

VÝCHOVA POROSTŮ S DOUGLASKOU

LESNICKÝ PRŮVODCE



doc. RNDr. MARIAN SLODIČÁK, CSc.

Ing. DUŠAN KACÁLEK, Ph.D.

Ing. JIŘÍ NOVÁK, Ph.D.

Ing. DAVID DUŠEK



Certifikovaná metodika

8/2014

Výchova porostů s douglaskou

Certifikovaná metodika

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. David Dušek

Lesnický průvodce 8/2014

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

<http://www.vulhm.cz>

Vedoucí redaktorka: Šárka Holzbachová, DiS.; e-mail: holzbachova@vulhm.cz

Výkonná redaktorka: Miroslava Valentová; e-mail: valentova@vulhmop.cz

Grafická úprava a zlom: Klára Šimerová; e-mail: simerova@vulhm.cz

ISBN 978-80-7417-085-0

ISSN 0862-7657

THINNING OF FOREST STANDS WITH DOUGLAS-FIR

Abstract

Douglas-fir is a non-native tree species, which has been used in the Czech lands since the first half of 19th century. Although it has been known for a long time, its total share is only 0.2% in Czech forests. This guide follows infrequent publications dealing with Douglas-fir in Czech conditions. Results are based on the new experimental plots. Published results from abroad allowed us to formulate basic recommendations for tending both pure and mixed stands with Douglas-fir. The silvicultural guide deals with stands of natural-regeneration and artificial-planting origins. The young overstocked stands are also discussed. The long-term aim of tending of stands with Douglas-fir is to achieve roughly 20% share of the dominant Douglas-fir crop trees at the end of rotation.

Key words: Douglas-fir, tending, silvicultural guide

Oponenti: Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D., Kristina Colloredo-Mansfeldová, Opočno
Ing. Petr Navrátil, CSc., ÚHÚL, pobočka Jablonec nad Nisou

Adresa autorů:

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. David Dušek

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550, 517 73 Opočno

e-mail: slodicak@vulhmop.cz

kacalek@vulhmop.cz

novak@vulhmop.cz

dusek@vulhmop.cz

Obsah:

1	Úvod	7
2	Cíl metodiky	8
3	Vlastní popis metodiky	9
3.1	Porosty douglasky z přirozené obnovy	9
3.1.1	Porosty douglasky z přirozené obnovy s dostatečnou příměsí cílových dřevin	9
3.1.2	Porosty douglasky z přirozené obnovy bez příměsí cílových dřevin	11
3.2	Porosty douglasky z umělé obnovy	12
3.2.1	Porosty z umělé obnovy s příměsí douglasky do 50 %	12
3.2.2	Porosty z umělé obnovy s podílem douglasky nad 50 %	12
3.2.3	Porosty douglasky z umělé obnovy nesmíšené	13
3.3	Porosty douglasky s opožděnou výchovou	13
3.3.1	Porosty z přirozené obnovy s podílem douglasky do 50 %	13
3.3.2	Porosty z přirozené obnovy s podílem douglasky nad 50 %	14
3.3.3	Porosty z umělé obnovy s příměsí douglasky do 50 %	14
3.3.4	Porosty z umělé obnovy s podílem douglasky nad 50 %	15
3.4	Vyvětřování douglasky	15
4	Závěr	16
5	Srovnání novosti postupů	18
6	Popis uplatnění metodiky	18
7	Ekonomické aspekty	19
8	Dedikace	19

9. Literatura.....	19
9.1 Seznam použité související literatury	19
9.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice.....	21
Summary	23

1 ÚVOD

Přes známé přednosti douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco), není dosud její potenciál v lesním hospodářství České republiky dostatečně využíván a její zastoupení v druhové skladbě našich lesů činí méně než 0,2 %. Toto malé zastoupení je zřejmě i důvodem malých zkušeností s jejím pěstováním v podmínkách ČR. Více se o postupech pěstování můžeme dozvědět ze zahraniční literatury. Např. HEIN et al. (2008) a KLÄDTKE et al. (2012) uvádějí, že douglaska ochotně reaguje na výchovu zvýšeným přírůstem; náznaky stabilizace uvolněných stromů byly patrné již po první růstové periodě. Intenzivní první zásahy jsou nutné zejména ve velmi hustých nárůstech z přirozené obnovy.

Pokud jde o vysazované porosty, je nutné výchovné zásahy přizpůsobit způsobu založení, tj. hektarovému počtu a způsobu smíšení s jinými dřevinami. Doporučený minimální výsadbový počet douglasky činí 3 tisíce jedinců na hektar (Příloha 6 vyhlášky 139/2004 Sb. v platném znění). Pro použití poloostrodků a odrostků se u douglasky stanovuje minimální výsadbový počet 1 tisíc jedinců na hektar. Je zřejmé, že nižší počáteční hektarové počty jsou vhodnější k získání lépe přirůstajících a stabilnějších jedinců douglasky. Např. KLÄDTKE et al. (2012) doporučují na počátku výchovy porosty s 1000–2000 jedinci na hektar. ŠINDELÁŘ a BERAN (2004) považují za účelné vyznačení cílových, respektive nadějných jedinců douglasky v porostu; obvykle se jedná o 100–300 stromů na hektar. Tyto stromy jsou poté uvolňovány v intervalu do 5 let s cílem dosažení 100–200 kvalitních jedinců. Cílový počet alespoň 200 douglasek na hektar doporučují také HEIN et al. (2008).

V případě stejnověkových porostů douglasky, EMINGHAM et al. (2007) doporučují podúrovňové zásahy zejména vzhledem k faktu, že nositeli produkce jsou kodominantní a dominantní jedinci. Ti tvoří největší podíl (92–100 %) na růstu porostu, zatímco podúrovňoví jedinci často pouze přežívají. Na význam dominantních jedinců na rychlosti objemového růstu bez ohledu na výchovu poukazuje také O'HARA (1988). Důležitou otázkou je také intenzita výchovných zásahů, protože v řídkých porostech douglasky po napadení švýcarskou sypavkou může dojít k redukci růstu porostu, přestože individuální růst zbylých jedinců se zvětšuje (MAINWARING et al. 2005).

Výchovné zásahy ve smíšených porostech s douglaskou mají přímý vztah s rychlostí růstu dřevin, tj. rychlostí zaujímání životního prostoru, dobou kulminace přírůstu a tolerancí dřevin snášet zástin. Výchova tak může mít význam i při pěstování vícevrstevných porostů. Opakované zásahy jsou nezbytné k zajištění přežití a růstu podsadů (COLE a NEWTON 2013), i semenáčků a nárůstů (BAILEY a TAPPEINER 1998, BALESHTA et al. 2005, PUETTMANN et al. 2013). Smíšené dospívající porosty s dou-

glaskou zareagovaly na výchovu významně větším středním tloušťkovým přírůstem a větší kruhovou výčetní základnou cílových stromů (FILIP a GANIO 2004). Také WEST (1991) předpokládá postupné zvyšování dominance douglasky, která se pravděpodobně stane neproduktivnější dřevinou ve směsích s modřínem japonským a modřínem opadavým na konci obmýtí. Ukazuje na to zejména silnější odezva růstu výčetní kruhové základny douglasky na výchovu ve věku 19 let ve srovnání s oběma druhy modřínu.

Dalším péstebním opatřením, důležitým ke zvyšování kvality produkce douglaskových porostů, je vyvětřování (např. BLECHSCHMIDT 1954, HENMAN 1963, HOFMAN 1964, ŠINDELÁŘ a BERAN 2004). I v porostech s hustotou nad 1200 jedinců na hektar je toto opatření nezbytné (HEIN et al. 2008). Postupný opad suchých větví probíhá u douglasky velmi pomalu ve srovnání s našimi domácími jehličnany. Naopak douglaska rychle reaguje na umělé vyvětření rychlým zavalováním ran po ořezu. Vliv vyvětřování na budoucí kvalitu produkce je nesporný. Pro vyvětřování je tedy třeba zvolit jen určitý omezený počet (cílových) stromů (např. DE MONTIGNY a NIGH 2014). Pokud jde o doporučený věk vyvětřovaných porostů, obecně je doporučováno provádět tato opatření nejpозději do věku 25 let (HOFMAN 1964). V takovýchto porostech jsou při základní výšce vyvětření 4–5 m, maximálně však 6–8 m (ŠINDELÁŘ a BERAN 2004) odstraňovány i dosud zelené větve. Nicméně v praxi vzniká obava, že redukce asimilačního aparátu povede k přírůstovým ztrátám vyvětřených stromů. Výsledky dosavadních šetření ale ukazují, že vyvětřování douglasky může mít malý nebo žádný vliv na výčetní tloušťku a mortalitu (GARTNER et al. 2005, DE MONTIGNY a NIGH 2014). Naopak KIMBALL et al. (1998) dokladuje snížení tloušťkového růstu po vyvětření na spodní části kmene douglasky.

2 CÍL METODIKY

Cílem metodiky je návrh postupů výchovy porostů s douglaskou diferencovaně pro porosty z přirozené a umělé obnovy s různým podílem příměsí.

3 VLASTNÍ POPIS METODIKY

Výsledky zjištěné v nově založených experimentech a potvrzené v podobných experimentech v zahraničí dovolují zformulovat základní pravidla pro výchovu nesmíšených i smíšených porostů douglasky tisolisté.

Dlouhodobým cílem výchovy porostů s douglaskou je dosáhnout v dospělém věku její ca 20% příměsi, kterou, vzhledem k růstovým vlastnostem douglasky budou tvořit převážně nadúrovňoví jedinci. Další žádoucí domácí cílové dřeviny se budou nacházet v úrovni a podúrovni.

3.1 Porosty douglasky z přirozené obnovy

V nárostech douglasky z přirozené obnovy jsou zpravidla přítomny i další žádoucí dřeviny, které je potřeba v této fázi vyhledat a uvolnit. Umožní se tak vznik budoucích směsí. Pokud není příměs jiných dřevin v této fázi uvolněna a podpořena, zpravidla ji intenzivně rostoucí douglaska vytlačí.

3.1.1 Porosty douglasky z přirozené obnovy s dostatečnou příměsí cílových dřevin

Jedná se o nárosty douglasky s příměsí alespoň 1000 jedinců cílových dřevin (především SM, BK, JD, MD a dalších podle SLT) na 1 hektar (tj. ca 10 stromků na 1 ar) rozmístěných více méně rovnoměrně po ploše. Při střední výšce nárůstu 0,5 m (podle douglasky) se v přibližně rovnoměrných rozestupech vybere 1000 jedinců cílových dřevin a uvolní odstraněním všech stromků kolem v poloměru odpovídajícím výšce uvolňovaného jedince (nejméně však 0,5 m). Zásah je možné provést manuálně s použitím teleskopických pákových nůžek (relativně tenké kmínky stromků).

Pokud je v nárostech douglasky počet přimíšených jedinců cílových dřevin nižší než 1000 na 1 hektar, uvolní se podobným způsobem, nicméně dosažení podílu 20% bude nutné docílit při dalších zásazích, nebo nebude možné dosáhnout vůbec. Dodatečné vnášení příměsi do odrůstající douglaskové mlaziny je totiž pracné a nákladné, s malou šancí na úspěch.

Další výchovný zásah se provede při horní porostní výšce (h_p) 2 m a musí být velmi intenzivní. V této fázi se není nutné obávat škod sněhem. Zásah se provede negativním výběrem v podúrovni redukcí počtu douglasek i dřívě neuvolněné příměsi tak, aby po zásahu zůstalo v porostu celkem (včetně příměsi) 2500 stromků na 1 hektar, tj. 25 stromků na 1 ar.

Zásah lze provést také tak, že se v porostu nejdříve vybere a označí 1500 nejkvalitnějších douglasek na 1 hektar (tj. 15 stromků na 1 ar) a 1000 jedinců žádoucí příměsi (tj. 10 stromků na 1 ar) a zbytek jedinců se odstraní. V případě buku, dalších listnáčů a také borovice je potřeba doporučené počty příměsi zdvojnásobit. Výhodné je použití seče na takzvané vysoké strniště (komolení na výšku 1,3 m). Výhodou tohoto způsobu výchovy doporučeného KANTOREM et al (2014) je jednoduché provedení, které navíc výrazně ztěžuje přístup srncí zvěře do nárostů a snižuje riziko poškození (obr. 1).



Obr. 1: Rychlé a intenzivní zavalování rány po poškození douglasky zvěří (foto J. Novák)

Tímto zásahem, který podpoří tloušťkový přírůst a sníží konkurenci v nadzemní i podzemní části porostu, dojde v několika následujících letech ke zvýšení statické stability ponechaných jedinců jak douglasky, tak i podporované příměsi.

Další výchovný zásah v porostech připravených výše uvedeným způsobem je nutno provést při horní porostní výšce 5 m, tj. za ca 4–5 let. Při tomto zásahu se redukuje počet douglasek negativním výběrem v podúrovni na ca 600 stromků a příměsi na ca 1000 stromků na 1 hektar (v případě buku nebo dalších listnáčů na 2000 stromků na 1 ha). Při těchto zásazích je vhodné provést rozčlenění rozsáhlejších porostů na pracovní pole o šířce 20 m linkami širokými 4 m.

Zásah se opakuje při horní porostní výšce 13 až 15 m (ve věku ca 20 let). Pro docílení zastoupení douglasky 20 % je vhodné již v této fázi vybrat 500 nadějných stromů (100 douglasek, které je potřeba vyvětvit a 400 jedinců žádoucí příměsi) a pozitivním výběrem je uvolňovat od konkurentů. Další zásahy jsou prováděny ve prospěch nadějných stromů, jejichž počet by měl postupně klesnout ve věku 70 let na ca 350 na 1 hektar.

3.1.2 Porosty douglasky z přirozené obnovy bez příměsi cílových dřevin

Jedná se o porosty z přirozené obnovy, kde podíl domácích přimíšených dřevin nepřekračuje 200 jedinců na 1 hektar. V těchto porostech již nebude možné dosáhnout 20% podílu douglasky jednotlivým smíšením. Uvolnění příměsi se provede podobným způsobem popsaným výše.

První výchovný zásah se provede rovněž při horní porostní výšce 2 m. S použitím schematickeho celoplošného odstranění pruhů nárůstu o šířce 1,5 m na takzvané vysoké strniště a ponecháním pásů o šířce ca 2 m pro individuální výběr.

Ve zbývajících 2 m širokých pruzích se poté provede negativním výběrem v podúrovni redukce počtu douglasek tak, aby po zásahu zůstalo v porostu 2000 stromků na 1 hektar, tj. 20 stromků na 1 ar. Při zásazích se podporuje veškerá příměs domácích dřevin.

Umělé vnášení cílových dřevin do odrůstajících nárůstů se nedoporučuje. Pro vnášení lze nicméně využít přirozených větších mezer v nárůstech, a tak směřovat vývoj vznikajícího porostu ke skupinové směsi.

Další výchova se provádí ve stejných intervalech jako ve smíšených porostech. Při horní porostní výšce 5 m by mělo po zásahu v porostu zůstat ca 1200 douglasek, včetně případné příměsi žádoucích dřevin.

Po třetím zásahu při h_0 15 m by měl počet douglasek klesnout na ca 700 stromů na 1 hektar, nebo i méně v závislosti na stavu příměsí. V této fázi je vhodné vybrat 200–300 nejkvalitnějších douglasek v úrovni či nadúrovni a vyvětvit je. Při zásazích je potřebné podporovat příměs dalších dřevin, nejlépe stín snášejících, jako je buk, smrk, jedle. Růst douglasky v této fázi kulminuje a žádná domácí dřevina jí nedokáže konkurovat.

3.2 Porosty douglasky z umělé obnovy

V porostech z umělé obnovy by měly převažovat směsi tvořené menším podílem douglasky a vyšším podílem odpovídajících domácích dřevin. Již při výsadbě je potřebné přihlížet k tomu, že douglaska má v budoucích porostech tvořit příměs do 20 %.

3.2.1 Porosty z umělé obnovy s příměsí douglasky do 50 %

První výchovný zásah je nutno provést při horní porostní výšce 4–5 m. Podíl douglasky se při tomto zásahu upraví na ca 20–30 % (podle počtu jedinců) rozmístěných rovnoměrně po ploše. Celkový počet stromů by měl po zásahu klesnout na ca 2000 na 1 hektar, tj. 600–700 douglasek a 1300 až 1400 jedinců ostatních dřevin (u buku a borovice ca dvojnásobek). Při těchto zásazích je vhodné provést rozčlenění rozsáhlejších porostů na pracovní pole o šířce 20 m linkami širokými 4 m.

Další zásahy jsou podobné jako u porostů vzniklých přirozenou obnovou.

3.2.2 Porosty z umělé obnovy s podílem douglasky nad 50 %

V těchto porostech bude obtížné dosáhnout podílu douglasky 20 % jednotlivým smíšením (zejména při podílu DG 70–90 %). První výchovný zásah se provede při horní porostní výšce 4–5 m a bude zaměřen na redukci příměsí douglasky a podporu přimíšených domácích cílových dřevin. Při tomto zásahu se počet douglasek redukuje negativním výběrem v podúrovni na ca 600 až 1000 stromků na 1 hektar, případně i více v závislosti na stavu příměsí. Celkový počet stromků by se měl

po zásahu pohybovat kolem 1500 na 1 hektar. Šetří a podporuje se veškerá příměs buku, jedle a kvalitní jedinci smrku a dalších dřevin. Při tomto zásahu je vhodné provést rozčlenění rozsáhlejších porostů na pracovní pole o šířce 20 m linkami širokými 4 m.

Další postup je podobný jako u porostů vzniklých přirozenou obnovou s tím, že zásahy je redukován podíl douglasky a podporována příměs ostatních dřevin.

3.2.3 Porosty douglasky z umělé obnovy nesmíšené

Nesmíšené porosty douglasky jsou pro pěstování v našich podmínkách nejméně vhodné především pro zvýšené riziko biotických škůdců, např. sypavek.

Pokud takové porosty vznikly, je nutné je odpovídající pěstební péčí stabilizovat. K tomu je vhodné využít velmi silných zásahů ve fázi mlaziny. Při horní porostní výšce 4–5 m se porost rozčlení čtyřmetrovými linkami na pracovní pole o šířce 20 m. V pracovních polích se hustota redukuje na 1200 stromků na 1 hektar (včetně plochy linek) negativním výběrem v podúrovni. Přitom se podporuje veškerá případná příměs domácích dřevin.

Další postup je podobný jako u porostů s vyšším podílem příměsi domácích dřevin s tím, že nadějně stromy budou tvořeny hlavně douglaskou.

3.3 Porosty douglasky s opožděnou výchovou

3.3.1 Porosty z přirozené obnovy s podílem douglasky do 50 %

V porostech z přirozené obnovy, kde neproběhlo počáteční uvolnění žádoucí příměsi při výšce 0,5 m, se nejpozději při dosažení horní výšky 2 m provede negativním výběrem redukce na 2500 stromků na hektar. Při zásahu se šetří a podporuje životaschopná příměs domácích cílových dřevin, která vzhledem k tomu, že nebyla včas uvolněna, je již douglaskou vytěsňována do podúrovně. Při zásahu lze použít seče na vysoké strniště, popsané výše. Další výchovu již lze provádět podle návodu pro porosty s řádnou péčí. Docílit a udržet příměs douglasky v takových porostech na cílových 20 % však bude obtížnější.

Pokud se v douglaskových nárostech s podílem DG do 50 % neuskutečnily zásahy při výškách 2 a 5 m a nebyla podpořena příměs domácích dřevin, ztrácejí tyto dřeviny vitalitu a nacházejí se převážně v podúrovni a porost je již silně diferencován. V takovýchto porostech je potřebné nejpozději do dosažení horní porostní výšky 10 m provést negativním výběrem v podúrovni redukci douglasek na 1500 jedinců na 1 hektar. Při zásahu se šetří veškerá příměs, která silným proředěním zápoje dostane šanci se v porostu udržet. Takové porosty se budou dále pěstovat jako porosty s převahou douglasky. Při horní porostní výšce 13–15 m se v porostu vybere ca 300 nadějných stromů douglasky, které se vyvětví a další péče se soustředí na jejich podporu.

3.3.2 Porosty z přirozené obnovy s podílem douglasky nad 50 %

Pokud v takovýchto porostech neproběhlo počáteční uvolnění žádoucí příměsí při výšce 0,5 m, postupuje se podle návodu pro porosty s podílem DG do 50 %. Vzhledem k nižšímu počátečnímu podílu přimíšených dřevin výrazně klesá šance na dopestování smíšeného porostu s minoritním podílem douglasky.

3.3.3 Porosty z umělé obnovy s příměsí douglasky do 50 %

Pokud nebyla snížena hustota porostu prvním zásahem při horní porostní výšce 4–5 m, je potřebné nejpozději do dosažení horní porostní výšky 10 m redukovat podíl douglasky v porostu alespoň na 30 %. Celkový počet stromů by měl po zásahu klesnout na ca 1600 na 1 hektar, tj. asi 500 až 600 douglasek a 1000 až 1100 jedinců ostatních dřevin (u buku a borovice ca dvojnásobek). Statická stabilita však u těchto porostů zůstane snížena a nižší bude rovněž vitalita příměsí. Při těchto zásazích se stejně jako u regulérně vychovávaných porostů provede rozčlenění rozsáhlejších celků na pracovní pole o šířce 20 m linkami širokými 4 m.

Další zásahy jsou podobné jako u porostů s řádnou péčí, vzniklých přirozenou obnovou.

3.3.4 Porosty z umělé obnovy s podílem douglasky nad 50%

Pokud se v těchto porostech promešká šance podpořit příměs domácích cílových dřevin při horní porostní výšce 5 m, je nutné zásah provést nejpozději při h_0 10 m. Postup by měl být podobný jako u porostů s příměsí DG do 50 %, tj. redukce na počet ca 1600 na 1 hektar. Podíl douglasky a dalších dřevin však bude obrácený, tj. ca 1000 až 1100 douglasek a 500 až 600 jedinců dřevin přimíšených. Statická stabilita a vitalita příměsi zůstane snižená.

Další postup závisí na stavu příměsi. Pokud parametry přimíšených dřevin (jejich počet, postavení v porostu, vitalita a růst) umožní jejich výběr mezi nadějně stromy, preferujeme je.

Výběr nadějných stromů provedeme při h_0 15 m, tj. ve věku ca 20 let. Jejich celkový počet může být v této fázi až 500 na hektar. Podíl DG je závislý na stavu příměsi. Všechny nadějně stromy uvolníme a douglasky vyvětvíme.

Další postup je obdobný jako u porostů s řádnou péčí s tím, že zásahy je redukován podíl douglasky a podporována příměs ostatních dřevin.

3.4 Vyvětvování douglasky

Vzhledem k pomalejšímu čištění kmenů od usychajících větví je potřebné vyvětvování. Tuto operaci je vhodné provádět v porostech ve věku do 20 let, a to i zásahem do zelené části koruny (do 50 %). Optimální výška vyvětvení je 6 m. Rány po řezu se dobře zacelují a nejsou napadány houbovými infekcemi (obr. 2). Vyvětvění se provádí pouze na vybraných cílových stromech v počtu ca 100 až 200 jedinců na hektar.

4 ZÁVĚR

Douglaska tisolistá byla do Evropy introdukována koncem 18. století a postupně se stala v lesnických vyspělých zemích západní a střední Evropy nejrozšířenější introdukovanou dřevinou. Přestože je známá po tak dlouhou dobu, její zastoupení v českých lesích činí pouze 0,2%. Tato metodika navazuje na dosud nečetné publikace zabývající se pěstováním douglasky v České republice. Výsledky zjištěné v nově založených experimentech a potvrzené v podobných experimentech v zahraničí dovolují zformulovat následující závěry:

- Douglaska velmi dobře a bezprostředně reaguje na výchovu zvýšením intenzity přírůstu. Byly zaznamenány náznaky stabilizace (zlepšení štíhlostního kvocientu) uvolněných stromů již po první růstové periodě.
- Pozitivní efekt výchovného zásahu byl potvrzen také ve velmi hustých mlazích vzniklých přirozeným zmlazením douglasky.
- Výraznější pozitivní efekt výchovy na tloušťkový přírůst byl zaznamenán v nejmladších porostech ve věku 8–20 let.
- V nejmladších porostech byl po zásazích zaznamenán trend zpomalení výškového přírůstu. Tento jev spolu s intenzivnějším přírůstem tloušťkovým při-



Obr. 2: Zahojené rány po zelených větvích dva roky po vyvětřování – lokalita Polánky (foto T. Petr)

spívá ke snižování štíhlostního kvocientu, a tím ke stabilizaci douglaskových porostů.

- V porostech nad 20 let byl zjištěn pozitivní vliv zásahů také na výškový růst. V těchto porostech je proto obtížné udržet příznivý štíhlostní kvocient a stabilitu porostů tak nelze zvýšit.
- Byl identifikován příznivý vliv výchovných zásahů na přimíšené dřeviny (SM, BO, JD), které reagovaly na uvolnění ještě intenzivněji než douglaska. Výchovou tak bylo podpořeno zachování směsi v porostech.
- Pokud je odstraněno méně než polovina zelené koruny, nedochází v následném období ke ztrátám na tloušťkovém přírůstu. Rány po řezech se velmi rychle a dobře zavalují a brzy tak dochází k tvorbě bezsukého dřeva.

Na základě těchto nových poznatků a také poznatků z literatury byla v metodice zformulována základní pravidla pro výchovu nesmíšených i smíšených porostů douglasky tisolisté. Pěstební doporučení jsou zpracována pro porosty z přirozené obnovy, porosty vzniklé výsadbou a porosty s opožděnou výchovou. Dlouhodobým cílem výchovy porostů s douglaskou je dosáhnout v dospělém věku její ca 20% příměsi, kterou, vzhledem k růstovým vlastnostem douglasky budou tvořit převážně nadúrovňoví jedinci.

Pro porosty douglasky z přirozené obnovy je důležité provést včasnou redukci jejich hustoty (prostrhávku), která často dosahuje desítek tisíc jedinců na hektar.

V nárostech douglasky z přirozené obnovy jsou zpravidla přítomny i další žádoucí dřeviny, které je potřeba v této fázi vyhledat a uvolnit. Umožní se tak vznik budoucích směsí. Pokud není příměs jiných dřevin v této fázi uvolněna a podpořena, zpravidla ji intenzivně rostoucí douglaska vytlačí. Dodatečné vnášení potřebné příměši je vzhledem k dynamice růstu douglasky již velmi obtížné.

První výchovné zásahy v přirozeně vzniklých douglaskových porostech musejí přijít již při horní porostní výšce 2 m a musejí být velmi intenzivní. V této fázi se není nutné obávat škod sněhem. Po zásahu by mělo v porostech zůstat 2000 douglasek na 1 hektar. Tímto zásahem, který podpoří tloušťkový přírůst a sníží konkurenci v nadzemní i podzemní části porostu, dojde v několika následujících letech ke zvýšení statické stability ponechaných jedinců.

Další výchovný zásah je nutno provést při horní porostní výšce 5–7 m. Při tomto zásahu se počet douglasek redukuje negativním výběrem v podúrovni na ca 1000 jedinců na 1 hektar. Zásah se opakuje při horní porostní výšce 15 m. Počet douglasek by při něm měl klesnout na ca 700 stromů na 1 hektar, nebo i méně v závislosti na stavu příměši. Při zásazích je potřebné podporovat příměs dalších dřevin, nejlépe stín snášejících jako je buk, smrk, jedle. Růst douglasky v této fázi kulminuje a není s ní schopna konkurovat žádná domácí dřevina.

V porostech z umělé obnovy by měly převažovat směsi tvořené menším podílem douglasky a vyšším podílem odpovídajících domácích dřevin.

První výchovný zásah je nutno provést při horní porostní výšce 4–5 m. Podíl douglasky se při tomto zásahu upraví na ca 20–30 % (podle počtu jedinců) rozmístěných rovnoměrně po ploše. Celkový počet stromů by měl po zásahu klesnout na ca 2000 na 1 hektar.

Zásah se opakuje při horní porostní výšce 10 m. Celkový počet jedinců by měl klesnout na ca 1500 jedinců. V případě, že je směs tvořena převážně bukem, je potřeba celkové počty stromů po zásahu zhruba zdvojnásobit. Podíl douglasky se udržuje na ca 20 %. Vzhledem k pomalejšímu čištění kmenů od usychajících větví je potřebné vyvětvení. Tuto operaci je vhodné provádět v porostech ve věku do 20 let, a to i zásahem do zelené části koruny (do 50 %). Rány po řezu se dobře zacelují a nejsou napadány houbovými infekcemi. Vyvětvení se provádí pouze na vybraných cílových stromech v počtu ca 200 jedinců na hektar.

5 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Metodika přináší nové informace o pěstování douglasky tisolisté. Předchozí metodika zabývající se výhradně touto dřevinou vyšla již před 10 roky (ŠINDELÁŘ a BERAN 2004). Tito autoři uvádí na závěr některé náměty pro další výzkum; na ně tato nová metodika částečně navazuje. V souvislosti s výchovou lesních porostů byla později douglaska zmiňována jako dřevina vhodná k doplňování mezer v nezajištěných kulturách (SLODIČÁK a NOVÁK 2007) a jako podporu zasluhující příměs v borových smíšených (SLODIČÁK et al. 2013a) nebo smrkových porostech na bývalé zemědělské půdě (SLODIČÁK et al. 2013b).

6 POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Metodika je určena pro lesní hospodáře, projekční kanceláře, vlastníky a správce lesů, organizace státní správy lesů a ochrany přírody, lesnické školy a univerzity a lesnický výzkum. Má uplatnění jako recenzovaná (certifikovaná) metodika v tradiční edici Lesnický průvodce, VÚLHM, v. v. i., Strnady.

7 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Porostní plocha douglasky tvořila v roce 2013 ca 5800 ha (VAŠÍČEK 2014). Z toho v prvním a v druhém věkovém stupni je 1800 ha a každý rok lze podle vývoje posledních let odhadnout nárůst výměry DG o ca 100 ha.

Řádná výchova podle výše navržených postupů dává předpoklad dopěstování kvalitních porostů s douglaskou. Při celkové budoucí produkci porostů DG za obmýti 80 let zvýšené o ca 300 m³/ha (DG vykazuje zhruba 1 tis. m³/ha, což je zhruba o 300 m³ více ve srovnání s dalšími dřevinami) a při odhadu průměrné ceny dřeva 1500 Kč/m³ můžeme předpokládat, že každoroční nárůst 100 ha řádně vychovávaných porostů přinese zvýšení tržeb o 150 mil. Kč (v době obmýti).

8 DEDIKACE

Výzkum byl financován v rámci projektu NAZV QI112A172 – Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR a z poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe ČR – Rozhodnutí č. RO0114 (č.j. 8653/2014- MZE-17011).

9 LITERATURA

9.1 Seznam použité související literatury

- BAILEY J. D., TAPPEINER J. C. 1998. Effects of thinning on structural development in 40- to 100-year-old Douglas-fir stands in western Oregon. *Forest Ecology and Management*, 108, 1-2: 99-113.
- BALESHTA K. E., SIMARD S. W., GUY R. D., CHANWAY C. P. 2005. Reducing paper birch density increases Douglas-fir growth rate and *Armillaria* root disease incidence in southern interior British Columbia. *Forest Ecology and Management*, 208: 1-13.

- BLECHSCHMIDT M. 1954. Die Astung. Berlin: Deutscher Bauernverlag: 11 s.
- COLE E. C., NEWTON M. 2013. Westside thinning and underplanting study in 50- to 55-year-old Douglas-fir and Douglas-fir/hemlock stands. USDA Forest Service – General Technical Report PNW-GTR: 114 s.
- DE MONTIGNY L., NIGH G. 2014. Growth, mortality, and damage in fast growing Douglas-fir stands in coastal British Columbia twenty years after heavy juvenile thinning and moderate pruning at age nine. Northwest Science, 88: 206-218.
- EMINGHAM W., FLETCHER R., FITZGERALD S. A., BENNETT M. 2007. Comparing tree and stand volume growth response to low and crown thinning in young natural Douglas-fir stands. Western Journal of Applied Forestry, 22, 2: 124-133.
- FILIP G. M., GANIO L. M. 2004. Early thinning in mixed-species plantations of Douglas-fir, hemlock, and true fir affected by Armillaria root disease in westcentral Oregon and Washington. Western Journal of Applied Forestry, 19, 1: 25-33.
- GARTNER B. L., ROBBINS J. M., NEWTON M. 2005. Effects of pruning on wood density and tracheid length in young Douglas-fir. Wood and Fiber Science, 37: 304-313.
- HEIN S., WEISKITTEL A. R., KOHNLE U. 2008. Effect of wide spacing on tree growth, branch and sapwood properties of young Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* / *Mirb./Franco*) in south-western Germany. European Journal of Forest Research, 127, 6: 48-493.
- HENMAN D. W. 1963. Pruning conifers for the production of quality timber. Forestry Commission Bulletin 35, Edinburgh: Her Majesty's Stationery Office: 55 s.
- HOFMAN J. 1964. Pěstování douglasky. Praha: Státní zemědělské nakladatelství: 254 s.
- KANTOR P., POKORNÝ R., BUŠINA F., MATĚJKA R. 2014. Vyhodnocení možnosti přirozené obnovy douglasky tisolisté a analýza prostrhávek. In: Douglaska dřevina roku 2014. Křtiny, 2. – 3. 9. 2014. Česká lesnická společnost ve spolupráci s LDF MENDELU, FLD ČZU, Lesy ČR, Vojenské lesy a statky ČR: 48-51.
- KIMBALL B. A., NOLTE D. L. B., DOREEN L. GRIFFIN D. L., DUTTON S. M., FERGUSON S. 1998. Impacts of live canopy pruning on the chemical constituents of Douglas-fir vascular tissues: implications for black bear tree selection. Forest Ecology and Management, 109: 51-56.
- KLÄDTKE J., KOHNLE U., KUBLIN E., EHRLING A., PRETZSCH H. 2012. Growth and value production of Douglas-fir under varying stand densities. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 163, 3: 96-104.
- MAINWARING D. B., MAGUIRE D. A., KANASKIE A., BRANDT J. 2005. Growth responses to commercial thinning in Douglas-fir stands with varying severity of

Swiss needle cats in Oregon, USA. *Canadian Journal of Forest Research*, 35, 10: 2394-2402.

O'HARA K. L. 1988. Stand structure and growing space efficiency following thinning in an even-aged Douglas-fir stand. *Canadian Journal of Forest Research*, 18, 7: 859-866.

PŘÍLOHA 6 vyhlášky 139/2004 Sb.

PUETTMANN K. J., DODSON E. K., ARES A., BERGER C. A. 2013. Short-term responses of overstory and understory vegetation to thinning treatments: A tale of two studies. USDA Forest Service – General Technical Report PNW-GTR: 44-58.

SLODIČÁK M., NOVÁK J. 2007. Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. *Recenzované metodiky*. Strnady, VÚLHM: 45 s. *Lesnický průvodce* 4/2007.

SLODIČÁK M., NOVÁK J., DUŠEK D. 2013a. Výchova porostů borovice lesní. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 23 s. *Lesnický průvodce* 5/2013.

SLODIČÁK M., KACÁLEK D., NOVÁK J., DUŠEK D. 2013b. Pěstební postupy ve smrkových porostech na bývalých zemědělských půdách. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 27 s. *Lesnický průvodce* 11/2013.

ŠINDELÁŘ J., BERAN F. 2004. K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 34 s. *Lesnický průvodce* 3/2004.

VASÍČEK, J., 2014: Douglaska tisolistá v číslech. In: Douglaska, dřevina roku 2014. Sborník z konference. 2. – 3. 9. 2014, zámek Křtiny. [Praha], Česká lesnická společnost: 20-25.

WEST G.G. 1991. Douglas fir, Japanese larch, and European larch in pure and mixed stands. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 21, 1: 3-9.

9.2 Práce autorů vztahující se k dané problematice

BARTOŠ J., KACÁLEK D. 2011. Douglaska tisolistá – dřevina vhodná k zalesňování bývalých zemědělských půd. *Zprávy lesnického výzkumu*, 56, Special: 6-13.

- DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M. 2013. První výsledky z výchovy směsí douglasky tisolisté. In: Pěstování lesů ve střední Evropě. 14. mezinárodní symposium věnované diskuzi otázek pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy 2.–3. 7. 2013. Ed. M. Baláš et al. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze 2013, s. 87-95. Proceedings of Central European Silviculture.
- KACÁLEK D., DUŠEK D., NOVÁK J., BARTOŠ J. 2013. The impact of juvenile tree species canopy on properties of new forest floor. *Journal of Forest Science*, 59, 6: 230-237.
- NOVÁK J., DUŠEK D., SLODIČÁK M., KACÁLEK D. 2013. Nové poznatky o pěstování douglasky v podmínkách ČR. In: Aktuální problémy pěstování lesa. Sborník přednášek odborného semináře. Opočno 28.11.2013. Sest. J. Novák, M. Slodičák, D. Kacálek, D. Dušek. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – VS Opočno: 25-27.
- NOVÁK J., DUŠEK D., SLODIČÁK M. 2013. Thinning of Douglas-fir in mixed stands. In: J. Klädtke, U. Kohnle (eds.): Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten. Sektion Ertragskunde. Jahrestagung 13.–15. Mai, 2013, Rychnov nad Kneznou, Tschechien. Freiburg, Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg: 1-4.
- SLODIČÁK M., NOVÁK J. 2007. Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Recenzované metodiky. Strnady, VÚLHM: 46 s. *Lesnický průvodce* 4/2007.
- SLODIČÁK M., NOVÁK J., DUŠEK D. 2013a. Výchova porostů borovice lesní. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 23 s. *Lesnický průvodce* 5/2013.
- SLODIČÁK M., KACÁLEK D., NOVÁK J., DUŠEK D. 2013b. Pěstební postupy ve smrkových porostech na bývalých zemědělských půdách. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 27 s. *Lesnický průvodce* 11/2013.
- SLODIČÁK M., MAUER O., PODRÁZSKÝ V., ŠIMERDA L. 2013. Představení projektu „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ (NAZV QI112A172). In: Douglaska tisolistá – Příměstské lesy. Sborník přednášek odborného semináře s venkovními ukázkami. Trutnov, 11. 10. 2013. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice: 4-6.
- SLODIČÁK M., NOVÁK J. 2013. Vybrané výsledky projektu „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“. In: Douglaska tisolistá – Příměstské lesy. Sborník přednášek odborného semináře s venkovními ukázkami. Trutnov, 11. 10. 2013. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice: 7-12.

THINNING OF FOREST STANDS WITH DOUGLAS-FIR

Summary

Douglas-fir was introduced to Europe at the end of 18th century for the first time. It has been grown for more than 150 years in the Czech lands. However, Douglas-fir shared 0.2% of the Czech forested area and detailed silvicultural guides were missing. To get more information on Douglas-fir response to tending, new experimental plots were established. Results from the experiments discussed with published results from abroad allowed us to update knowledge of Douglas-fir silviculture. This guide deals with different share of Douglas-fir in stands of both natural and artificial origins. It deals also with stands where thinning operations are behind schedule. The silvicultural recommendations aim to achieve roughly 20% share of the dominant Douglas-fir crop trees at the end of rotation. The other desired tree species are for instance Norway spruce, European beech, silver fir, and European larch including many other native trees suitable under particular site conditions. The recommendations are elaborated for following stands:

- Naturally-regenerated Douglas-fir with an appropriate share of the other desired tree species;
- Naturally-regenerated Douglas-fir without the other desired tree species;
- Planted Douglas-fir stands;
- Planted mixed stands with Douglas-fir sharing less than 50%;
- Planted mixed stands with Douglas-fir sharing 50–90%;
- Pure Douglas-fir plantations;
- Stands with Douglas-fir being behind the thinning schedule.

The important stand characteristics for thinning operations are stand density and height of dominant trees. As for mixed stands, it is important to release the other desired tree species that do not affect the Douglas-fir crop trees negatively. The final attention should be always paid to Douglas-fir crop trees (100–300 trees per hectare). To get trees of the highest quality, 100–200 crop trees are to be pruned.



Porost douglasky před výchovou (foto: T. Petr)



Porost douglasky po provedení výchovy a vyvětřování (foto: T. Petr)

LESNICKÝ PRŮVODCE



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
www.vulhm.cz