodářství kyselých stanovišť středních poloh - Ulbrichová et al. 2014).

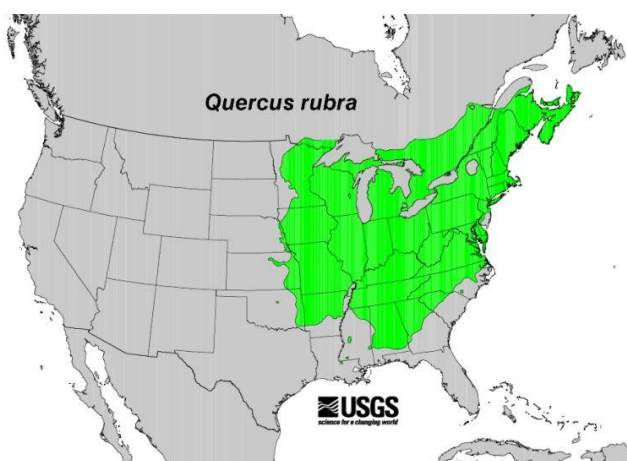
2.6 Dub červený (*Quercus rubra* L.)

2.6.1 Charakteristika rodu

Dub červený (*Quercus rubra* L.) patří do rodu dub (*Quercus*) spadající do čeledi bukovité (*Fagaceae*). Tento rod zahrnuje 300 – 600 druhů, z toho je u nás v České republice domácích druhů 8, kdy z těchto osmi byly 4 druhy zjištěny až v 60. a 70. letech a to na malých dílčích areálech. V ČR jsou původní tyto druhy: dub zimní (*Quercus petraea* /Matt/ Liebl.), dub letní (*Quercus robur* L.), dub cer (*Quercus cerris* L.), dub pýřitý (*Quercus pubescens* Willd.), dub žlutavý (*Quercus dalechampii* Ten.), dub mnohoplodý (*Quercus polycarpa* Schur.), dub jadranský (uherský) (*Quercus virgiliana* Ten.), dub balkánský (*Quercus freinetta* Ten. - Musil a Möllerová 2005).

2.6.2 Popis a vlastnosti

Dub červený je mohutný opadavý listnatý strom dorůstající výšky 25 – 30 (45) m., kdy průměr této dřeviny může být až 1,5 m. Jeho domovinou je Severní Amerika (Obrázek č. 4), kde se dožívá 200 – 300 let, ojediněle to může být až 500 let.

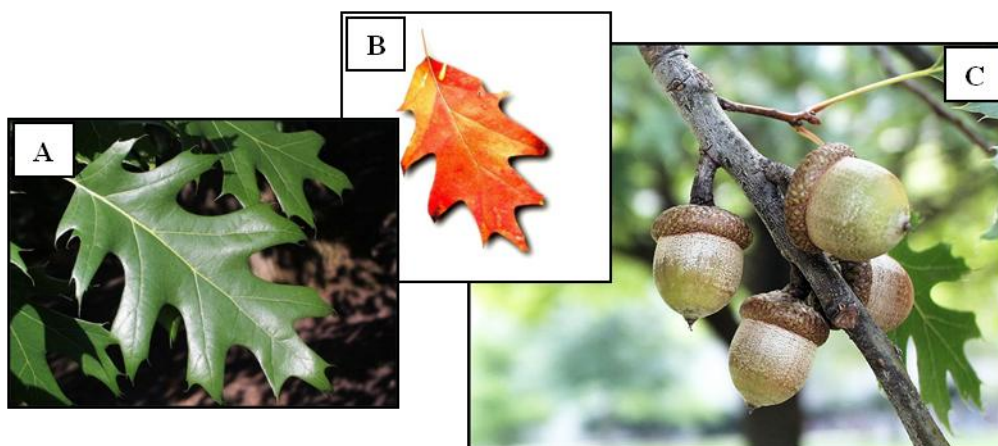


Obrázek č. 4, Areál původního rozšíření dubu červeného (*Quercus rubra* L.), zdroj:

[https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20\(Quercus%20rubra\)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm](https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20(Quercus%20rubra)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm)

V našich podmínkách dorůstá do menších výšek, stejně tak se nedožívá takového věku jako ve své domovině. To je ale povětšinou stejné u každé introdukované dřeviny (Musil a Möllerová 2005).

Na území České republiky můžeme nalézt množství jeho porostů o stáří 90 až 100 let. Jeho nejmohutnější exempláře ale můžeme nalézt pouze v zámeckých parcích (Úradníček a Chmelař 1995). V mládí má v porovnání s našimi duby hladkou borku, která je v pozdějším věku mělce rozpukaná. Listy mají dlouhé řapíky, jsou hluboce laločnaté (7 – 9 laloků), laloky jsou na koncích osinově zašpičatělé (osinky 2 – 3 mm). Listy se na podzim krásně červenohnědě zbarvují (Musil a Möllerová 2005). Plody (žaludy) rostou po jednom až po dvou na krátkých stopkách, mají kulovitý či vejčitý tvar, číška je mělce miskovitá, červenohnědá, chlupatá s elipsovítmými šupinami. Plodí každoročně a tyto plody dozrávají druhým rokem, jsou lesklé, hnědé a vnitřní vrstva žaludu je plstnatá (Goliášová a Michalková 2006 - Obrázek č. 5).

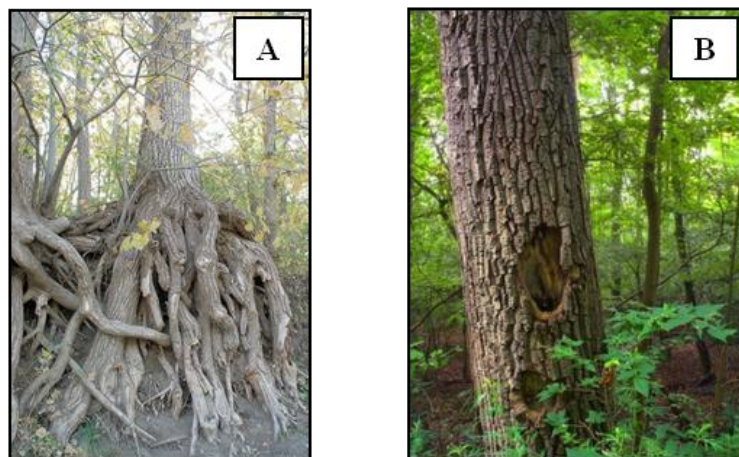


Obrázek č. 5.: Listy a plody dubu červeného. **A:** list dubu červeného; **B:** list dubu červeného na podzim, zdroj: <http://forestry.about.com/od/fallcolor/ig/Autumn-Leaf-Gallery/Red-Oak-Leaf-in-Fall-Color.htm#step-heading> ; **C:** plody dubu červeného, zdroj: https://www.extension.iastate.edu/forestry/iowa_trees/trees/red_oak.html.

Žaludy mají krátkodobou velmi dobrou klíčivost, která se pohybuje okolo 70%, proto může docházet na vhodných stanovištích, při velkých úrodách k tvorbě velmi hustých náletů (Gubka a Špišák 2010). Plodit začíná mezi 20 – 25 lety, ale nejsou ojedinělé případy, kdy začíná plodit až mezi 40. – 50. rokem. Velmi dobrá

plodná léta má jednou za 2 – 5 let. Tato léta jsou velmi bohatá a plody velice atraktivní pro divokou zvěř.

Dub červený je adaptován na periodické požáry, ke kterým dochází v jeho domovině velmi často (Nesom a Anderson 2003). Kořenový systém je tvořen mohutným křovinatým kořenem, který poskytuje tomuto druhu dubu velmi dobré upevnění a odolnost proti vývrátům (Obrázek č. 6). V mládí velice rychle roste, ve smíšených porostech se chová agresivně (Kovář et al. 2013).



Obrázek č. 6, Kořeny a borka dubu červeného. **A) Kořeny**; zdroj: www.timesrepublician.com; **B) Borka**; zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_%C4%8Derven%C3%BD#/media/File:Flickr_-_Nicholas_T_-_Excavated.jpg

2.6.3 Ekologické nároky

Dub červený je slunná dřevina, která má ale nižší nároky na světlo než dub letní. Roste i na sušších půdách, kde se může pro svůj bohatý opad využívat jako meliorační dřevina. Nároky na vzdušnou i půdní vlhkost nemá vysoké, nesnáší vyloženež zamokřené nebo zaplavované půdy. Má menší nároky na živiny ve srovnání s našimi domácími duby. Trpí časnými i pozdními mrazy a hnilobami již od středního věku. Není vysloveně dlouhověkou dřevinou (Kovář et al. 2013).

Dokáže růst i na minerálně chudých a kyselých půdách, ovšem optimálního růstu dosahuje na čerstvě vlhkých hnědozemích. Na vyšší obsah vápence je velmi citlivý a nesnáší zaplavované a provlhčené půdy (Úradníček a Chmelař 1995). Je tolerantní k městským podmínkám: znečištěnému ovzduší, kyselým a suchým půdám (Nesom a Anderson 2003). Právě proto je také označován jako stresolerantní druh, který

dokáže přežít i na velmi nepříznivých a neúrodných půdách. V západní Evropě je vysazován hlavně na písčitých půdách ve směsích s borovicí (Chmura 2014).

2.6.4 Ekonomické zhodnocení

V případě srovnání rychlosti růstu, předčí dub červený v mladém věku oba naše nejvýznamnější druhy dubů (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* /Matt/ Liebl.), je ale nutné přihlídnout k nižší kvalitě dřevní suroviny a jejímu horšímu zpracování (Vasteenkinste et al. 2005). Právě rychlejší růst je z ekonomického hlediska nejsilnějším argumentem, který jasně ukazuje na výhody hospodaření s touto dřevinou. Tuto výhodu lze ale využívat kontrolovaně pouze v hospodářských porostech, protože jeho případné nekontrolované šíření by mohlo znamenat naopak významné ekonomické ztráty.

Zisk z prodeje dřeva dubu červeného je srovnatelný s domácími druhy a jeho výši výrazně omezuje nízký věk jedinců vyskytujících se ve střední Evropě. Dá se očekávat, že v případě dispozice starších a větších kusů, ve věku 100 – 120 let bude zisk z této dřeviny podstatně vyšší (Woziwoda et al. 2013). Dřevo dubu červeného nepatří mezi nijak zvlášť vyhledávanou dřevinu pro výrobu masivního nábytku, jeho dřevo je ceněno hlavně pro výrobu dýh (Reinhardt et al. 2003).

2.6.5 Pěstování dubu červeného v ČR

První zmínka o introdukci dubu červeného (*Quercus rubra* L.) na území České republiky je zhruba před 150 lety (Havelka et al. 2005). Zprvu se stejně jako douglaska vysazoval v zámeckých zahradách a parcích, a to hlavně pro své krásné podzimní zbarvení. Později se začal pro svůj rychlý růst využívat i v lesním hospodářství. A to nejen díky svému krásnému podzimnímu vybarvení, rychlejšímu přírůstu dendromasy, ale hlavně díky vyšší odolnosti vůči imisemi postiženým lokalitám. V tomto případě měl dle původních předpokladů nahradit naše původní druhy, protože u nich docházelo v 70. a 80. letech k hromadnému odumírání v důsledku biotických a abiotických stresových faktorů (kvalita ovzduší, imise, tracheomykózy atd.) (Gubka a Špišák 2010). Nedoporučuje se však, aby nahrazoval naše původní druhy na místech jejich přirozeného výskytu, ale může najít uplatnění

při rekultivaci v lokalitách hospodářských lesů s nízkým stupněm ochrany prostředí nižších lesních vegetačních stupňů (Gubka a Sklenár 2006).

2.6.6 Srovnání s domácími druhy dubů (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* /Matt./ Liebl.)

Ve srovnání s našimi domácími druhy dubů se dub červený v mládí vyznačuje velmi vysokou rychlostí růstu (Kovář et al. 2013). Rychlost růstu v mládí je uváděna dokonce až o 60% vyšší než u druhů domácích (Vansteenkiste et al. 2005). Dřevo dubu červeného se oproti domácím druhům dubů (*Quercus robur* L. a *Quercus petraea* /Matt./ Liebl.) vyznačuje nižší kvalitou. Jeho dřevo je méně tvrdé, méně odolné a také se hůře zpracovává. Pro svou charakteristickou kresbu a barvu dřeva je však vyhledávanou dřevinou pro výrobu nábytku, dýh, dřevěných podlah a konstrukcí. Menší průměry se využívají především jako palivové dříví (Vansteenkiste et al. 2005).

Dub červený je považován za dřevinu, která lépe než naše domácí druhy odolává znečištěnému ovzduší, přičemž v 80. letech se považoval i za minimálně poškozovanou dřevinu v důsledku tracheomykózních onemocnění (Štefančík 2011). Další nespornou výhodou oproti našim domácím druhům je jeho velmi dobrá meliorační schopnost. V českých podmínkách je méně náchylný k pozdním mrazům a hmyzím škůdcům, protože raší později než naše domácí druhy (Úradníček a Chmelař 1995).

Dalším negativním aspektem v porovnání s našimi domácími druhy je, že při vystavení náhlému silnému osvětlení se intenzivněji vytváří adventivní vegetativní výhonky (vlky). Kvalita kmene i dřeva se tím výrazně snižuje. Pokud bychom měli porovnávat nároky zmíněných dřevin, vychází dub červený díky svým nižším nárokům na živiny výhodněji při uplatnění v nižších lesních vegetačních stupních. Vyzdvihovány jsou taktéž možnosti produkční a biologické, díky kterým je tato dřevina považována za velmi perspektivní dřevinu, které je třeba věnovat i v dalších letech pozornost (Gubka a Pittner 2014).

Ve srovnání s domácími druhy dubů, bylo v Německu v čistých porostech dubu červeného pozorováno prokazatelně nižší poškozování našimi domácími druhy dřevokazných brouků a hmyzu (Reinhardt et al. 2003). Mezi negativa je určitě důležité zmínit jeho možné invazní chování, jelikož jeho schopnost se přirozeně

zmlazovat a téměř ročně plodit je velmi vysoká a může tak postupně obsazovat stanoviště našich domácích druhů (Hron et al. 2011).

Dalším možným negativem je, že díky velmi rychlému růstu a vysokému procentu zastínění, může výrazně ovlivnit složení podrostu a bránit tak přirozené sukcesi, což by v případě pěstování na velkých plochách s sebou mohlo nést ekologické následky. Z ekonomického hlediska by však díky rychlému přírůstu a množství dřevní hmoty byly dopady pěstování téměř nulové (Reinhardt et al. 2003). Rozdíly tak lze nalézt právě v podrostu, jehož druhová skladba je v podrostu introdukovaného dubu výrazně chudší a prakticky se v něm nevyskytují eutrofní druhy. Naproti tomu se zde vyskytuje o něco vyšší keřové patro než v domácích dubových porostech (Riepšas a Straigytė 2008). Na tento fakt poukazuje i další studie, která také zmiňuje značné ovlivnění bylinného patra a rozdíly mezi bohatostí druhové skladby podrostu mezi cizokrajným a domácím dubovým porostem (Chmura 2013). Proto již v roce 2003 vydalo Spolkové ministerstvo životního prostředí, ochrany přírody SRN doporučení odstranit porosty dubu červeného z chráněných území a postupně zmenšení území, kde je čistě tento druh pěstován (Reinhardt et al. 2003).

3. Metodika

3.1 Charakteristika zájmového území



Obrázek č. 7, Zájmové území, lokalizace, www.mapy.cz

Zájmové území se nachází v západních Čechách nedaleko města Stříbra, které leží přibližně 30 km západně od Plzně. Umístěno je mezi obcemi Záchlumí, Cebiv a Černošín. Toto území se rozprostírá v terénu s převážně rovinným charakterem v nadmořských výškách od 518 m n. m. (Třešňovka) do 543 m n. m. (Smí). Spadá tak do bukového lesního vegetačního stupně (LVS), který leží mezi 450 – 600 m n. m. Podloží je tvořeno převážně slabě metamorfovanými chlority a biotity (Blovické souvrství), jen v některých částech se vyskytují zelené břidlice. Půdy jsou převážně středně hluboké až hluboké (kambisoly), v částech území také těžké periodicky provlhčované (pseudoglej luvičká). Dle údajů získaných z portálu Českého hydrometeorologického ústavu (www.portal.chmi.cz), je v Plzeňském kraji dlouhodobá průměrná roční teplota 7,1 °C, dlouhodobý roční srážkový úhrn pak 656 mm. Na tomto území se můžeme setkat s několika lokalitami, kde se úspěšně pěstují porosty nejen sledovaných introdukovaných dřevin, ale také jejich domácích ekvivalentů smrku ztepilého a dubu letního. Introdukované dřeviny se na tomto území pěstují od 60. let minulého století, kdy jako první přišla na řadu právě

douglaska tisolistá. Jedna z prvních takto založených ploch se dochovala na našem zájmovém území dodnes a vyskytují se na ní již i jedinci majestátních rozměrů.

Dub červený, naše druhá zájmová dřevina, se poprvé na této lokalitě objevil až koncem 70. let a tyto porosty již nemají homogenní strukturu. Další významnější výsadby se uskutečňovaly až v průběhu 90. let. Jde tedy převážně o 20 – 30 leté porosty. V této době však byla povolena výsadba této dřeviny podstatně benevolentnější než dnes, proto na celé naší lokalitě nenajdeme žádný nově založený porost s tímto krásným dubem.

3.2 Výběr vhodných lokalit

Dle informací z Lesní správy LČR Stříbro s ohledem na výskyt introdukovaných dřevin a jejich pěstování byla vytypována lokalita, která vzhledem k rozmanitosti porostu a hlavně přítomnosti zájmových introdukovaných dřevin odpovídala požadavkům práce. Po prozkoumání tohoto zájmového území pochůzkou byly vytypovány lokality výskytu introdukovaných dřevin rostoucích na tomto území. V těchto lokalitách byly vybrány nejen jednotlivé druhy dřevin, konkrétně douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) a dubu červeného (*Quercus rubra* L.), ale také byly od každého druhu vybrány tři porosty různého věkového stupně. Taktéž bylo postupováno při vyhledávání lokalit výskytu domácích dřevin tj. smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karsten) a dubu letního (*Quercus robur* L.). Zájmové porosty introdukovaných dřevin byly vybrány především s důrazem na stejnověkost jejich domácích ekvivalentů a také pokud možno na blízkost (srovnatelnost stanoviště) výskytu těchto porostních skupin. Právě díky těmto faktorům byla možnost posuzovat porosty nepůvodních a původních druhů za srovnatelných podmínek, které porosty ovlivňují.

Jak je uvedeno výše, u každé ze sledovaných dřevin byly vybrány tři porostní lokality výskytu. Každá tato lokalita dostala své identifikační číslo a název dle dominant v její blízkosti, či názvu lesních cest uvedených v lesních mapách (Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 Identifikační čísla lokalit

Název dřeviny	Kód porostní skupiny
douglaska tisolistá (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	
1. Porostní skupina	DG 1 Kšická cesta
2. Porostní skupina	DG 2 Ke školcům
3. Porostní skupina	DG 3 Tanková cesta
dub červený (<i>Quercus rubra</i>)	
1. Porostní skupina	DBČ 1 Polní
2. Porostní skupina	DBČ 2 U Nočníků
3. Porostní skupina	DBČ 3 Třešňovka
smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>)	
1. Porostní skupina	SM 1 Tanková cesta
2. Porostní skupina	SM 2 Tanková cesta
3. Porostní skupina	SM3 Ke Školce
dub letní (<i>Quercus robur</i>)	
1. Porostní skupina	DB 1 Srní
2. Porostní skupina	DB 2 Tanková cesta
3. Porostní skupina	DB 3 Polní

Na všech popsaných lokalitách byly ve vybraných porostech zvoleny vždy 3 kruhové zkusné plochy, kde byly poté zjištěny biometrické údaje, jako je výška stromů, výčetní tloušťka kmene a poloměr koruny. Velikost kruhových zkusných ploch v porostu byla zvolena tak, aby v každé zkusné ploše bylo obsaženo 20 – 25 stromů. Průměr každé kruhové zkusné plochy byl 20 m. Rozmístění zkusných ploch v porostu bylo vždy zvoleno s ohledem na velikost zájmové porostní skupiny a také za účelem co nejpřesnějších údajů z měření v různých částech porostu (krajní část u lesní cesty, střed porostu, krajní část sousedící s jinou porostní skupinou). K rozměření zkusných ploch a k měření výšek stromů bylo využíváno víceúčelového měřicího přístroje TruPulse 360B. Průměrkování bylo provedeno pomocí lesnické průměrky ZVL 50. U jedinců tlouštěk do 18 cm proběhlo měření vždy jedenkrát, u jedinců dosahujících tlouštěk nad tuto hodnotu vždy dvakrát proti sobě. Tyto dvě naměřené hodnoty byly poté zprůměrovány a zapsány. Veškerá měření proběhla dle zásad pro měření těchto hodnot ve výšce 130 cm. Poloměry korun byly měřeny za pomoci lesnického pásma Oregon 20 m. Toto měření probíhalo za účasti pomocníka, který držel konec pásma u kmene stromu, zatímco měřič za pohledu do koruny stromu odstupoval na její samotný okraj. V tabulkách přiložených u každé porostní skupiny jsou pak naměřené údaje uvedeny (tabulka 2 – 13). Hodnoty výčetních

tloušťek, výšek a poloměrů korun jsou vždy hodnotou průměrnou. Věk porostů a jejich výměry byly zjištěny na Lesní správě LČR Stříbro a tyto údaje jsou zjištěny dle LHP (Lesní hospodářský plán). Ve vybraných porostních skupinách byl také vždy vizuálně zhodnocen stav dřevin a jejich možný vliv na okolní porosty, a také popsán podrost, který se v zájmových porostech nachází, případně vymezeny rozdíly mezi srovnávanými porosty introdukovaných a domácích dřevin.

3.3 Výběr lesnické společnosti

Aby bylo možné námi vybrané druhy dřevin ekonomicky zhodnotit, bylo nutné zjistit, jaká lesnická společnost se o naše zájmové území stará a od které by tedy bylo možné získat potřebná data. Těmito daty byli především informace o poptávce a prodejnosti dříví douglasky tisolisté a dubu červeného ve srovnání s jejich domácími druhy smrku ztepilého a dubu letního, posouzení ekonomického zisku těchto dřevin a také jejich osobní pohled na danou tematiku. Odpovědi na tyto otázky jsou shrnuty v kapitole č. 6.2

Dle informací z Lesní správy LČR Stříbro se o hospodářské soubory, ve kterých se nachází naše zájmové území stará Stříbrská společnost Arboles s.r.o. Tato společnost vznikla rozštěpením Lesní společnosti Stříbro a.s. (www.justice.cz), kdy po tomto rozštěpení vznikli dvě nástupnické společnosti Arboles s.r.o. a Kalespol s.r.o. Tyto společnosti jsou v současné době silnými konkurenty v regionu. Společnost Arboles s.r.o. nabízí svým zákazníkům komplexní péči o les, kterou jsou především: pěstební činnost, ozeleňovací práce, školkařství, dopravní činnost, těžba, přibližování a prodej dříví (www.arboles.cz).

4. Výsledky

4.1 Porosty douglasky tisolisté

4.1.1 Porostní skupina DG 1 Kšická cesta, 653/F5

Porost se rozprostírá přímo na samém vrcholu vrchu Srní 653 m n. m., je ohraničený z jedné strany lesní cestou „Kšická cesta“ a z druhé strany silnicí III. třídy vedoucí mezi obcemi Záchlumí a Cebiv. Na opačných stranách pak sousedí s porostem borovice lesní a smrku ztepilého. Na této lokalitě se nachází nejstarší z vybraných porostů douglasky. Použitím lesnického výškoměru byl změřen nejvyšší jedinec, který měří 34,8 m, tento strom byl také změřen lesnickou průměrkou a jeho tloušťka je 51 cm. Díky těmto hodnotám se tento jedinec stává výraznou dominantou této porostní skupiny. Jde o douglasku, která roste na samém kraji porostu a má tak podstatně lepší podmínky ke svému růstu než zbývající jedinci. Věk porostní skupiny je dle LHP 55 let. Zjištěné biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2, Porostní skupina DG 1 Kšická cesta

Porostní skupina DG 1		Kšická cesta			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Douglaska tisolistá	55 let	0,215 ha	ø 40 cm	ø 26 m	ø 6,2 m

Zmlazení v případě tohoto porostu je velmi vysoké (příloha č. 1). Porost leží na hluboké humózní půdě, kde nejen, že umožňuje douglaskám díky dobrému zásobení živinami rychlý růst, ale také se na této živné půdě velice daří uchycení semenáčků. U námi zkoumaného porostu již v minulosti docházelo k výchovným zásahům, ale nejvýznamnější proběhl asi před 5 lety, kdy proběhla mýtní probírka jeho krajní části. Právě tam se tento porost zmlazuje přirozenou cestou nejvíce (příloha č. 2), jelikož prostor, kde tato probírka proběhla, nebyl nijak dále zalesňován, zejména kvůli jeho malé výměře. Také bylo pozorováno, že ke zmlazení douglasky dochází i v blízkém porostu smrku ztepilého, kde se zmlazuje i sám smrkový porost. Jeho zmlazení však nedosahuje takové intenzity, kterou vykazuje douglaska. Věk tohoto smrkového porostu je 80 let a subjektivně dosahuje stejných parametrů jako douglaskový porost ve věku 55 let. U douglasky bylo také pozorováno, že akumulace

jejího opadu zdaleka není tak velká jako v sousedním smrkovém porostu, kde je množství opadanky téměř dvojnásobné. Douglaska se dokáže zmlazovat i v těsném okolí zpevněné lesní cesty, kde semenáčky doslova zasahují do cesty. Vizuální prohlídkou bylo zjištěno, že stav douglaskového porostu je velice dobrý. Ani jeden ze stromů nevykazoval známky poškození zvěří ani jiným škůdcem. Dokonce ani semenáčky nevykazovaly okus zvěří, který byl v jiných lokalitách zájmového území v malé míře pozorován, což mohlo být ale způsobeno migrační cestou zvěře. Na všech sousedních porostech a veškeré okolní vegetaci nebyl pozorován jakýkoli nestandardní jev, který by naznačoval ovlivnění či narušení přítomností porostu douglasky tisolisté. Okolní bylinná vegetace byla vitální v místech, kde měla dostatek světla. A protože šlo o porost vyššího věku a byl již rozvolněný, daří se tomuto bylinnému podrostu růst a množit se. Vzhledem k podzimním měsícům byly nalezeny pouze tyto byliny: brusnice borůvka, kopřiva dvoudomá, pšeničko rozkladité, lipnice hajní a třtina chloupkatá.

4.1.2 Porostní skupina DG 2 Ke školce, 646/A2a

Druhý ze sledovaných porostů douglasky je vzdálený od první zájmové lokality asi 150 metrů. Z delší strany je lemován lesní cestou „Ke školce“, na opačné straně se nachází malá lesní mýtina, na jeho kratších stranách sousedí s porostem smrku ztepilého a břízy bělokoré. Nadmořská výška je na této lokalitě shodná s první a to 543 m n. m. Tato porostní skupina je mladší, dle LHP je věk 28 let. Byly zjištěny biometrické údaje uvedené v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3, Porostní skupina DG 2 Ke školce

Porostní skupina DG 2		Ke školce			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Douglaska tisolistá	28 let	0,100 ha	ø 17 cm	ø 14 m	ø 2,5 m

Tento porost se již také zmlazuje. Jeho zmlazení však zdaleka nedosahuje míry zmlazení porostu prvního, který má však téměř dvojnásobné stáří. A tak i když

douglaska plodí již v tomto mladém věku je dynamika probíhajícího zmlazení třetinová. Zmlazení bylo pozorováno především okolo zpevněné lesní cesty, kde se zmlazuje hned vedle ostatních dřevin, především smrku ztepilého, modřínu opadavého, borovice lesní a břízy bělokoré. Všechny semenáčky zmíněných dřevin doslova lemují tuto lesní cestu z obou jejích stran. (Příloha č. 3).

Protože v tomto porostu ještě neproběhl žádný výchovný zásah, který by jej dostatečně uvolnil, uvnitř porostu k žádnému zmlazení nedochází a ani se v něm nevyskytuje žádná jiná vegetace. Ke zmlazení nedochází ani na malé lesní mýtině, kde se v podzimním období kromě několika druhů lesních trav, kopřivy dvoudomé a brusnice borůvky jiné byliny nevyskytují. V sousedních mladých porostech, se kterými tato porostní skupina přímo sousedí, nebylo také žádné zmlazení pozorováno. Posouzení možného vlivu douglasky na okolní porosty a bylinnou vegetaci je neprůkazné. Všechny pozorované sousední porosty vykazují standardní přírůsty a u bylinné vegetace nacházející se na lesní mýtině byl sledován bujný růst. Jediným limitem této vegetace tak zůstává vysoké zastínění a vysoká vlhkost půdy, kterou ji zabezpečují okolní vzrostlé stromy. Za lesní cestou se nachází o 10 let starší smrkový porost, kde nebyly pozorovány zdaleka takové hodnoty růstu jako u sledované porostní skupiny douglasky, která i když je porostem mladším, smrkový porost ve všech sledovaných kritériích překonává. Na této lokalitě se na rozdíl od první a třetí porostní skupiny objevuje rozrušování půdy prasetem divokým, které na ostatních lokalitách výskytu douglasky nebylo pozorováno. Okus semenáčků a jakékoli další možné poškození zvěří či jiným škůdcem nebylo sledováno.

4.1.3 Porostní skupina DG 3 Tanková cesta, 645/D3a

Poslední z námi sledovaných porostních skupin douglasky je porostní skupina DG 3 „Tanková cesta“, která je vzdálena přibližně 300 m. od druhé sledované skupiny. Dostat se k ní můžeme po zpevněné lesní cestě Ke školcům, která vede směrem k obci Slavice. Tato cesta se po 250 m. kříží právě s Tankovou cestou. Naše zájmové území pak Tanková cesta lemuje z delší strany, na odvrácené straně se nachází porost smrkový a modřínový, na levé straně smrkový porost SM 1 Tanková cesta, na pravé pak porosty modřínu a borovice. Porostní skupina se rozprostírá v nadmořské výšce 536 m n. m. Věk porostu je dle LHP 32 let, a je tak o 4 roky

starší než druhá porostní skupina. Zjištěné biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4, Porostní skupina DG 3 Tanková cesta

Porostní skupina DG 3		Tanková cesta			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Douglaska tisolistá	32 let	0,342 ha	ø 27 cm	ø 21 m	ø 2,9 m

Douglasky se na této lokalitě zmlazují podobně jako na lokalitě DG 2 Ke školcům. Zmlazení také probíhá pouze mimo samotný porost, který je zatím bez většího výchovného zásahu a je tak velmi zapojený. Stejná situace je v sousedních porostech, které jsou stejnověké s porostem pozorovaným, tam ke zmlazení nedochází ze stejného důvodu. Semenáčky se tak uchytily především z obou stran lesní cesty, ale také se jim daří na mírném svahu nad touto cestou směřující k porostu. Semenáčky lemující zpevněnou lesní cestu, rostou v tomto prostoru hned vedle semenáček smrku ztepilého, břízy bělokoré a borovice lesní. (Příloha č. 4). Douglaska se zde zmlazuje ve stejné intenzitě jako ostatní taxony.

Byla provedena subjektivní prohlídka možného vlivu na sousedících porostech a bylinné vegetaci, kterou tvoří v krajových částech porostu pouze brusnice borůvka, kopřiva dvoudomá a několik druhů lesních trav, jakými jsou například sítina rozkladitá, pšeníčko rozkladité a třtina chloupkatá. Nebylo zde sledováno nic, co by mohlo vypovídat o negativním soužití s tímto douglaskovým porostem. Stejně jako v prvních dvou porostních skupinách bylo sledováno menší množství opadu, než v porostu smrku, se kterým sousedí. K narušování půdy prasetem divokým na této lokalitě nedochází. Dle informací z Lesní správy Stříbro (LČR) bude v tomto porostu proveden výchovný zásah, za účelem rozvolnění porostu, který v příštích letech pomůže ponechaným jedincům v jejich dalším rychlém růstu. Tento zásah proběhne ještě do konce roku 2015.

4.2 Porosty dubu červeného

4.2.1 Porostní skupina DBČ 1 Polní, 637/C2

První ze sledovaných porostů dubu červeného se nachází nedaleko obce Krásné údolí a rozprostírá se přímo na samém kraji lesa v nadmořské výšce 500 m n. m. Porost dubu červeného sousedí ze dvou stran s porostem smrku ztepilého, za lesní cestou sousedí s porostem borovice lesní a na protější straně borového porostu se nachází zemědělská půda. Stáří sledované porostní skupiny je dle LHP 26 let. Naměřené biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5, Porostní skupina DBČ 1 Polní

Porostní skupina DBČ 1		Polní			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Dub červený	26 let	0,950 ha	ø 13 cm	ø 16 m	ø 1,6 m

Jedná se o mladý velmi zapojený porost, jehož porostní struktura je taková, že nejlépe prosperující jsou krajní jedinci, kteří nejen že jsou z celé porostní skupiny nejvyšší a dosahují největších výčetních tlouštěk, ale také jsou již schopni plodit. Nicméně nutno dodat, že bylo sledováno velmi malé množství spadáných žaludů, kdy nejen že bylo shledáno, že sledované duby zatím plodí malé množství plodů, ale značné množství z nich zřejmě posloužilo jako potrava lesní zvěře. Toto můžeme usuzovat ze skutečnosti, že v porostu bylo nalezeno velké množství srnčího trusu. V době, kdy byla sledována tato porostní skupina, došlo k výchovnému zásahu, který porost značně uvolnil a prosvětлил. Dá se tak předpokládat, že u porostu dojde v příštích letech k značnému přírůstu. V ostatních porostech sousedících s naší zájmovou lokalitou nebylo sledováno nic, co by mohlo nasvědčovat o tom, že je porost dubu červeného jakkoli ovlivňoval. Veškeré stromové porosty prosperují, na hranicích se smrkovým porostem se zmlazují nedaleké starší smrky. Bylinné patro je uvnitř porostu úplně potlačeno silným zástínem, to je ale standardní v jakémkoli srovnatelném listnatém porostu domácích druhů dřevin. V krajových částech bylo nalezeno několik druhů lesních trav (pšeníčko rozkladité a třtina chloupkatá), kopřiva dvoudomá, brusnice borůvka a kaprad' osténkatá. V sousedních smrkových porostech

bylo sledováno silné narušení půdy prasetem divokým, což nebylo sledováno v dubovém porostu a ani zde nedochází k jakémukoli jinému poškozování zvěří.

4.2.2 Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků, 636/B2

Stejnověká porostní skupina jako DBČ 1 Polní, což znamená, že věk porostu je dle LHP 26 let. Porost je ze dvou stran lemován zpevněnou lesní cestou „Nová Pytlovská“ a nachází se přesně v polovině cesty mezi obcemi Krásné údolí a Slavice (Příloha č. 5). Zájmová lokalita leží v nadmořské výšce 540 m n. m. Při průzkumu porostu byly zjištěny sousední porostní skupiny, které tvoří především porosty borovice lesní, smrku ztepilého a buku lesního. Byly také zjištěny biometrické údaje uvedené v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6, Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků.

Porostní skupina DBČ 2		U Nočníků			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Dub červený	26 let	0,984 ha	ø 11 cm	ø 11 m	ø 1,5 m

Sledovaný porost je velmi zapojený a tmavý. Nevyskytuje se v něm tedy kromě pšenička rozkladitého a metlice trsnaté žádná další bylinná vegetace. Pouze v jeho krajních částech byl sledován výskyt brusnice borůvky, lipnice hajní a zmlazujících se smrků a bříz z blízkých porostů. Sám porost se nezmlazuje ani uvnitř porostu samého, ani v porostech se kterými sousedí. Nebyly zde nalezeny žádné plody ani srnčí trus, který jsme mohli pozorovat v první a třetí porostní skupině dubu červeného. Sousední porosty jsou také velmi mladého věku a jejich zápoj neumožňuje kromě krajních částí jakýkoli růst bylinné vegetace. V těchto mladých skupinách nebylo pozorováno rozrušování půdního krytu prasetem divokým, které se vyskytuje v blízkosti ostatních sledovaných porostních skupin dubu červeného a ani jiné poškozování zvěří. Jakýkoli vliv na okolní porosty, vegetaci či stav půdy nebyly zaznamenány.

4.2.3 Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka, 637/D2

Tato porostní skupina je rozlohou nejmenší z námi sledovaných porostů dubu červeného. Rozprostírá se přímo na samotném vrcholu vrchu Třešňovka, který leží v nadmořské výšce 518 m n. m. Na západ od zájmového porostu se nachází Luční potok, který ve zdejších lesích pramení. S naším porostem sousedí smrkové a borové porosty několika věkových skupin. Dle LHP je stáří této porostní skupiny 28 let. Byly zjištěny biometrické údaje (Tabulka č. 7).

Tabulka č. 7, Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka

Porostní skupina DBČ 3		Třešňovka			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
Dub červený	28 let	0,372 ha	ø 12 cm	ø 14 m	ø 1,6 m

Sledovaný porost je stejně jako oba předchozí silně zakmeněn a je i přes podzimní opad listů a již provedené výchovné zásahy velmi tmavý. V porostu samotném se pak mimo několika druhů lesních trav (pšeníčko rozkladité a metlice trsnatá) nenachází jiná další bylinná vegetace. Kraje porostu jsou v tomto o několik druhů bohatší, konkrétně se zde navíc vyskytuje lipnice hajní, brusnice borůvka a kopřiva dvoudomá (Příloha č. 6). Také se v těchto místech zmlazují sousední smrkové a borové porosty. V porostu bylo nalezeno z námi sledovaných porostů asi největší množství plodů a srnčího trusu. Dle vyšlapaných cestiček je zřejmé, že na toto místo zvěř často dochází a plody dubů jsou pro ně velmi zajímavé. Půdní kryt není nijak rozrušován, což se nedá říci o sousedních porostech, kde je půda silně narušována prasetem divokým. I přesto, že porost již značně plodí, ke zmlazení zde nedochází, a to ani v porostu samotném, ani v porostech sousedních. Nebyly zde shledány žádné negativní vlivy tohoto porostu na okolní prostředí, a to jak na stromové tak bylinné. Ve všech sledovaných aspektech je okolní prostředí shodné s okolím domácích stejnověkových listnatých druhů. Zdravotní stav samotného porostu je velmi dobrý.

4.3 Porosty smrku ztepilého

4.3.1 Porostní skupina SM 1 Tanková cesta 645/D3b

Porostní skupina se rozprostírá v nadmořské výšce 536 m n. m. a nachází se přibližně 200 m od rozcestí lesních cest Ke Školce a Tanková cesta. Přímou tak sousedí s douglaskovou porostní skupinou DG 3 Tanková cesta. Stáří porostu je stejné dle LHP 32 let a je tak přímým ekvivalentem právě k tomuto porostu a nabízí nám tak možnost přímého srovnání sledovaných hodnot v zcela shodných podmínkách. Dále přímo sousedí s porostní skupinou SM 2 Tanková cesta, která je o 17 let starší (tj. 49 let). Ostatní porosty se skládají z porostů borovice lesní, modřínu opadavého a břízy bělokoré. Na této lokalitě byly také zjištěny biometrické údaje (Tabulka č. 8).

Tabulka č. 8, Porostní skupina SM 1 Tanková cesta

Porostní skupina SM 1		Tanková cesta			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
smrk ztepilý	32 let.	0,480 ha	ø 15 cm	ø 12,5 m	ø 2 m

V porostu již několikrát proběhly výchovné zásahy, ale i tak je velmi zapojený. Smrky proto zmlazují především v okolí lesní cesty, která porost lemují, a to z obou stran. Zmlazení je v těchto místech značné, spolu se sousední douglaskou a ostatními porosty borovice, modřínu a břízy vytváří doslova „mantinely“ této lesní cesty. Je ale možné, že toto zmlazení mají na svědomí starší smrky, které v blízkém okolí také rostou. V porostu samotném se nezmlazuje vůbec a chybí zde i bylinné patro. Pouze na samém okraji a v příkopu lesní cesty se vyskytuje několik druhů lesních trav, jakou jsou sítina klubkatá, pšeničko rozkladité a třtina chloupkatá, dále pak brusnice borůvka a kopřiva dvoudomá. Opadanky je v tomto porostu o poznání více než v sousedním douglaskovém porostu. Smrky také ve srovnání s tímto douglaskovým porostem vykazují i přes stejný věk o poznání nižší vzrůst a výčetní tloušťky kmenů. Nejvyšší změřený smrk má výšku 13,5 m a tloušťku kmene 22 cm, přičemž největší jedinec douglaskového porostu dosahuje výšky 23 m a tloušťky

kmene 39 cm. Tento rozdíl je patrný hned na první pohled již z lesní cesty. Ve srovnání s porostem douglasky zde nebyl pozorován žádný rozdíl ve vztahu k okolnímu prostředí. Jediným rozdílem tak zůstává narušování půdního krytu prasetem divokým, které se ve vedlejším douglaskovém porostu nevyskytuje. Poškození smrků zvěří nebylo pozorováno. Vitalita porostu je velmi dobrá.

4.3.2 Porostní skupina SM 2 Tanková cesta 645/D4b

Rozkládá se hned v těsném sousedství porostní skupiny SM 1 Tanková cesta, s tím rozdílem, že leží přibližně 350 metrů od křížení lesních cest Ke Školce a Tanková cesta, a to přímo na samotné Tankové cestě. Od námi zkoumaného porostu douglasky ze stejné lokality je tento porost vzdálen 200 m. Leží tedy také v nadmořské výšce 536 m n. m. Dle LHP je stáří této porostní skupiny 49 let, je tedy o 17 let starší než skupina SM1. V jejím okolí rostou ještě porostní skupiny borovice lesní a modřínu opadavého. Zjištěné biometrické údaje jsou obsaženy v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9., Porostní skupina SM 2 Tanková cesta

Porostní skupina SM 2		Tanková cesta			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
smrk ztepilý	49 let.	0,806 ha	ø 21 cm	ø 19 m	ø 2,5 m

V tomto případě je již porost o poznání více rozvolněný a smrky se zmlazují jak v porostu, tak u již zmíněné lesní cesty. I zde lze nalézt semenáčky nejen smrkové, ale také douglaskové, borové, modřínové a březové. Semenáčky modřínu opadavého lze pak také najít na samém přechodu těchto dvou porostů. A zatímco modřín nalezneme jen v této přechodové části, tak smrky se prosazují i uvnitř porostu modřínového. Co se týká bylinného patra, to zde opět zcela chybí. Na samém okraji porostu bylo nalezeno jen několik druhů lesních trav, jako například třtina chloupkatá, pšeníčko rozkladité a sítina klubkatá, dále pak brusnice borůvka, kopřiva dvoudomá. Stejně jako u porostní skupiny SM 1 se zde vyskytuje narušování půdního krytu prasetem divokým. Jiné poškození zvěří, ale nebylo pozorováno. Nejvyšší změřený jedinec dosahuje výšky 23 m a tloušťky 31 cm Množství

opadanky je stejné jako v sousedním mladším smrkovém porostu, což je opět daleko více než v nedalekém porostu douglasky. Je také zřetelné, že smrkový opad se hůře rozkládá než opad douglaskový. Celkový stav tohoto porostu i porostů okolních je velmi dobrý a nebylo zde pozorováno nic nestandardního.

4.3.3 Porostní skupina SM 3 Ke Školce, 645/C3b

Poslední z pozorovaných porostních skupin smrku ztepilého se nachází přesně na protější straně porostní skupiny douglasky DG 2 Ke Školce. Nadmořská výška porostu je tedy stejná a to 543 m n. m. Jde o porost, který je o 4 roky starší a dle LHP je jeho věk 32 let. Ve střední části tohoto porostu se nachází kulturní památka mohylové pohřebiště „Na Romadě“. Sousedními porosty jsou porosty borovice lesní, břízy bělokoré, buku lesního a douglasky tisolisté. Na lokalitě byly zjištěny biometrické údaje (Tabulka č. 10).

Tabulka č. 10, Porostní skupina SM3 Ke Školce

Porostní skupina SM3		Ke Školce			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
smrk ztepilý	32 let.	0,665 ha	ø 16 cm	ø 13,5 m	ø 2 m

Vzhledem ke svému stáří a zatím minimálním výchovným zásahům, je porost velmi zapojený a tmavý. Nedovoluje tak vznik bylinného patra, které tady zcela chybí. Smrky se zmlazují pouze v okolí lesní cesty, kde stejně jako u porostní skupiny DG 2 Ke Školce spolu s ostatními druhy z okolí vytvářejí doslova zelenou bariéru lemující tuto lesní cestu. Zmlazuje se tady vedle douglasek, borovice, břízy a modřínu. V porostu samotném bylo nalezeno velké množství opadanky. Bylinná vegetace je vytlačena až na samotný okraj porostu k lesní cestě. Nalezeno zde bylo několik druhů lesních trav jako pšeničko rozkladité, třtina chloupkatá, sítina klubkatá, dále pak jen kopřiva dvoudomá. Půdní kryt je v tomto porostu značně narušován prasetem divokým, a to nejvíce ze sledovaných porostů vůbec (Příloha č. 7). Jiné poškozování zvěří nebylo na porostu pozorováno. Ani na této smrkové lokalitě nebylo nalezeno nic, čím by mohl tento porost ovlivňovat či snad poškozovat

okolní vegetaci. Přestože je přes cestu rostoucí douglaskový porost o 4 roky mladší, dosahuje nejen o poznání vyššího věku, ale také vyšších hodnot výčetních tloušťek.

4.4 Porosty dubu letního

4.4.1 Porostní skupina DB 1 Srní 653/F2

První z porostů dubu letního se nachází na samotném vrchu Srní, který leží v nadmořské výšce 543 m n. m. Nachází se tak nedaleko od sledované porostní skupiny douglasky tisolisté DG 1 Kšická cesta. Vzdálenost mezi těmito dvěma porosty je 150 m směrem k lesní cestě „Na Telefonce“. Na této lokalitě tento porost přímo sousedí s porosty smrku, borovice a modřínu. Věk porostu je uváděn v LHP jako 27 letý. Zjištěné biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11, Porostní skupina DB 1 Srní

Porostní skupina DB 1		Srní			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
dub letní	27 let.	0,756 ha.	ø 10 cm.	ø 12,5 m.	ø 2,5 m.

Tento mladý dubový porost se zatím nezmlazuje. Toto bylo pozorováno jak uvnitř porostu samotného, tak v krajových částech ostatních sousedících porostů. Naopak v krajových částech dubového porostu se zmlazují sousední smrky a bylo zde nalezeno také několik semenáčků modřínu opadavého. V podzimních měsících je to již s bylinnou vegetací horší, a tak bylo nalezeno pouze několik druhů lesních trav, jakými jsou třtina chloupkatá, metlice trsnatá a lipnice hajní. Brusnice borůvka se pak omezuje pouze na krajový areál porostu. Na této lokalitě nebylo pozorováno žádné poškozování porostu zvěří. Rybí praseta divokého zde také nebylo zaznamenáno, ale to se nedá říci o okolních jehličnatých porostech, kde je toto poškozování půdního krytu značné. Ve srovnání s porostem dubu červeného je hned na první pohled zřejmé, že jedinci obou druhů rostou odlišným způsobem. Dub letní se oproti dubu červenému více rozkládá do stran a jeho koruna je více rozkladitá.

Zato jedinci dubu červeného rostou téměř vertikálně a korunu nasazují užší a ve větších výškách. Uvnitř samotných porostů se nezdá být jiný rozdíl, vegetace je zde velmi podobná. A tak snad jen jinak zbarvené podzimní listí, které má dub červený v lese daleko výraznější a více upoutává pozornost. Stav porostu je velmi dobrý.

4.4.2 Porostní skupina DB 2 Tanková cesta 645/A2

Druhá porostní skupina dubu letního se nachází stejně jako porostní skupina DG 3, SM 1 a SM 2 na Tankové cestě. Jen s tím rozdílem, že leží až na samotném jejím konci u křížení se silnicí II. třídy č. 202, která vede mezi obcemi Záchlumí a Slavice. Tato lokalita se nazývá Slavický les a leží v nadmořské výšce 552 m n. m. Sousední porosty se skládají z porostů smrku, borovice, modřínu, břízy a douglasky. Dle LHP je věk porostu 26 let. Změřené biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12, Porostní skupina DB 2 Tanková cesta

Porostní skupina DB 2		Tanková cesta			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
dub letní	26 let.	0,291 ha	ø 8 cm	ø 6,5 m	ø 2,1 m

V tomto mladém porostu proběhl v minulém roce výchovný zásah. Přesto je porost velmi zapojený. Je zde asi největší rozdíl mezi sledovanými porosty, co se týká biometrických údajů mezi krajními jedinci a jedinci uvnitř porostu. Nebylo pozorováno, že by někteří jedinci tohoto porostu již plodili a ani v porostu nebyl nalezen srnčí trus, tak jak tomu bylo ve stejnověkém porostu dubu červeného. Také k případnému zmlazování zde nedochází a to ani uvnitř porostu, ani na jeho okrajích. V porostu se zmlazují pouze nedaleké smrky a na samých krajích porostní skupiny se ke smrku přidává bříza a douglaska, která roste také nedaleko. Z bylinné vegetace se v porostu nachází jen několik druhů lesních trav, jako lipnice hajní a metlice trsnatá, v krajových částech brusnice borůvka a vřes obecný. Poškození zvěří v porostu samotném pozorováno nebylo, jen v sousedních smrkových a borových porostech bylo zaznamenáno rytí prasete divokého. Stav stromů jak v zájmovém porostu, tak

mimo něj je velice dobrý. I přesto, že jde o slunnou část lesa, nebyl zde pozorován žádný vliv letošního velmi suchého léta, který se zde dal očekávat.

4.4.3 Porostní skupina DB 3 Třešňovka, 637/ E3

Třetí sledovaná porostní skupina dubu letního se rozkládá nedaleko vrchu Třešňovka, který leží v nadmořské výšce 518 m n. m. Tento porost se nachází nedaleko porostní skupiny dubu červeného DBČ 3, která je rozprostřena přímo na vrcholu tohoto vrchu. Vzdáleny jsou od sebe 100 m., nedaleko od Slavické lesní cesty a Lučního potoka. S lokalitou pak sousedí porosty břízy, smrku a borovice. V LHP je uvedený věk porostu 28 let. Zjištěné biometrické údaje jsou uvedeny v tabulce č. 13.

Tabulka č. 13, Porostní skupina DB 3 Třešňovka

Porostní skupina DB 3		Třešňovka			
Dřevina	Věk	Plocha porostu	Výčetní tloušťka	Výška	Poloměr koruny
dub letní	28 let.	0,375 ha	ø 11 cm	ø 12 m	ø 2,5 m

Po posledním výchovném zásahu je porost již značně rozvolněný a nejsvětlejší ze sledovaných dubových porostních skupin. Díky nižšímu zakmenění se v porostu nachází i velmi malé množství opadu listů. Výměrou jde o velmi malý porost, byl vybrán především pro svou blízkost s porostem dubu červeného a možnost srovnání biometrických údajů ve stejných růstových podmínkách. Ani v jedné ze zmíněných lokalit nebyl pozorován žádný výrazný rozdíl. Byl zaznamenán pouze jeden plodící jedinec, pod jehož korunou byly nalezeny jak plody, tak srnčí trus značící přítomnost zvěře, která sem chodí za potravou. Bylinné patro zde reprezentuje v celém porostu především několik druhů lesních trav, jako metlice trsnatá, lipnice hajní, třtina chloupkatá, a dále pak brusnice borůvka. V jeho krajních částech se k nim přidává kopřiva dvoudomá. Stav tohoto porostu je takový, že větší jedinci jsou velmi vitální, avšak ti z nejmenších doslova skomírají, jsou velmi nízkého vzrůstu a malých výčetních tloušťek. Také zde bylo nalezeno několik

suchých dubů. V krajových částech porostu se vyskytuje poškozování půdního krytu prasetem divokým. Uvnitř porostu nebylo nalezeno a ani se zde nevyskytuje žádné další poškozování zvěří.

4.5 Souhrnná data z měření

Souhrnná data z měření jsou vložena do přehledné tabulky č. 14.

Tabulka č. 14, souhrnná data z měření

Kód porostu	Dřevina	Věk (roky)	Plocha porostu (ha.)	Výčetní tloušťka (ø) cm.	Výška (ø) m.	Poloměr koruny (ø) m.
DG1	Douglaska tisolistá	55	0,215	40	26	6,2
DG 2	Douglaska tisolistá	28	0,100	17	14	2,5
DG 3	Douglaska tisolistá	32	0,342	27	21	2,9
DBČ 1	Dub červený	26	0,950	13	16	1,6
DBČ 2	Dub červený	26	0,984	11	11	1,5
DBČ 3	Dub červený	28	0,372	12	14	1,6
SM 1	smrk ztepilý	32	0,480	15	12,5	2,0
SM 2	smrk ztepilý	49	0,806	21	19	2,5
SM3	smrk ztepilý	32	0,665	16	13,5	2,0
DB 1	ďub zimní	27	0,756	10	12,5	2,5
DB 2	ďub zimní	26	0,291	8	6,5	2,1
DB 3	ďub zimní	28	0,375	11	12	2,5

4.6 Ekonomické hodnocení společnosti Arboles s.r.o.

Dle informací ze společnosti Arboles s.r.o., bylo zjištěno, že poptávka po vysloveně douglaskovém dříví je zcela minimální. Důvodem je nedostatečná zásoba dřeviny v mýtním věku a také malé zastoupení v hospodářských lesích obecně což má za následek i minimální nabídku douglaskového dříví ze strany lesní společnosti. V předchozích letech se jim však podařilo několik zajímavých dodávek douglaskového dříví, ale vždy šlo o vysloveně jednorázový prodej. Cena těchto sortimentů byla cenově o 15% vyšší než jimi běžně prodávané smrkové dříví. Šlo však pouze o mimořádný prodej vzhledem k mýtní těžbě většího celku. Na tuto nabídku reagoval jeden z jejich odběratelů, který má velmi dobré vazby v blízkém Německu. Nakoupené dříví využil k výrobě řeziva, které poté vyvezl právě do

Německa, kde je pro výrobky z douglaskového dřeva daleko větší uplatnění. Dle informací toto jimi prodané dříví, po jeho zpracování našlo uplatnění při výrobě dřevěných stavebních konstrukcí. Celkově takovouto poptávku označují za vysloveně mimořádnou. V případě prodeje douglaskového dřeva jde prý o prodej ztrátový, protože douglaskové dříví LČR označuje tabulkově jako dříví smrkové, prodává se však za ceny dříví borového. Srovnání výkupních cen smrkového a douglaskového (borového) dříví jsou uvedeny v tabulce č. 15. Uvedené ceny jsou v Kč/m³.

Tabulka č. 15, ceny sortimentů, zdroj: Arboles s.r.o.

Dřevina/jakost	délka	průměr čep v cm STP				
		11 - 14 cm STP	15 - 19 cm STP	20 - 24 cm STP	25 - 29 cm STP	30 cm STP a více
SMRK						
smrk / A, B, C	4m	1370,-	1830,-	2140,-	2140,-	2140,-
smrk / D	4m	920,-	1140,-	1190,-	1240,-	1240,-
BOROVICE						
borovice /A,B,C	2,70 m	1330,-	1650,-	1790,-	1790,-	1790,-
borovice / D	2,70 m	1100,-	1200,-	1250,-	1300,-	1300,-
		uvedené ceny v Kč / m ³				

U dubu červeného je situace ještě horší, protože vysloveně poptávku po dříví z této dřeviny ještě neměli a ani ho vzhledem k nedostatku dříví této dřeviny aktivně nabízet nemohou. Zastoupení tohoto dubu je na jimi spravovaném území nejen malé, ale také zcela chybí porostní celek v mýtním věku. Porosty mají do 40 let stáří. Často je tak dříví tohoto dubu po probírkách smícháno s běžným dubovým dřívím a prodáno jako dříví našich domácích dubů. A to za stejnou cenu. Nejčastěji končí u výrobců vlákniny.

5. Diskuze

Využívání či vhodnost využití introdukovaných dřevin by vždy mělo podléhat důkladnému zhodnocení klíčových atributů nejen ekologických, ale také ekonomických. Jak se ukazuje, není možné tyto dvě hodnoty od sebe oddělovat. Sledovaná kritéria a jejich výsledky poukazují na velký potenciál využití introdukovaných dřevin. Protože na sledovaných porostních plochách introdukovaných dřevin nebylo pozorováno nic, co by jakkoli vybočovalo z normálu

v porostních skupinách domácích druhů, bylo by dobré se pěstování některých nepůvodních druhů věnovat větší měrou. Jsem si vědom, že toto je limitováno legislativou platnou v ČR, ale z hlediska ekologického by bylo dobré tyto limity posunout na jinou úroveň a povolit větší možnost pěstování vybraných nepůvodních dřevin. Toto zmiňuje již Šindelář (2003), kdy již v roce 1994 VÚLHM Jíloviště – Strnady navrhovalo navýšení zastoupení nepůvodních dřevin ze současného stavu, tj. 1,5%, na 3 – 4 % a UHÚL pak dokonce na 7% zastoupení. Pokud k tomuto připočteme rozpadající se smrkové monokultury, či chřadnoucí dubové porosty trpící tracheomykózami, budeme takto prosperující druhy v našich středoevropských lesích potřebovat. Nejde však jen o to, co jsem v těchto porostech mohl pozorovat, ale jde i o názory lesníků, kteří díky své dlouholeté praxi tyto skutečnosti sledují a jejichž pohled na tuto problematiku je velmi kladný. O douglasce se v tomto ohledu také vyjadřuje Podrázský et al. (2013), který zmiňuje zájem vlastníků lesa právě o vyšší možnost jejího uplatnění v porostech ČR, stejně jak tomu je v některých jiných zemích Evropy. Podrázský zde také uvádí ocenění douglaskových sortimentů až o 30% vyšší než sortimentů smrkových. Toto ale bude možné, jen pokud by se zvýšil stav jejího zastoupení v hospodářských lesích. Ekonomické přínosy by toto počínání mělo až se značným odstupem času, kdy by výhody pěstování vyššího zastoupení cizokrajných dřevin ocenili budoucí generace lesníků. Nutné však bude průběžně a především důkladně sledovat případné větší celky těchto dřevin, aby se i v průběhu dalších let mohly vyvrátit obavy o jejich vlivu na okolní prostředí a stav půdy, či aby se mohlo rychle a neodvratně zasáhnout proti jejich případnému nekontrolovatelnému šíření. Podrázský a Kupka (2011) hodnotí vztah douglasky k půdě vesměs pozitivně. Autoři vyzdvihují především příznivý rozklad opadu douglasky tisolisté a jako neohrožující pak uvádějí i její vztah k retenčním vlastnostem lesních půd a vodnímu režimu těchto půd obecně za předpokladu, že bude pěstována ve vhodných příměsích. Slodičák a Novák (2015) nejen že zmiňují, že ve srovnání s domácími jehličnany je opad douglasky příznivější ve vztahu k lesním půdám díky rychlejšímu rozpadu, ale především, že tento opad vykazuje menší kyselost a naopak výrazně vyšší obsah živin, které se do půdy dostávají. Posoudit z mého sledování vztah douglasek k retenčním vlastnostem půdy a k půdnímu vodnímu režimu bohužel nemohu. Ale mohu posoudit a vlastně potvrdit příznivější rozklad opadu douglasek, protože na sledovaných porostních plochách je evidentní rozdíl nejen v množství nerozloženého opadu, kterého smrkové porosty

vytvoří daleko více, ale také se viditelně pomaleji rozkládá. Slondičák a Novák (2015) ještě poukazují na možné rychlejší vyčerpání živin douglaskových porostů na chudších půdách. Avšak dodávají, že pokud bude tato dřevina pěstována v příměsích s listnatými dřevinami, bude deficit živin kompenzován. U sledovaných porostních skupin douglasek, které jsou menších výměr, nebylo sledováno, že by okolní stromové i bylinné vegetaci odebíraly živiny a takto je v jejich růstu omezovaly. Faktem je, že právě porosty listnatých dřevin se vždy nacházely nedaleko. Podrázský et al. (2016) popisuje potíže domácích vlastníků lesů s odbytem douglaskového dříví ve srovnání se západoevropskými zeměmi a podhodnocení této dřeviny právě ve srovnání například s Německým či Rakouským trhem. Dle získaných informací, z Arbolesu je tomu přesně tak. Douglaskové dříví se v České republice prodává za cenu dříví borového. Na dobrou cenu jsou tak schopni se dostat pouze vývozem právě k západním sousedům. Arboles několik takových zakázek již v minulosti zrealizoval a vždy se ziskem vyšším, než by utržili za dříví smrkové.

Dub červený je na rozdíl od douglasky tisolisté zmiňován jako možný invazivní druh (Beran a Šindelář 1996). Invazivnost tohoto druhu je ale v jeho domovině označována jako minimální, pokud vůbec zaznamenanatelná (Gilman a Watson 1994). Na sledovaných lokalitách s porostními skupinami této dřeviny se to ale nepotvrdilo. Může to být způsobeno tím, že sledované porosty jsou velmi mladého věku a jejich schopnost reprodukce je zatím méně intenzivní. Ve dvou porostech dubu červeného bylo nicméně pozorováno značné množství srnčího trusu, které vypovídá o tom, že plody tohoto dubu jsou jejich vyhledávanou potravou. Další možné a neméně důležité negativum introdukce dřevin do krajiny spatřuje Úradníček et al. (2012) v možnosti zavlečení škůdců z domoviny těchto cizokrajných druhů. Mohu pouze poukázat na výsledky ze sledovaných porostních ploch, kde se subjektivně žádné poškození jakýmkoli škůdcem nevyskytovalo nejen u původních druhů, ale také žádné u druhů nepůvodních. Úradníček et al. (2012) nepoukazuje pouze na negativa, ale vyzdvihuje i pozitiva introdukce dřevin, hlavně ve vztahu ke zvýšení produkce lesů. Toto nezbývá než potvrdit, protože přírůsty sledované douglasky tisolisté a dubu červeného jsou daleko vyšší, než u našich domácích zástupců smrku ztepilého a dubu letního.

6. Závěr

Z naměřených hodnot je patrné, že přírůsty námi sledovaných introdukovaných dřevin douglasky tisolisté a dubu červeného jsou opravdu daleko vyšší, než je tomu u ekvivalentních domácích druhů smrku ztepilého a dubu letního. U douglasky je tato hodnota ještě daleko markantnější a tak překonává smrk ve všech sledovaných růstových kritériích o více než 40%. Právě u douglasky je až zarážející, že není legislativně možná větší míra její výsadby, protože vliv douglasky na její okolí, možný invazivní charakter, či snad znehodnocování půdy nebyly pozorovány. Velký rozdíl v přírůstech byl také sledován mezi porostními skupinami dubu červeného a dubu letního. Nepůvodní taxon tak svůj domácí ekvivalent předrůstá výškou a tloušťkou kmene. Pouze v jediné sledované hodnotě zaostává za našim domácím dubem, a tou je poloměr koruny. Dub letní se dříve rozvětňuje a jeho větve dosahující větších délek vytvářejí tak širší koruny. Introdukovaný dub pak naopak roste více zpříma, nasazuje korunu výše a je méně rozvětvený. Ve všech sledovaných kritériích možného vlivu dubu červeného na okolní vegetaci a půdu nebyly pozorovány jakékoli nestandardní jevy, které by poukazovaly na nevhodnost, či dokonce nebezpečnost využití tohoto cizokrajného dubu. U obou druhů sledovaných dubů byly stanoviště sledovaných taxonů takřka totožné.

Ekonomické výhody využití sledovaných introdukovaných dřevin naráží na několik problémů. Největším z nich je především malé zastoupení těchto dřevin v našich lesích. Další problémy jsou pak již jen navázané právě na tento limit, protože pokud není co těžít, není co aktivně nabízet a prodávat. Právě z tohoto důvodu je poptávka po dříví těchto nepůvodních dřevin v České republice minimální a ani není možné prodej jejich dříví směřovat do jiných evropských zemí. Oslovená lesnická společnost je jasným důkazem toho, že pokud by měli možnost těžít větší celky těchto dřevin, byly by schopny vyhledat odbytiště například v sousedním Německu, kde se s těmito dřevinami běžně obchoduje.

Lesníci, se kterými jsem se při práci v terénu setkal, jsou doslova nadšeni těmito druhy introdukovaných dřevin, vyzdvihují nejen jejich rychlý růst, ale také to, že dokáží růst i v místech, kde by již naše domácí druhy sotva přežívali. Tímto mysleli především suchá stanoviště, kde jsou naše domácí druhy již na ústupu. Tento fenomén je markantnější s ohledem na letošní velmi teplé a suché léto, které se na větším množství smrkových lokalit značně podepsalo. Věřím, že časem tyto dřeviny

naleznou širší uplatnění právě proto, že ke klimatickým změnám bude v budoucnosti docházet čím dál častěji a jejich využití bude takřka nutné. Předkládaná bakalářská práce se věnovala především mladým porostním skupinám. V budoucnu bude ale nutné věnovat se i porostům starším, u kterých by mohla být shledána i některá negativa, která zde nebyla díky nízkému věku dřevin prokazatelná.

7. Seznam použité literatury:

ANDERSON M.K., 2003: Douglas fir, *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, USDA, NRCS, National Plant Data Center, Department of Plant Sciences, University of California, Davis, California, online: http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/cs_psme.pdf, cit. 29.5.2003

BERAN F., ŠINDELÁŘ J., 1996: Perspektivy vybraných cizokrajných dřevin v lesním hospodářství České republiky. *Lesnictví – Forestry* 42: 337-355.

ČÍŽKOVÁ L., ČÍŽEK V., 2004: Intenzivní kultury topolů a vrb, *Lesnická práce* 83: 197 – 199.

DOLEJSKÝ V., 2000: Najde Douglaska větší uplatnění v našich lesích? *Lesnická práce* 79: 492 – 494.

EŠNEROVÁ J., KUNEŠ I., BALÁŠ M., 2014: Určování dřevin pro lesní školkaře, ČZU: 21 – 23.

GILMAN F. E., WATSON D., 1994: *Quercus rubra* - Northern Red oak. Environmental Horticulture Department, FCES, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Fact Sheet ST – 560.

GOLIAŠOVÁ K., MICHALKOVÁ E., 2006: Flóra Slovenska V/3, Slovenská akadémia vied, Veda, Bratislava, 112 – 113.

GUBKA K., ŠPIŠÁK J., 2010: Prirodzená obnova duba červeného (*Q. Rubra* L.) na výskumných plochách Semerovce (LS Šahy). In: Knott, R., Peňáz, J., Vaněk, P. [eds]: Pěstování lesů v nižších vegetačních stupních. Brno, Mendelova univerzita v Brně, s. 30–34.

GUBKA K., PITTNER J., 2014: Analýza početnosti a znakov ovplyvňujúcich kvalitu jedincov duba červeného (*Quercus rubra* L.) v obnovovanom poraste, *Lesnícky časopis – Forestry Journal* 60: 109 – 115.

HAVELKA J., HUSÁK Š., STARÝ P., 2005: Mšice na červeném dubu, *Lesnická práce* 84: 472 – 473.

HOFMAN J., 1964: Pěstování douglasky, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 254 s.

CHMURA D., 2013: Impact of alien tree species *Quercus rubra* L. on understorey environment and flora: a study of the silesian upland (Southern Poland), *Polish Journal of Ecology* 61: 431 – 442.

CHMURA D., 2014: Soils characteristics of forest phytocoenoses occupied by self-regenerating populations of *Quercus rubra* L. in silesian upland, Chem. Didast. Ecol. Metrol 19: 109 – 117.

KOVÁŘ K., HRDINA V., BUŠINA F., 2013: Učební texty z předmětu Pěstování lesů, Vyšší odborná škola lesnická a střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga Písek, Lesnické školy Písek, 189 s.

KŠÍR J., BERAN F., PODRÁZSKÝ V., NOVOTNÝ P., DOSTÁL J., KUBEČEK J., 2015: Výsledky hodnocení mezinárodní provenienční plochy s douglaskou tisolistou (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) na lokalitě Hůrky v Jižních Čechách ve věku 44 let, Zprávy Lesnického Výzkumu 60: 104 – 114.

KUBEČEK J., ŠTEFANČÍK I., PODRÁZSKÝ V., LONGAUER R., 2014: Výsledky výzkumu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* / Mirb./Franco) v České republice a na Slovensku – přehled, Lesnícky časopis – Forestry Journal 60: 120 – 129.

MAUER O., PALÁTOVÁ E., 2012: Root system development in Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) on fertile sites, Journal of forest science 58: 400 – 409.

MUSIL I., HAMERNÍK J., 2003: Dendrologie 1. Jehličnaté dřeviny, skriptum ČZU, Praha, 177 s.

NESOM G., ANDERSON K., 2003: Northern red oak *Quercus rubra* L. USDA, NRSC, National Plant Data Center and the Biota of North America Program, Plant guide, online: http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/cs_quru.pdf, cit. 29.5.2003

NOVOTNÝ P., BERAN F., 2008: Introdukované dřeviny v lesním hospodářství ČR, Lesnická práce 87: 394 – 395.

PODRÁZSKÝ V., KUPKA I., 2011: Vliv douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* / Mirb./Franco) na základní pedofyzikální charakteristiky lesních půd. Zprávy lesnického výzkumu 56 (special): 1 – 5.

PODRÁZSKÝ V., VIEVEGH J., MATĚJKA K., 2011: Vliv douglasky na rostlinná společenstva lesů ve srovnání s jinými dřevinami, Zprávy lesnického výzkumu 56 (special): 44 – 51.

PODRÁZSKÝ V., ZAHRADNÍK D., PULKRAB K., KUBEČEK J., PEŇA J.B., 2013: Hodnotová produkce douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* / Mirb./Franco) na kyselých stanovištích školního polesí Hůrky, Písecko, Zprávy lesnického výzkumu 58: 226 – 232.

PODRÁZSKÝ V., PULKRAB K., SLOUP R., KUBEČEK K., 2016: Douglaska jako částečné řešení budoucího nedostatku jehličnatého dřeva. In: Věda Výzkum Inovace 2016, Brno 9.-11.3.2016. Brno, VVB 2016: 86 – 90.

REINHARDT F., HERLE M., BASTIANSEN F., STREIT B., 2003: Economic impact of the spread of alien species in Germany. J.W. Goethe-University Frankfurt/Main Biological and Computer Sciences Division Department of Ecology and Evolution, Environmental research of the federal ministry of the environment, nature conservation and nuclear safety, Research Report 201 86 211, 80: 43 – 47.

RIEPŠAS E., STRAIGYTĖ L., 2008: Invasiveness and ecological effects of red oak (*Quercus rubra* L.) in Lithuanian forests, Baltic forestry 14 (2): 122 – 130.

SCHWARZ O., HYNEK V., VACEK S., 2003: Návrh novelizace vyhlášky zákona č.114/1992 Sb. o přesném vymezení definice a rajonizace geograficky nepůvodních druhů (c6). Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Strnady, 13 s.

SLODIČÁK M., KACÁLEK D., NOVÁK J., DUŠEK D., 2014: Výchova porostů s douglaskou. Certifikovaná metodika, Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. Lesnický průvodce 8/2014: 26 s.

SLODIČÁK M., 2015: Douglaska tisolista – „smrk“ pro lesy s nedostatkem srážek, Zemědělec, rubrika: Věda a výzkum, 01/2015: 14 s.

ŠIMERDA L., 2013: Douglaska tisolistá – problematika obchodu a využití dřevní suroviny na Správě Lesů KCM Opočno, In: NOVÁK J., SLODIČÁK M., NOVÁK F., [eds]: Sborník přednášek, douglaska tisolistá – příměstské lesy, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., výzkumná stanice Opočno: 13 – 16.

ŠINDELÁŘ J., 2003: Aktuální problémy a možnosti pěstování douglasky tisolisté, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Lesnická práce 83: 238 – 240.

ŠINDELÁŘ J., BERAN F., 2004: K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Lesnický průvodce 3/2004: 32 s.

ŠTEFANČÍK I., 2011: Štruktúra a vývoj porastov duba červeného (*Quercus rubra* L.) s rozdielnym funkčným zameraním, Lesnícky časopis – Forestry Journal 57: 32 – 41.

ULBRICHOVÁ I., KUPKA I., PODRÁZSKÝ V., KUBEČEK J., FULÍN M., 2014: Douglaska jako meliorační a zpevňující dřevina, Zprávy lesnického výzkumu, 59: 72 – 78.

ÚRADNÍČEK L., 2014: Dendrologie (společenstva a významné dřeviny v ČR), MZLU Brno, skriptum, 112 s.

ÚRADNÍČEK L., CHMELAR J., 1995: Dendrologie lesnická 1. část, Jehličnany, MZLU Brno, skriptum, 97 s.

ÚRADNÍČEK L., CHMELAR J., 1995: Dendrologie lesnická 2. Část, Listnáče, MZLU Brno, 119 s.

ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., 2012: Introdukce dřevin, Lesnická práce 91: 481 – 483.

VALA V., MARTINÍK A., BURDOVÁ J., 2014: Provozně ekonomické, environmentální a společenské souvislosti a limity substituce smrku douglaskou. In: Sborník z konference „Douglaska, dřevina roku 2014“. Česká lesnická společnost. Brno, 127 – 132.

VANSTEENKINSTE D., De BOEVER L., Van ACKER L., 2005: Alternative processing solution for Red oak (*Quercus rubra* L.) from converted forests in Flanders, Belgium, CostT Action E44 Conference in Vienna on BROAD SPECTRUM UTILISATION OF WOOD, Austria, June 2005: 13 – 26.

VAVRČÍK H., GRÝC V., ZEIDLER A., 2010: Dřevo douglasky tisolisté, Lesnická práce 89: 660.

WOZIWODA B., KOPEĆ D., WITKOWSKI J., 2013: The negative impact if intentionally introduced *Quercus rubra* L. on the forest community, Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 83: 39 – 49.

ZÁRUBA V., ZÁRUBA J., 2013: Zkušenosti se zpracování dřeva douglasky. In: NOVÁK J., SLODIČÁK M., NOVÁK F., [eds]: Sborník přednášek, douglaska tisolistá – příměstské lesy, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., výzkumná stanice Opočno: 17 – 24.

Internetové zdroje:

www.arboles.cz

www.justice.cz

www.kalespol.cz

www.mapy.cz

www.google.cz

www.portal.chmi.cz

www.timesrepublician.com

<https://gobotany.newenglandwild.org/species/pseudotsuga/menziesii/>

<http://www.fs.fed.us/t-d/pubs/htmlpubs/htm06232815/page08.htm>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_%C4%8Derven%C3%BD#/media/File:Flickr_-_Nicholas_T_-_Excavated.jpg

<http://forestry.about.com/od/fallcolor/ig/Autumn-Leaf-Gallery/Red-Oak-Leaf-in-Fall-Color.htm#step-heading>

https://www.extension.iastate.edu/forestry/iowa_trees/trees/red_oak.html

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

[https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shrubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20\(Quercus%20rubra\)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm](https://www.perverdonk.com/wild%20flowers/Trees_and_Shrubs/Oak/Red%20Oak/200602%20Northern%20Red%20Oak%20(Quercus%20rubra)%20-%20USGS%20Forest%20Service%20Native%20Range%20Map.htm)

6. Seznam příloh:

Příloha č. 1, Porostní skupina DG 1 Kšická cesta, zmlazení douglasek na hranici se smrkovým porostem, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 2, Porostní skupina DG1 Kšická cesta, zmlazení douglasek v prostoru po mýtní probírce, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 3, Porostní skupina DG 2 Tanková cesta, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 4, Porostní skupina DG 3 Tanková cesta – semenáčky u lesní cesty, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 5, Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků, krajová část porostu ve směsi se sousedními taxony, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 6, Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka, pohled do krajové části porostu, se zachycením podrostu, foto: David Derfler 2015

Příloha č. 7, Porostní skupina SM 3 Ke školce, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 1, Porostní skupina DG I Kšická cesta, zmlazení douglasek na hranici se smrkovým porostem, David Derfler 2015



Příloha č. 2, Porostní skupina DG1 Kšická cesta, zmlazení douglasek v prostoru po mýtní probírce, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 3, Porostní skupina DG 2 Ke školce, zmlazení u lesní cesty, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 4, Porostní skupina DG 3 Tanková cesta – semenáčky u lesní cesty, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 5, Porostní skupina DBČ 2 U Nočníků, krajová část porostu ve směsi se sousedními taxony, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 6, Porostní skupina DBČ 3 Třešňovka, pohled do krajové části porostu, se zachycením podrostu, foto: David Derfler 2015



Příloha č. 7, Porostní skupina SM 3, Ke školce, Narušení půdního krytu prasetem divokým, foto: David Derfler 2015