

TVORBA SMĚSÍ S DOUGLASKOU



**Ing. JIŘÍ NOVÁK, Ph.D.
a kol.**

Tvorba směsí s douglaskou

Certifikovaná metodika

Ing. Jiří Novák, Ph.D.

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.

Ing. David Dušek, Ph.D.

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D.

Lesnický průvodce 14/2018

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

Strnady 136, 252 02 Jíloviště

www.vulhm.cz

Publikace vydané v řadě Lesnický průvodce jsou dostupné v elektronické verzi na:

http://www.vulhm.cz/lesnicky_pruvodce

Vedoucí redaktor: Ing. Jan Řezáč; e-mail: rezac@vulhm.cz

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

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

ISBN 978-80-7417-178-9

ISSN 0862-7657

GROWING DOUGLAS-FIR MIXED WITH OTHER TREE SPECIES

Abstract

Douglas-fir (DF) is a valuable non-native tree species sharing 0.24% of total forested area in the Czech Republic. Its use in domestic forestry deserves more attention. Some information has been available, however, prescriptions based on experimental data are still lacking. This guide informs of new silvicultural prescriptions based on research, literature and experience. DF is a species suitable for mixed stands development. The guide aims for silvicultural measures for creation of appropriate mixtures of DF sharing < 20% in target tree species composition. Particular methods on how to introduce and maintain DF in stands are presented.

Key words: Douglas-fir; *Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco; forest stand mixtures; artificial forest regeneration; natural forest regeneration

Oponenti: prof. Ing. Ivo Kupka, CSc., FLD ČZU v Praze
Ing. Petr Navrátil, CSc., ÚHÚL, pobočka Jablonec nad Nisou

Adresy autorů:

Ing. Jiří Novák, Ph.D.
Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.
Ing. David Dušek, Ph.D.
Ing. Jan Leugner, Ph.D.
doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Výzkumná stanice Opočno
Na Olivě 550
517 73 Opočno

e-mail: novak@vulhmop.cz
kacalek@vulhmop.cz
dusek@vulhmop.cz
leugner@vulhmop.cz
slodicak@vulhmop.cz

Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D.
Kristina Colloredo-Mansfeldová
Správa lesů
517 73 Opočno

Procentický podíl autorů:

Ing. Jiří Novák, Ph.D. (50 %)
Ing. Dušan Kacálek, Ph.D. (10 %)
Ing. David Dušek, Ph.D. (10 %)
Ing. Jan Leugner, Ph.D. (10 %)
doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc. (10 %)
Ing. Ladislav Šimerda, Ph.D. (10 %)

Obsah

1	ÚVOD	7
2	CÍL METODIKY	8
3	VLASTNÍ POPIS METODIKY	9
3.1	Vymezení stanovišť pro porosty s douglaskou	9
3.2	Návrh cílových druhových skladeb smíšených porostů s douglaskou	10
3.3	Tvorba smíšených porostů s douglaskou přirozenou obnovou	12
3.4	Tvorba smíšených porostů s douglaskou umělou obnovou	13
3.5	Tvorba smíšených porostů s douglaskou kombinovanou obnovou	15
3.6	Využití douglasky při zalesňování bývalých zemědělských půd	17
3.7	Využití douglasky při obnově kalamitních holin	17
3.8	Závěr	18
4	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	19
5	POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY	20
6	EKONOMICKÉ ASPEKTY	20
7	DEDIKACE VÝZKUMNÉMU PROJEKTU	22
8	LITERATURA	21
8.1	Seznam použité související literatury	21
8.2	Seznam publikací, které předcházely metodice	24
9	SUMMARY	26
10	OBRAZOVÁ PŘÍLOHA	28

1 ÚVOD

V lesním hospodářství ve střední Evropě je douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) využívána už více než 100 let. V českých lesích je však její současné zastoupení velmi nízké – ca 6 tis. ha, tj. 0,24 % (UHUL 2017), a to i přes historickou snahu posílit její postavení formou ověřování nových poznatků ze zahraničí a tvorbou doporučených postupů (Hofman 1964, Šika, Vinš 1980). Situace se zlepšuje v posledním desetiletí, kdy jsou na základě řešení nových projektů přinášeny další poznatky o pěstování douglasky, které jsou postupně zaváděny i do praxe (např. Kantor 2008, Tauchman et al. 2010, Podrázský et al. 2010, Bartoš, Kacálek 2011, Mauer, Palátová 2012, Slodičák et al. 2014a, Dušek et al. 2018). Na druhou stranu lze zaznamenat i obavy z příliš velkého rozšiřování této introdukované dřeviny do domácích lesních společenstev. Tomuto riziku je předcházeno především získáváním nových poznatků, kdy bylo například doloženo, že zejména ve srovnání s domácími jehličnany douglaska neochuzuje domácí rostlinná společenstva (Matějka et al. 2014) a je na většině stanovišť dřevinou zpevňující a na vybraných stanovištích i meliorační (Kacálek et al. 2017). Druhým faktorem, který minimalizuje případná rizika, je doporučení pěstovat douglasku zásadně ve směsích. S tvorbou směsí s douglaskou již má lesnická praxe určité zkušenosti, avšak stále chybí komplexní přístup založený na exaktně ověřených poznatcích. Příspěvkem k řešení této situace je předkládaná metodika, která pro tvorbu směsí s douglaskou přináší nová doporučení založená na řešení projektů „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ (NAZV QI112A172) řešeného v letech 2011–2014, „Uplatnění douglasky tisolisté v lesním hospodářství ČR“ (NAZV QJ1520299) řešeného v letech 2014–2018 a institucionální podpory MZE-RO0118. Doporučované postupy vycházejí z výsledků získaných na souboru experimentálních ploch se zohledněním dalších domácích i zahraničních publikovaných poznatků a zkušeností praxe.

2 CÍL METODIKY

Cílem metodiky je poskytnout uživateli pěstební postupy pro tvorbu funkčních směsí s cílovým zastoupením douglasky tisolisté do 20 %. Doporučení zohledňují produkční a ekologické možnosti douglasky diferencovaně podle podmínek jednotlivých CHS.



3 VLASTNÍ POPIS METODIKY

3.1 Vymezení stanovišť pro porosty s douglaskou

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) je na území ČR introdukovanou dřevinou, přičemž nejstarší výsadby jsou zde datovány z předminulého století. Ve své domovině roste na poměrně velkém území od Kanady, přes Pacifický severozápad USA až do Mexika. Rozmanitost stanovišť je charakterizována nadmořskou výškou (od pobřeží až do 3 000 m) a ročními srážkovými úhrny (od 360 po více jak 3 000 mm).

Vymezení oblastí pro import osiva do ČR je uvedeno v Návrhu změny pravidel přenosu reprodukčního materiálu douglasky tisolisté (Beran et al. 2016), kdy pro běžné provozní využívání se počítá pouze s dovozem zelené pobřežní variety douglasky (*Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*) a pro výzkumné a šlechtitelské účely lze dovážet i osivo sivé (modré) variety douglasky (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*) ze Skalistých hor a přechodných forem z kontaktní zóny obou variet. Na našem území je pak podle aktuálního znění „Evidence reprodukčního materiálu“ (<http://eagri.cz/public/app/uhul/ERMA2>) téměř 1 000 platných uznaných jednotek pro douglasku v 1. až 7. LVS.

Douglaska se tedy již dlouhodobě uplatňuje na široké škále stanovišť v ČR. Kromě hlavního důvodu introdukce do hospodářských lesů (tj. produkce dříví) byla prokázána funkce douglasky jako meliorační a zpevňující dřeviny (Slodičák et al. 2017, Kacálek et al. 2017). Mezi dřeviny s nejlepší zpevňující funkcí patří prakticky na všech exponovaných, kyselých a bohatých stanovištích od nížin do hor (CHS 13, 21, 23, 25, 41, 43, 45, 51, 53, 55, 71, 73, 75). Meliorační funkce douglasky byla klasifikována jako dobrá na CHS 23, 51, 53 a 55 a dostačující na CHS 25, 41, 43, 45.

Možnosti většího využití douglasky (než na již dříve doporučovaných kyselých a živných stanovištích v nižších a středních polohách) byly doloženy (Novák et al. 2018) i v podmínkách přirozených borových stanovišť CHS 13 nebo ve vyšších až horských polohách CHS 53 a 73. V praxi jsou známy i příklady prosperity douglasky na mimořádně nepříznivém stanovišti ochranných lesů (SLT 1Z) i s její přirozenou obnovou.

Předkládaná doporučení pro tvorbu směsí s douglaskou jsou tedy diferencována pro výše uvedené CHS, tj. na všech exponovaných, kyselých a bohatých stanovištích od nížin po hory. Jako nevhodná pro zakládání porostů s douglaskou byla potvrzena stanoviště ovlivněná vodou (oglejená a podmáčená).

3.2 Návrh cílových druhových skladeb smíšených porostů s douglaskou

Pro jednotlivé CHS byly zpracovány návrhy cílových druhových skladeb tak, aby bylo zřejmé spektrum dřevin využitelné pro směs s douglaskou (tab. 1). Výčet CHS odpovídá stanovištím s možností využití douglasky (viz kap. 3.1). U domácích dřevin vycházejí návrhy z přirozené druhové skladby (Plíva 2000) a z poznatků o meliorační a zpevňující funkci jednotlivých dřevin (Slodičák et al. 2011, 2017). Dále byla zohledněna další kritéria a poznatky:

- Druhové skladby musejí být dostatečně pestré a pokud možno s širším rozpětím zastoupení. Lesnímu hospodáři to umožní lépe přizpůsobit uvedená doporučení konkrétním stanovištním podmínkám.
- Douglaska je vhodnou dřevinou do směsí a její zastoupení může v cílové druhové skladbě dosáhnout až 20 %.
- Douglaska dokáže ve srovnání s domácími dřevinami úspěšně odrůstat i na přirozených borových stanovištích, ale i v podmínkách 6. LVS.
- Zpevňující funkce douglasky byla doložena prakticky na všech exponovaných, kyselých a bohatých stanovištích.
- Na stanovištích CHS 23, 51, 53 a 55 byla zjištěna u douglasky dobrá meliorační funkce, zejména ve srovnání s dalšími jehličnany.

Z návrhu je zřejmé, že douglaska je doporučována jako dřevina přimíšená (10–20 %) nebo vtroušená (do 10 %). Při aplikaci uvedených doporučení je třeba zohlednit, že jde o cílovou druhovou skladbu, tj. skladbu dřevin na konci vývoje porostu (obmýtlí), jejíž dosažení ovlivňujeme hospodářskými opatřeními v obdo-

bí vytváření a vyspívání porostu. Cílová druhová skladba (CDS) se také vztahuje k vyšším jednotkám prostorového rozdělení lesa (oddělení), tj. není nutné využít výčet všech dřevin na každém obnovním prvku. Nezbytné je také vždy zohlednit konkrétní stanovištní podmínky (způsob obnovy, velikost obnovního prvku, lokální ovlivnění vodou apod.).

Tab. 1: Návrh cílových druhových skladeb (CDS) pro cílové hospodářské soubory (CHS) s potenciálem využití douglasky ke tvorbě porostních směsí

CHS	Doporučovaný podíl douglas- ky v CDS	Podíl dalších stanovištně vhodných dřevin v CDS
13	DG +-1	BO 4-6, DB 4-6, (SM, BR) +
21	DG +-1	DB 3-7, BO 1-5, (LP, HB, BK) +-2, (JV, MD, BRK, BB, TIS) +
23	DG +-2	DB 4-9, BO 0-6, (BK, LP, HB) 0-3, SM 0-2, MD +-1, BR, 0-1
25	DG +-2	DB 8, (LP, HB, BK, JD, JV) +-2, (JDO, MD, TR, JL) +-1, (BB, BRK) +
41	DG +-1	BK 4-7, DB 1-3, (KL (JV), LP, HB, JS, JD, MD) +-2
43	DG +-2	BK 4-6, (DB, JD) 2-4, BO (0-2), (SM, LP) +-2, (HB, TR) +-1, BR +
45	DG +-2	BK 3-4, DB 2-4, (MD, JD) 1-2, BO 0-2, (SM, LP) +-2, (HB, TR, KL, OS, JL) +-1
51	DG +-1	BK 2-3, SM 1-3, (MD, JD, KL) 1-2, (LP, TR, DB) +-1, (JS, JL, OS) +
53	DG +-2	(BK, SM) 2-3, (MD, JD) 1-2, (BR, BO, TR, DB) +-1, (LP, JR) +
55	DG +-2	SM 1-4, (BK, JD) 1-3, MD 1-2, KL +-2, (DB, JS) +-1, (TR, OS, JL) +
71	DG +	SM 4-6, BK 2-3, (JD, JR) 1-2, (BR, OS, KL) +-1
73	DG +	SM 5-7, BK 1-3, (JR, JD) +-1, (BR, BO) +
75	DG +-1	SM 5-7, BK 1-3, (JD, KL) +-1

Použité zkratky dřevin dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 84/1996 Sb.

3.3 Tvorba smíšených porostů s douglaskou přirozenou obnovou

Základním předpokladem pro aplikaci přirozené obnovy porostů s douglaskou je dostatečný počet (nebo alespoň přítomnost) kvalitních, často a pravidelně plodících jedinců v mateřských porostech. Při výskytu semenného roku (někteří jedinci douglasky plodí každoročně) jsou dalšími podmínkami stav půdy a příznivé klima pro klíčení, vzcházení a přežití náletu (Kantor, Šach 2014). Douglaska je často ve srovnání s domácími dřevinami více odolná vůči extrémnějším podmínkám, a tak na vhodných stanovištích stačí přítomnost pouze několika jedinců v mateřském porostu, aby byla obnova úspěšná. Při zastoupení douglasky 10–20 % může být zmlazení již velmi intenzivní.

Semenné roky mají periodicitu plodnosti 5 až 7 let, za současných klimatických podmínek jsou intervaly častější, dokonce 2–3 roky. Využití potenciálu přirozené obnovy se doporučuje zejména na kyselých a živných stanovištích 2. až 4. LVS s možností volby různých obnovních sečí včetně přirozené obnovy na holoseči (případně s výstavky). Vhodnější (i z hlediska tvorby směsi) je použití clonných a okrajových sečí, při kterých se v přípravné fázi snižuje zakmenění na 0,7 až 0,9 s případnou přípravou půdy zraňovači nebo naoráním, aby se zvýšila naděje na vyklíčení semene na minerální půdě. Limitujícím faktorem přirozené obnovy douglasky zejména na živných stanovištích může být rozvoj buřeně. Tomu lze předejít správným načasováním jednotlivých obnovních sečí. V případě již probíhajícího rozvoje buřeně se doporučuje použití chemických přípravků pro její potlačení.

Pokud se douglaska zmlazuje spontánně, je zásadním doporučením včasné provedení zásahů v nárostech pro úpravu/udržení směsi. Pro splnění pěstebního cíle (tj. zastoupení douglasky v cílové druhové skladbě do 20 %) by v nárostech mělo být zastoupeno alespoň 1 tis. jedinců dalších cílových dřevin (SM, BK, JD, MD a další podle CHS, viz tab. 1) na hektar, pokud možno rovnoměrně rozmístěných. Tyto jedince je třeba ve fázi, kdy douglaska dosahuje 0,5 m výšky dostatečně uvolnit (kompletní odstranění konkurence v okruhu min. 0,5 m) provedením prostřihávky. Další zásahy se již řídí doporučením pro výchovu porostů s douglaskou (Slodičák et al. 2014b).

3.4 Tvorba smíšených porostů s douglaskou umělou obnovou

Tak jako u domácích dřevin je také u douglasky vhodné v odpovídajících podmínkách využít výhod přirozené obnovy. Jelikož je však zastoupení douglasky v našich lesích velmi malé (0,2 %), hraje zásadní roli obnova umělá. Základním způsobem je výsadba, pro níž definovali hlavní doporučení a postupy Mauer et al. (2014). Podle jejich doporučení s doplněním našich dalších poznatků považujeme z pohledu tvorby směsí s douglaskou za zásadní:

- Používání sadebního materiálu vhodné provenience.
- Umělá obnova douglasky je možná na širokém spektru stanovišť od nížin až do 7. LVS. Výjimku tvoří extrémní a zejména vodou ovlivněná stanoviště, kde výsadby neprosperují a douglaska zde tvoří povrchový kořenový systém napadaný dřevokaznými houbami.
- Pro dobré odrůstání výsadeb douglasky je v prvních letech vhodnější alespoň částečné zastínění. To je možné zajistit volbou menších obnovních prvků (do 0,3 ha) s bočním stíněním, nebo i využitím bočního krytu buřeně (ožínání na vysoké strniště nebo v pruzích). Výsadba bez krytí na rozsáhlé otevřené plochy je nevhodná.
- Lepší zkušenosti jsou s použitím sazenic než semenáčků a nejvhodnějším obdobím pro výsadbu je fáze těsně před a v době počátku rašení pupenů a také časné podzimní období po zdřevnatění nových výhonů. Optimální je využití krytokořeného sadebního materiálu.
- Douglaska je atraktivní dřevinou pro spárkatou zvěř a zajíce. Mechanická nebo chemická ochrana výsadeb proti okusu (případně i vytloukání) je nezbytná.
- Limitujícím faktorem výsadeb douglasky na velkém spektru stanovišť může být poškození klikorohem a na CHS 13 také velmi významné poškození ponravami chrousta.

Při tvorbě směsí s douglaskou je třeba respektovat často velmi různé ekologické nároky jednotlivých dřevin (světlo milné, stín snášející apod.) a postupy jejich následné výchovy (pozitivní vs. negativní výběr apod.). V případech s velkými rozdíly v těchto nárocích je vhodnější použít smíšené skupinové, naopak při volbě dřevin s podobnými nároky lze použít řadové i jednotlivé smíšení, případně jejich kombinace. Různé způsoby míšení mohou mít uplatnění (s výhodami i nevýhodami) podle konkrétních podmínek obnovovaného stanoviště (tab. 2).

Tab. 2: Využití různých způsobů smíšení při umělé obnově porostů s douglaskou

Způsob smíšení	Charakteristika	Využitelnost pro směsi s douglaskou
Jednotlivé	Víceméně rovnoměrné střídání dřevin v porostu u vyvážených směsí. Také obvyklý způsob uplatnění přimíšených a vtroušených dřevin.	Výhody: Velmi vhodný způsob pro uplatnění douglasky v CHS, kde je její zastoupení v CDS do 10 %. Dobře využitelné při vylepšování douglaskou v mezernatých kulturách jiných dřevin. Nevýhody: U vyvážených směsí je třeba mísit pouze dřeviny s podobnými ekologickými nároky a srovnatelně vyspělým sadebním materiálem. Při vyšší mortalitě vtroušených dřevin dochází ke ztrátě směsi. Příklady: DG se SM (rovnoměrné smíšení i doplňování mezernatých SM kultur). DG jako vtroušená v různých jehličnatých i listnatých směsích.
Hloučkové	Velmi malý soubor jedinců jedné dřeviny (do 0,1 ha) zpravidla v porostu s převahou jiné dřeviny. Předpokládá se, že z původních desítek stromků při výsadbě zůstane v době obmytí 3-5 jedinců.	Výhody: Vyšší počet jedinců ve srovnání s jednotlivým smíšením zabezpečuje udržení směsi i v případě vyšší mortality. Nevýhody: Velikost hloučku neumožňuje samostatný přístup k výchově, tj. potřeba mísit pouze dřeviny s podobnými ekologickými nároky. Příklady: DG se SM, případně další jehličnaté a listnaté směsi (doplňování více mezernatých kultur).
Skupinkové	Přimíšená dřevina souvisle vysázena na plochu max. 0,2 ha.	Výhody: Plocha dřeviny umožňuje vyhovět jejím ekologickým nárokům při proezávkách, i když další dřeviny směsi vyžadují odlišný přístup. Nevýhody: Pokud je skupinka DG v porostu tvořeném dřevinou s odlišnými ekologickými nároky, nelze jim již od stádia probírek vždy vyhovět. Příklady: DG s DB, DG v BO mladých porostech při obnově menších plošek po poškození sněhem. DG se dřevinami, které ji jinak při jednotlivém smíšení předrůstají.
Skupinové	Přimíšená dřevina souvisle vysázena na plochu 0,2-0,3 ha.	Výhody: Plocha dřeviny umožňuje vyhovět jejím ekologickým nárokům i při probírkách, i když další dřeviny směsi vyžadují odlišný přístup. Nevýhody: Ve větších skupinách DG se zvyšuje riziko napadení biotickými škůdci (např. sypankami). Příklady: DG s DB, DG s BO, DG se dřevinami s velmi odlišnými ekologickými nároky nebo s těmi, které ji v konkrétních stanovištích podmínek předrůstají. Optimální velikost skupiny je do 0,3 ha.
Pásové (pruhové)	Přimíšená dřevina byla v kultuře vysázena do pásů (pruhů) různé šířky.	Výhody: Schematizace zalesňovacích prací (např. na větších obnovních prvcích). Pokud jsou pásy (pruhy) dostatečně široké (tj. přetvářejí až do dospělého porostu), jde vlastně o smísení skupinové (viz výše). Nevýhody: Ve velmi širokých pásích (pruzích), stejně jako v rozsáhlejších skupinách se po napadení biotickými škůdci zvyšuje riziko jejich dalšího šíření (viz výše). Příklady: DG se dřevinami s velmi odlišnými ekologickými nároky nebo s těmi, které ji v konkrétních stanovištích podmínek předrůstají (jako u smísení skupinového – viz výše). Pruh by mělo tvořit alespoň 6 řad jedné dřeviny.
Řadové	Přimíšená dřevina byla v kultuře vysázena do řad (jedno-, dvoj-, trojřady).	Výhody: Schematizace zalesňovacích prací (např. na větších obnovních prvcích). Řady během výchovy zpravidla přecházejí k smísení jednotlivému. Nevýhody: Je třeba mísit pouze dřeviny s podobnými ekologickými nároky. Nelze použít u dřevin, které DG v konkrétních stanovištích podmínek předrůstají. Příklady: DG v různých jehličnatých i listnatých směsích (s DB, BK, SM, JDO).

CHS – cílový hospodářský soubor, CDS – cílová druhová skladba

Obecně lze říci, že při umělé obnově je třeba douglasku mísit rovnoměrně pouze s dřevinami, které v daných podmínkách nejsou schopné ji dlouhodobě nebo dokonce trvale předrůst. Pokud douglaska v juvenilní fázi (do 10–15 let věku) nedokáže předrůst přimíšenou dřevinu, lze využít jen smíšené skupinové.

Pro umělou obnovu jsou optimální úzké pruhové holoseče s šířkou do 30 m s východní či severní expozicí nebo skupinové prvky s celkovou výměrou do 0,5 ha. Zásadně se vyhýbáme místům, která jsou po celý den převážně přímo osluněná a kde hrozí hlavně v jarních měsících vytranspirování jehlic (klimatická sypavka DG) a dále i mrazovým polohám.

Dle vyhlášky č. 139/1996 Sb., je pro douglasku minimální hektarový počet 3000 ks sazenic na 1 ha. Doporučený spon může být čtvercový 1,8 m × 1,8 m i pro řadové smíšení. Při umělé obnově douglasky se doporučuje maximálně využít výhod krytokořenného sadebního materiálu.

3.5 Tvorba smíšených porostů s douglaskou kombinovanou obnovou

Při kombinované obnově využíváme společně výhod přirozené i umělé obnovy. Jednou z hlavních výhod oproti přirozené obnově je možnost využít i dřeviny, které nejsou zastoupeny v mateřském porostu. Nespornou výhodou oproti umělé obnově pak jsou nižší náklady (část dřevin se zmlazuje přirozeně a zpravidla nevyžaduje vyšší náklady na zajištění).

Při tvorbě směsí s douglaskou kombinovanou obnovou mohou nastat prakticky dvě varianty:

- A. Douglaska je doplňována uměle do náletu (nárostu) dalších dřevin.
- B. Do náletu douglasky jsou uměle doplňovány další dřeviny.

Ad A)

Při vnášení douglasky náletu nebo nárostu dalších dřevin se jedná většinou o tvorbu jednotlivé příměsi. Z příkladů uměle obnovovaných směsí je známo, že douglasce nevyhovuje předrůstání jinými dřevinami. Při tomto způsobu obnovy je tedy třeba používat co nejvyspělejší sadební materiál douglasky a výsadby provádět s maximální pečlivostí. V případě, že není obnovní prvek chráněn oplocením, je většinou nezbytné vysazované douglasky individuálně ochránit.

Předrůstání douglasky dalšími dřevinami lze předejít předřazením její výsadby před vznik náletu dalších dřevin. Příkladem může být výsadba vyspělých sazenic douglasky (ca v počtu 1000 pravidelně rozmístěných jedinců na hektar) na volnou plochu v CHS 23, kde se následně bude z výstavků nebo bočním náletem ze sousedního mateřského porostu jako hlavní dřevina zmlazovat borovice lesní. Obdobně lze aplikovat i na CHS 53 se smrkem, případně jedlí. Tento přístup může být výhodný také při využití násečného hospodářského způsobu, tj. výsadba douglasky na holosečné prvky a očekávaný nálet ostatních dřevin jak na holinu, tak pod clonu mateřského porostu.

Ad B)

Pokud jsou stanovištní podmínky pro přirozenou obnovu douglasky příznivé (viz. kap. 3.1), dochází často k jejímu spontánnímu zmlazení s nedostatečným podílem dalších dřevin. Protože je pěstování douglasky ve větších homogenních skupinách (s charakterem monokultury) nežádoucí a rizikové (viz rozvoj zejména biotických škodlivých činitelů, švýcarské a skotské sypavky), je potřebné do takových náletů nebo nárostů vnášet další příměs vhodných dřevin. Pokud je nálet (nárost) douglasky silně mezernatý, lze další dřeviny doplnit ve formě hloučků až skupinek. U menších mezer půjde pouze o tvorbu individuální příměsi. Pokud je zmlazení douglasky husté a bez mezer, je třeba vnášení příměsi spojit s přípravou stanoviště výřezem plošek (o průměru odpovídajícímu minimálně průměrné výšce náletu (nárostu)). Samozřejmostí je kromě volby odpovídající dřeviny (viz tab. 1 a 2) i patřičná vyspělost sadebního materiálu. Po výsadbě je (pokud není oplocen celý obnovní prvek) zpravidla nutná individuální ochrana a opakovaná péče uvolňováním od konkurence hlavní dřeviny (douglasky), případně i buřeně.

3.6 Využití douglasky při zalesňování bývalých zemědělských půd

Při zalesňování bývalých zemědělských pozemků byl na našem území častou používán smrk ztepilý, zejména kvůli své schopnosti poměrně rychle vytvořit lesní prostředí a relativní (ve srovnání s listnáči) odolnosti vůči okusu zvěří. První generace převážně smrkového lesa tak zpravidla ve zkráceném obmýti nabízí možnost přeměny druhové skladby. Možnosti využít pro tyto účely douglasku jsou limitované. I když na zemědělských půdách douglaska obvykle dobře koření (Mauer, Houšková 2014), nepředstihuje zde produkčně smrk a může zde podobně jako smrk trpět v druhé polovině obmýti kořenovými hnilobami. Navíc je douglaska mnohem atraktivnější pro zvěř.

Přesto může douglaska v procesu zalesňování zemědělských půd hrát významnou roli. Jde zejména o tvorbu smíšených porostů, kde již v první generaci mohou vznikat druhově pestré a strukturované porosty. V těchto případech je třeba využít doporučení uvedených v kap. 3.4 (druhová skladba, způsob smíšení), přičemž zásadní je ochrana vznikajících kultur proti poškození zvěří.

3.7 Využití douglasky při obnově kalamitních holin

V posledních letech dochází ke vzniku rozsáhlých kalamitních holin v důsledku působení abiotických a biotických škodlivých činitelů. Tyto extrémní holiny o velikosti několika desítek (někde i stovek) hektarů nejsou pro přímou výsadbu douglasky příliš vhodné. Pokud jsou okraje holiny alespoň částečně stíněny, lze tato místa pro výsadbu douglasky využít v různých způsobech smíšení (kap. 3.4). Další možností je použít douglasku k vylepšování mezernatých kultur na stanovištích odpovídajících jejím ekologickým nárokům (tab. 1).

Ověřeným způsobem využití douglasky na kalamitních holinách je uplatnění při dvoufázové obnově. Douglasku je možno použít jednak pro výsadbu do porostních mezer, které vznikají zejména při přirozené sukcesi přípravných dřevin. Při tomto postupu se ve většině případů bude jednat o hloučkovitou až skupinovitou výsadbu. Druhou možností je podsadba pod přípravné porosty po vytvoření příznivějších ekologických podmínek pro douglasku (redukce buřené, zmírnění radiačního

stresu). Při podsadbách lze využít všechny výše zmíněné postupy zakládání směsí (tab. 2) v závislosti na druhu dalších dřevin využívaných k podsadbě. Po provedené podsadbě se doporučuje relativně rychle podsadbu uvolňovat (provádět intenzivní výchovu v přípravném porostu). Do prosadeb i podsadeb je vhodné využít vyspělý sadební materiál s odpovídajícím poměrem nadzemních částí ku kořenovému systému.

3.8 Závěr

Douglaska tisolistá je introdukovanou dřevinou s vysokým potenciálem využití pro plnění produkčních i mimoprodukčních funkcí lesa na široké škále stanovišť. Její současné zastoupení v druhové skladbě našich lesů je však velmi malé (0,2 %) a lze proto předpokládat, že mezi vlastníky a správci lesa bude zájem častěji tuto dřevinu používat při obnově lesních porostů. Dosavadní poznatky jednoznačně směřují k doporučením pěstovat douglasku ve směších. To je spojeno ve srovnání s výsadbou porostů s jednou dřevinou s větší náročností přípravy, organizace a vlastní realizace obnovy. V předkládané metodice jsou shrnuty dosavadní poznatky, včetně ověřování v zahraničí používaných postupů (na pokusných plochách) s pravidelným měřením. Kromě vyčlenění stanovišť vhodných pro pěstování douglasky jsou doporučení diferencována podle použití postupů přirozené, umělé nebo kombinované obnovy. Pozornost je věnována i využití douglasky na bývalých zemědělských půdách a při obnově kalamitních holin.

4 SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Pěstování douglasky byla přes její nízké zastoupení v ČR již věnována určitá pozornost. První ucelenou monografií o této dřevině byla publikace Hofmana (1964), kde byly zmíněny i doporučované postupy pro obnovu lesa. Nověji byly poznatky o douglasce shrnuty Šindelářem a Beranem (2004), včetně zkušeností se zakládáním porostů s douglaskou v Německu a v Polsku. Zvýšený zájem vlastníků a správců lesa o pěstování douglasky se odrazil i ve výzkumných aktivitách v posledním desetiletí s metodickými výstupy například o předosevní přípravě a výsevu douglasky (Martiník et al. 2014), optimalizaci pěstování smíšených porostů s douglaskou (Podrázský et al. 2014) a výchově porostů s douglaskou (Slodičák et al. 2014b).

V části o umělé obnově douglasky metodika navazuje na poznatky Mauera et al. (2014), v části o přirozené obnově na Kantora a Šacha (2014) a na naše primární výsledky o tvorbě směsí (Novák et al. 2014). Doporučení vznikla na základě doplnění výsledků získaných při řešení projektu NAZV QJ1520299 „Uplatnění douglasky ti-solisté v lesním hospodářství ČR“ v předešlých čtyřech letech a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Mze MZE-RO0118. Výzkumná šetření probíhala především na modelovém území partnerů (dalších účastníků) projektu: Kristiny Colloredo-Mansfeldové Opočno a Lesů ČR, s. p. V metodice jsou také zohledněny již publikované poznatky z domácí a zahraniční odborné a vědecké literatury a zkušenosti z praxe.

5 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. Pro širší uplatnění je zveřejněna jako recenzovaná (certifikovaná) metodika v tradiční edici Lesnický průvodce, VÚLHM v. v. i., Strnady.

6 EKONOMICKÉ ASPEKTY

Douglaska tisolistá je v ČR dosud velmi málo zastoupenou dřevinou (0,24 % v roce 2017), což odpovídá ca 6 tis. ha redukované porostní plochy. V rámci uplatňování této metodiky se předpokládá, že dojde ke zvýšení výměry porostů se zastoupením DG alepší se jejich plnění produkčních a mimoprodukčních funkcí.

Při logické neznalosti budoucího vývoje cen dříví a jeho uplatnění na trhu lze provést následující modelovou kalkulaci. Za posledních deset let se výměra porostů douglasky zvětšila v průměru o 120 ha ročně (UHUL 2017). Lze předpokládat, že při uplatňování této metodiky se tento trend zvýší na 200 ha ročně, tj. o 80 ha oproti současnému průměru, což za období pěti let představuje navýšení až o 400 ha. Pokud obvyklá zásoba douglaskových porostů (ca 1 tis. m³.ha⁻¹) převyšuje zásobu ostatních dřevin zhruba o 300 m³.ha⁻¹ a průměrná cena dřeva dosahuje 1 500 Kč.m⁻³, lze odhadnout zvýšení tržeb až o 180 mil. Kč. Tento ekonomický ukazatel lze však samozřejmě předpokládat až po dosažení obmýetí v současnosti zakládáných porostů, tj. za desítky let. Dalším přínosem, který nelze prakticky peněžně vyjádřit, je zlepšení plnění dalších funkcí lesa v porostech s douglaskou.

7 DEDIKACE VÝZKUMNÉMU PROJEKTU

Metodika byla vypracována v rámci řešení projektu NAZV QJ1520299 „Uplatnění douglasky tisolisté v lesním hospodářství ČR“ a institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace MZe MZE-RO0118.

8 LITERATURA

8.1 Seznam použité související literatury

- Bartoš J, Kacálek D., 2011: Douglaska tisolistá – dřevina vhodná k zalesňování bývalých zemědělských půd. Zprávy lesnického výzkumu, 56 (Special): 6–13
- Beran F, Cafourek J., Novotný P, Dostál J., 2016: Návrh změny pravidel přenosu reprodukčního materiálu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco) z USA a Kanady. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 21 s.
- Dušek D., Slodičák M., Novák, J., Černý J., 2018: Růstová reakce mladých douglaskových porostů na první výchovné zásahy. Zprávy lesnického výzkumu, 63 (1): 20–27
- Hofman J., 1964: Pěstování douglasky. Praha, Státní zemědělské nakladatelství: 253 s.
- Kacálek D., Mauer O., Podrázský V., Slodičák M. a kol., 2017: Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v nakladatelství Lesnická práce 2017. 300 s. – ISBN 978-80-7458-102-1 (Lesnická práce); 978-80-7417-148-2 (VÚLHM)
- Kantor P., 2008: Production potential of Douglas fir at mesotrophic sites of Křtiny Training Forest Enterprise. Journal of Forest Science, 54, (7): 321–332

- Kantor P., Šach F., 2014: Přirozená obnova douglasky tisolisté. In: Slodičák M., Novák J. (eds): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 78–91 – ISBN 978-80-745865-9
- Martiník A., Houšková K., Palátová E., Cafourek J., Mauer O., 2014: Předosevní příprava a doba výsevu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco). Certifikovaná metodika. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 16 s. – ISBN 978-80-7509-161-1
- Matějka K., Podrázský V., Viewegh J., 2014: Vliv douglasky na stav lesních fytoocenóz. In: Slodičák M., Novák J. (eds): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 212–231 – ISBN 978-80-745865-9
- Mauer O., Palátová E., 2012: Root system development in Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) on fertile sites. Journal of forest science, 58 (9): 400–409
- Mauer O., Houšková K., 2014: Stav a vývin kořenového systému douglasky tisolisté na zemědělských půdách. In: Slodičák M., Novák J. (eds): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 168–191 – ISBN 978-80-745865-9
- Mauer O., Houšková K., Vaněk P., 2014: Postupy umělé obnovy douglaskou tisolistou. In: Slodičák M., Novák J. (eds): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 48–77 – ISBN 978-80-745865-9
- Novák J., Slodičák M., Kacálek D., Dušek D., Šimerda L., 2014: Tvorba porostních směsí s douglaskou tisolistou. In: Slodičák M., Novák J. (eds): Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 92–111 – ISBN 978-80-745865-9
- Podrázský V., Remeš J., Tauchman P., Hart V., 2010: Douglaska tisolistá a její funkční účinky na zalesněných zemědělských půdách. Zprávy lesnického výzkumu, 55, (1): 12–18
- Podrázský V., Remeš, J., Pulkrab K., Bílek L., Prknová H., Kubeček J., 2014: Optimalizace pěstování smíšených porostů se zastoupením douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco). Certifikovaná metodika. Kostelec nad Černými lesy. KPL FLD ČZU v Praze. 14 s.
- Slodičák M., Novák, J., Kacálek, D., 2011: Pěstební postupy k biologické melioraci narušených lesních půd. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav

lesního hospodářství a myslivosti 2011. 37 s. Lesnický průvodce 6/2011. – ISBN 978-80-7417-046-1

Slodičák M., Novák J., Mauer O., Podrázský, V. a kol., 2014a: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2014. 272 s. – ISBN 978-80-745865-9

Slodičák M., Kacálek D., Novák J., Dušek D., 2014b: Výchova porostů s douglaskou. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2014. 23 s. Lesnický průvodce 8/2014. – ISBN 978-80-7417-085-0

Slodičák M., Kacálek D., Mauer O., Dušek D., Houšková K., Jurásek A., Leugner J., Novák J., Souček J., Špulák O., Podrázský V., Zouhar V., 2017: Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin v CHS borového a smrkového hospodářství. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2017. 44 s. Lesnický průvodce 7/2017. – ISBN 978-80-7417-153-6

Šika A., Vinš B., 1980: Growth of Douglas fir in the forest stands of CSR. Práce Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, 57: 73–90

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

Tauchman P., Hart V., Remeš J., 2010: Srovnání produkce porostu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirbel/ Franco) s porostem smrku ztepilého (*Picea abies* (L.) Karst.) a stanovištně původním smíšeným porostem středního věku na území ŠLP v Kostelci nad Černými lesy. Zprávy lesnického výzkumu, 55 (3): 187–194.

UHUL, 2017: Informace o stavu lesů z LHP(O). k dispozici na (staženo 16. 10. 2018): http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/SLHP/2017.rar

8.2 Seznam publikací, které předcházely metodice

- Bartoš, J. – Kacálek, D.: Produkce mladých porostů první generace lesa na bývalé zemědělské půdě. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 2011, č. 2, s. 118–124. (Výstup za MZE0002070203)
- Bartoš, J. – Kacálek, D.: Douglaska tisolistá – dřevina vhodná k zalesňování bývalých zemědělských půd. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 2011, Special, 6–13. (Výstup za MZE0002070203; NAZV QI112A172)
- Novák, J. – Dušek, D. – Slodičák, M. – Kacálek, D.: 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 2013, s. 25–27. – ISBN 978-80-7417-070-6 (Výstup za MZE0002070203, QI112A172)
- Novák, J. – Slodičák, M. – Kacálek, D. – Dušek, D. – Šimerda, L.: Tvorba porostních směsí s douglaskou tisolistou. In: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Zprac. M. Slodičák, J. Novák, O. Maurer, V. Podrázský a kol. [Kostelec nad Černými lesy], Lesnická práce 2014, s. 92–111. – ISBN 978-80-7458-65-9 (Výstup za QI112A172)
- Novák, J. – Dušek, D. – Slodičák, M.: Opad v různě vychovávaných porostech s douglaskou. In: Funkce lesa v měnících se podmínkách prostředí. Sborník původních vědeckých prací u příležitosti 17. vědecké konference pěstitelů lesa. Dobruška, 30.–31. 8. 2016. Ed. Kacálek, D., Novák, J., Nováková, K., Součková, J. Strnady, VÚLHM – VS Opočno 2016, s. 207–213. Proceedings of Central European Silviculture. Volume 6. – ISBN 978-80-7417-112-3 (Výstup za QJ1520299; institucionální podpora)
- Novák, J. – Leugner, J. – Dušek, D. – Slodičák, M.: Ověřování optimálních postupů obnovy a výchovy douglasky v ČR. In: Pěstování douglasky z hlediska vlastníka lesa. Sborník příspěvků. 21. 6. 2018, Vlastiboř 1, Sokolovna. [Praha], Česká lesnická společnost 2018, s. 20–23. – ISBN 978-80-02-02804-8 (Výstup za QJ1520299)
- Novák, J. – Dušek, D. – Kacálek, D.: Růst kultur douglasky ve směsi s domácími dřevinami na různých lesních stanovištích. Growth of juvenile Douglas-fir mixed with native tree species on different forest sites. Zprávy lesnického výzkumu, 64, 2019, v tisku (Výstup za QJ1520299; institucionální podpora)

- Slodičák, M. – Mauer, O. – Podrázský, V. – Šimerda, L.: 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 2013, s. 4–6. (Výstup za NAZV QI112A172)
- Slodičák, M. – Novák, J.: 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 2013, s. 7–12. (Výstup za NAZV QI112A172)
- Slodičák, M. – Novák, J. – Dušek, D. – Kacálek, D.: Douglas-fir as possible alternative for declining Norway spruce in managed forests of the Western Carpathians. In: Local responses to global challenges. Proceedings of Forum Carpaticum 2014. Ed. by I. Kruhlov, B. Prots. [Conference abstracts. September 16 – 18, 2014, Lviv, Ukraine]. Lviv, Ukrayinskij Bestseller 2014, s. 75–78. – ISBN 978-966-2384-21-5 (Výstup za QI112A172)
- Slodičák, M. – Beran, F. – Novák, J. – Kacálek, D.: Douglaska tisolistá a její místo v lesním hospodářství v ČR. In: Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Zprac. M. Slodičák, J. Novák, O. Mauer, V. Podrázský a kol. [Kostelec nad Černými lesy], Lesnická práce 2014, s. 6–19. – ISBN 978-80-7458-65-9 (Výstup za QI112A172)
- Slodičák, M. – Novák, J. – Kacálek, D. – Dušek, D.: Péče o porosty s douglaskou tisolistou. Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. Zprac. M. Slodičák, J. Novák, O. Mauer, V. Podrázský a kol. [Kostelec nad Černými lesy], Lesnická práce 2014, s. 112–141. – ISBN 978-80-7458-65-9 (Výstup za QI112A172, Institucionální Podpora)
- Slodičák, M. – Mauer, O. – Podrázský, V.: Uplatnění douglasky v České republice, pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR. In: Douglaska, dřevina roku 2014. Sborník z konference. 2.–3. 9. 2014, zámek Křtiny. [Praha], Česká lesnická společnost 2014, s. 20–25. – ISBN 978-80-02-02537-5 (Výstup za QI112A172)

GROWING DOUGLAS-FIR MIXED WITH OTHER TREE SPECIES

Summary

Central-European foresters know Douglas-fir (DF) for more than 100 years. DF shares, however, a minor part (0.24%) of total forested area in the Czech Republic. DF has been in focus of both researchers and forestry practitioners. On the other hand, the issue of potential risks such as inappropriate impact of DF on native forest-plant communities has been also raised. Up-to-date findings lay such fear to rest as no significant negative impact of DF was proved. To mitigate future risks, DF should be grown mixed with other native tree species. Some information has been available, however, prescriptions based on experimental data are still lacking. This guide is based on two research projects QI112A172, QJ1520299 and, research institution support MZE-RO0118. The new findings from experimental plots with DF supplemented with information from both domestic and international literature including forestry practice experience are presented. The guide aims for silvicultural measures for creation of appropriate mixtures of DF sharing < 20% in target tree species composition. Prescriptions take production capability and ecological demands into account according to conditions of management units particularly.

Mixtures with DF must be:

- Varied enough – foresters should have possibility to tailor particular species share within the proposed range;
- The DF share should not exceed 20%;
- There is a wide range of sites from lowlands to mountains where DF is capable of good performance;
- Stabilizing function of DF was found across a range of exposed, acidic and nutrient-rich sites;
- On some sites from lower to higher altitudes, a soil improving function of DF compared to other conifers was also found.

Target tree species composition apply to larger units such as groups of stands, i.e. compartments. It is not necessary to have all the species listed in the composition within every regeneration area. It is always necessary to consider site conditions (e.g. water-logging) along with the management system, size of coupe etc. Particular methods on how to introduce and maintain DF in stands are presented.

(1) Mixtures with DF of natural regeneration origin

Shelterwood and border cuttings are applicable. Stocking reduction to 0.7–0.9 is needed first being followed by soil-surface scarification to promote seedling emergence. DF seedlings are easily outcompeted by weeds on nutrient-rich sites. To prevent this, an appropriate timing of coupes is needed. In case of developed cover of weeds, the means of weed control such as chemicals are needed. If DF shows a spontaneous natural regeneration it should be cleaned early to prevent DF dominance. To get at least 20% DF, 1000 saplings of other species (NS, BE, NF, EL) should be present. These should be spaced within the regeneration area. The other species are to be released from all competitors as DF achieves 0.5 m height; this cleaning is to be conducted within a radius of 0.5 m. Further thinning follows guide by Slodičák et al. (2014).

(2) Planting DF artificially

For main treatments to use an artificial regeneration see Mauer et al. (2014). To get established plantation with DF, following measures are necessary:

- DF planting stock of appropriate provenance;
- To avoid planting DF on water-logged sites to prevent shallow rooting and fungi root rot;
- At least some shading provided by smaller clearings (< 0.3 ha) or leaving some weeds standing can improve growing conditions, avoid planting within large clearings;
- To prefer 1-year-old DF seedlings to older ones, plant them as soon as the buds are nearly or just bursting, use DF planting stock grown in containers;
- DF suffers often from hoofed game and hare, damage prevention is necessary;
- Young DFs can be injured by large pine weevil.

Important: it is always necessary to consider performance capabilities (tolerant, intolerant) of all desired tree species in mixed stands and their thinning models (type of selection). If those are not compatible, a group mixture should be chosen. Similarly performing species are likely to cope with line or even individual mixture better. DF should not be mixed with species that are capable of overgrowing it over long term. It is advisable to prefer clearings <30 m wide facing east or north, it is necessary to avoid sites directly exposed to sun the whole day long or frost hollows.

Both (1) and (2) ways to renew DF can be also combined. Tree species that are missing in the parent stand can be easily added artificially. Also planting costs are lower as new stand is partly self-seeded. There are two initial conditions: DF is added artificially to gaps within saplings of other tree species and other species are added to gaps within DF saplings.

10 OBRAZOVÁ PŘÍLOHA



Příklad přirozené obnovy – nálet douglasky a směsi domácích dřevin (SLT 5K)



Příklad kombinované obnovy – výsadba douglasky a boční nasazení borovice a dalších dřevin (SLT 3K)



Příklad umělé obnovy – výsadba douglasky a jedle (SLT 6K)



Příklad využití douglasky při obnově borových porostů poškozených sněhem (SLT 1M)



Příklad kombinované obnovy – vysázená douglaska částečně doplněná náletem smrku (SLT 4K)



Příklad umělé obnovy směsi – douglaska, dub, modřín (SLT 3D)



Příklad přirozené obnovy – postupně uvolňovaný nárost douglasky (SLT 2M)



Úspěšná obnova douglasky je často vzhledem k neúměrným stavům spárkaté zvěře podmíněna důslednou ochranou kultur oplocením (SLT 5K)



Pokud stanoviště vyhovuje douglasce, může její přirozená obnova probíhat velmi spontánně a je proto třeba již od stádia nárostů podporovat jakoukoliv další příměs (SLT 3K)



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

www.vulhm.cz

LESNICKÝ PRŮVODCE 14/2018