

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti



K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté

(orientační studie)

Jiří Šindelář, František Beran

VÚLHM 2004

Lesnický průvodce 3/2004

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5-Zbraslav

Odpovědný redaktor: Mgr. E. Krupičková

Určeno pro služební potřebu

ISSN 0862-7657

ISBN 80-86461-38-6

Obsah

1.	Úvod.....	7
2.	Rozsah dalšího pěstování douglasky tisolisté v ČR.....	8
3.	Genetické vlivy při pěstování cizokrajných dřevin, specificky douglasky tisolisté.....	9
4.	Volba vhodného reprodukčního materiálu	10
5.	Domácí genové zdroje douglasky tisolisté	12
6.	Stanovištní podmínky a pěstování douglasky tisolisté	14
7.	Druhovú skladbu porostů s účastí douglasky	14
8.	Poznámky k obnově a zakládání porostů.....	17
9.	Pěstební péče o porosty douglasky tisolisté.....	19
10.	Vyvětňování (oklest).....	21
11.	Náměty na opatření v lesnické praxi.....	21
12.	Některé náměty pro další výzkum	23
13.	Literatura.....	24
14.	Přílohy.....	26

1. Úvod

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /MIRB./ FRANCO) se jako dřevina introdukovaná ze západních oblastí severoamerického subkontinentu pěstuje v Evropě i v ČR více než 120 let. Nejstarší porosty, které jsou u nás v lesních hospodářských plánech a evidencích registrovány, dnes představují uvedený věkový limit. V současnosti je douglaska zejména v podmínkách západní a střední Evropy nejrozšířenější cizokrajnou jehličnatou dřevinou. V některých zemích, především ve Francii, Velké Británii a Německu, se její další pěstování všeobecně podporuje nebo není výrazněji omezeno. Důvodem pro tento postoj je skutečnost, že douglaska téměř beze zbytku splňuje nároky, které jsou uplatňovány na lesní dřeviny přicházející v úvahu pro introdukci. Tyto znaky a vlastnosti víceméně konkrétně formulovala řada autorů, např. OTTO (1993), BERAN, ŠINDELÁŘ (1996) aj.

V České republice je douglaska v současnosti zastoupena na celkové ploše 3 800 ha, což odpovídá méně než 0,1% podílu plochy lesů. Převládají porosty prvních tří věkových stupňů, střední věk dřeviny je kalkulován 27 let, roční těžba obnáší přibližně 3 700 m³, z čehož asi polovina připadá na těžbu obnovní. Roční úkol obnovy, resp. zalesnění, byl kalkulován na přibližně 300 ha. Konkrétní údaje o současném rozsahu zalesňování včetně přirozené obnovy nejsou z dostupných údajů známy, neboť jsou udávány pro cizokrajné jehličnaté dřeviny souhrnně.

Podle Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství ČR - stav k 31. 12. 1999, výsadba introdukovaných jehličnanů od roku 1990 postupně klesá. V uvedeném roce činila 671 ha, v roce 1999 pak pouze 209 ha. Z toho vyplývá, že výsadba douglasky se realizuje na ploše podstatně menší, než uvažovaly v 90. letech souhrnné lesní hospodářské plány. Je pravděpodobné, že jednou z významných příčin této skutečnosti je rezervovaný až odměřený postoj orgánů a organizací pro životní prostředí a ochranu krajiny. Tyto tendence jsou do určité míry správnými lesů respektovány, i když podle příslušného platného ustanovení zákona o lesích je využívání introdukovaných dřevin v českých lesích možné a to i bez předchozího schvalování orgánů péče o životní prostředí a ochranu přírody. Jedinou podmínkou je předpoklad, že se s uplatňováním těchto dřevin počítá v lesních hospodářských plánech nebo osnovách.

S ohledem na značný význam douglasky pro lesní hospodářství nejen v USA a Kanadě, ale i v Evropě a to především se zřetelem na potenciální vysokou produkci, byla této dřevině věnována značná pozornost a to nejen ze strany lesního provozu, ale i výzkumu. Zvláště významné jsou výzkumné projekty na mezinárodní úrovni, organizované zejména Mezinárodním svazem lesnických výzkumných institucí (IUFRO). Jde zejména o objasnění problému vhodných původních regionálních populací z USA a Kanady pro výsadby ve značně variabilních evropských podmínkách. Zájem lesnické praxe a výzkumu o douglasku dokládají nejen velmi početné experimentální výsadby různého zaměření, ale i praktické zkušenosti a výsledky výzkumu uveřejňované až dosud ve stovkách, spíše však v tisících publikacích. Nejinak je tomu i u nás, douglaska je od konce 50. let minulého století předmětem intenzivního výzkumu především ve VÚLHM Jilovistě-Strnady, i když v posledním období musel být výzkum silně omezen.

Přes uvedené skutečnosti, nahromadění velkého množství poznatků a zkušeností, existují dosud četné problémy, které vyžadují řešení nebo poznání. Tuto skutečnost dokumentuje značná pozornost, která se věnuje douglasce tisolisté v lesnické odborné, především zahraniční literatuře. Pro Českou republiku tak vystupují do popředí následující nedořešené nebo nedokončené problémy a otázky:

- rozsah dalšího pěstování a uplatnění douglasky v lesích ČR
- dořešení problematiky volby vhodného reprodukčního materiálu, zejména soustavným hodnocením experimentálních výsadeb

- opatření k udržení, reprodukci a využití současných disponibilních zdrojů reprodukčního materiálu douglasky mj. i cestou přirozené obnovy
- zakládání vhodných porostních směsí s douglaskou tisolistou. S tím souvisí mj. způsob tvorby smíšených porostů v systémech ekologicky orientovaného - přírodě blízkého pěstování lesů.
- vhodné způsoby výchovy lesních porostů s douglaskou, především se zřetelem na docílení tvorby kvalitní dřevní suroviny, zejména tzv. cenných sortimentů
- problematika vyvětvování (oklest) vybraných stromů v porostech s douglaskou tisolistou jako nutný předpoklad produkce cenných sortimentů
- orientace dalších aktivit lesnického výzkumu v problematice douglasky tisolisté; především jde o ověření některých dalších šlechtitelských postupů orientovaných na zvyšování objemové produkce, odolnost ke škodlivým vlivům prostředí, zejména k tzv. zimnímu vysychání a mrazům jak v době vegetačního klidu, tak k časným a pozdním mrazům. Na hromadný výběr by měl navazovat individuální výběr spojený jak s dalším generativním, tak i vegetativním množením, zejména řízkováním a kulturami in vitro.

Většinu těchto naznačených problémů je věnována pozornost v následujících kapitolách této studie.

2. Rozsah dalšího pěstování douglasky tisolisté v ČR

Douglaska tisolistá se po krátké epizodě okrašlovací a zvelebovací (parky, stromové aleje na šlechtických a panských sídlech a majetcích) stala předmětem zájmu lesního hospodářství především s ohledem na značnou produkci zhodnotitelné biomasy, která ve vhodných podmínkách často předčí produkci dřevin domácích. Touto problematikou se v ČR zabýval ŠIKA (1983), který na 76 vybraných plochách porovnával produkci douglasky hlavně se smrkem ztepilým. Zjistil, že ve věku 80 let je na středně bohatých stanovištích zásoba douglaskových porostů v průměru o 200 m³ větší než zásoba ve stejně starých porostech smrkových. Na kyselých stanovištích představoval předstih douglasky oproti smrku 150 m³, na stanovištích bohatých (živných) pak 100 m³. Na oglejených půdách se rozdíl blížil až 200 m³ ve prospěch douglasky. Vesměš šlo o stanoviště nižších až středních poloh do 5. lesního vegetačního stupně.

Douglaska je charakteristická dobrou jakostí dřeva. Při vhodném způsobu pěstování lze docílit produkce cenných sortimentů. Nezhoršuje koloběh látek v porostu, nemá negativní vliv na půdní podmínky, zejména na tvorbu humusu a jeho přeměny v rozkladných procesech. Se zřetelem na antropogenní zátěž (škodlivé látky v ovzduší) je douglaska relativně tolerantní, zejména ve srovnání se smrkem. V našich podmínkách není douglaska tisolistá ohrožována abiotickými či biotickými faktory v rozsahu větším, než je v místních podmínkách považováno za normální. Svými vlastnostmi neohrožuje stabilitu porostů, nešíří žádné choroby. Je úspěšně využitelná ve smíšených porostech v systémech ekologicky orientovaného lesního hospodářství. Při vhodném pěstování je i v podmínkách ČR schopna přirozené obnovy. Ve srovnání se smrkem ztepilým, případně s dalšími dřevinami, je relativně odolná k letním přísuškům (KLEINSCHMIT 2000). Má tedy předpoklady být perspektivní jako složka druhové skladby lesních porostů v souvislosti s očekávanými změnami klimatu.

S ohledem na tyto skutečnosti byla douglaska tisolistá předmětem značné pozornosti v souvislosti se zpracováním dlouhodobých koncepcí druhové skladby porostů. V rámci studie zpracované ve VÚLHM (ŠINDELÁŘ 1996) bylo navrženo, aby se v lesích ČR douglaska obnovovala a vysazovala na 1,5 - 2 % obnovované plochy, což reprezentuje roční úkol cca 480 - 500 ha. K tomuto účelu by bylo třeba přibližně 1,5 - 2 miliony ks sazenic, cca 150 - 200 kg osiva, resp. 10 - 12 000 kg šišek. V roce 1994 zpracoval ÚHÚL v Brandýse n. L. elaborát „Možnosti uplatnění cizokrajných dřevin v lesích ČR“. V této studii se navrhuje

pěstovat douglasku na 4 % porostní plochy, jedli obrovskou na 1,55 %, borovici vejmutovku na 0,65 % plochy a dub červený na 0,23 %. Podle tohoto návrhu by se mohla douglaska každoročně obnovovat, tj. především vysazovat až na 1 000 – 1 200 ha plochy.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, celková plocha výsadby cizích druhů jehličnatých dřevin se v současnosti pohybuje kolem 200 ha. S ohledem na uvedené pozitivní vlastnosti a zpracované koncepce druhové sklady lesů se proto považuje za žádoucí zintenzivnit pěstování douglasky. Rozsah výsadby by se měl pohybovat mezi návrhem VÚLHM jako minimem a doporučením ÚHÚL jako maximem, resp. optimem. Současná právní ustanovení umožňují, aby příslušné kvóty pro pěstování douglasky, případně dalších perspektivních (vhodných) cizokrajných dřevin jako jedle obrovské, ořešáku černého apod. byly registrovány jako směrné ustanovení v LHP. Je pochopitelné, že s výsadbou cizokrajných dřevin by se, až na výjimky, nemělo uvažovat v lesních objektech, které jsou předmětem specifického zájmu ochrany přírody - především v národních parcích, lesních rezervacích a v prvních zónách CHKO. Navržené postupy lze považovat za reálné s ohledem na skutečnost, že lze tak jako v minulosti nákupem zajistit osivo vhodného původu a reprodukční materiál je možné vhodně doplňovat sklizní z domácích porostů uznaných ke sklizni osiva, případně cestou přirozené obnovy v lokalitách s vhodnými podmínkami pro tento způsob reprodukce.

3. Genetické vlivy při pěstování cizokrajných dřevin, specificky douglasky tisolisté

Douglaska náleží k rodu, který byl před dobou ledovou značně rozšířen i v Evropě. Nynější přirozený areál douglasky tisolisté v pacifických oblastech severozápadní Ameriky má rozsah od severu k jihu v délce kolem 3 500 km a ve směru východ - západ cca 1 500 km. Se zřetelem na klimatickou a edafickou proměnlivost na tomto rozsáhlém území se během evoluce u douglasky vyvinuly různé adaptivní typy. Pokud jde o variabilitu ve velkoplošném pojetí, rozlišuje se varieta *viridis* (především pobřežní oblasti), v oblastech víceméně kontinentálního charakteru pak varieta *glauca*. V jihozápadních oblastech Britské Kolumbie (Kanada) a na severovýchodě státu Washington (USA) se vytvořila relativně široká kontaktní zóna obou těchto variet. Rychleji rostoucí a produktivnější jedinci variety *viridis* - zelené - dosahují v optimálních podmínkách pobřežních oblastí výšek až kolem 80 m a výčetních tloušťek přes 3 m.

Jestliže se jedná o přenos z původního areálu do jiných oblastí, hrají roli jednak geneticky podmíněné znaky a vlastnosti populací, jednak podmínky prostředí. To platí stejně u douglasky jako u jiných cizokrajných dřevin (KLEINSCHMIT 2000).

Genetická struktura populací

genetická proměnlivost
adaptační schopnost
stupeň heterozygotie
specializace

Podmínky prostředí

klimatické
edafické
biotické
fotoperioda

Uvedené soubory faktorů působí ve vzájemné interakci. Geneticky podmíněná proměnlivost mezi jedinci v rámci populace umožňuje v důsledku přirozeného výběru se zřetelem na konkrétní ekologické podmínky přenos populací v relativně širokém rámci prostředí. V nových podmínkách přežívají jedinci, kteří jsou schopni se adaptovat na specifické místní stanovištní poměry. Vedle geneticky podmíněné proměnlivosti hraje roli individuální adaptační schopnost, především v souvislosti s přenosem do nových prostředí. Tato plasticita (ho-

meostáze) umožňuje vhodně vybaveným jedincům v novém prostředí jednak přežít a při příznivých podmínkách i reprodukovat.

U douglasky bylo pozorováno, že vykazuje velkou vitalitu a obdivuhodnou produkční schopnost nejen v oblastech přirozeného rozšíření, ale i v Evropě. Zhodnocení provenienčních ploch, zejména starších, naznačuje, že v evropských podmínkách probíhá ve výsadbách selekce orientovaná spíše na později rašící jedince, zatímco individua odlišných typů podléhají škodlivým vlivům (zimní vysychání, pozdní mrazy aj.). Informace z výsadeb realizovaných v různých podmínkách prostředí v evropských zemích prokázaly, že změny genetického charakteru jsou, přes značnou rozdílnost míst výsadby, relativně malé (KLEINSCHMIT et al. 1974). Tato skutečnost byla dokumentována i výsledky analýz několika enzymových systémů. Srovnání geneticky podmíněného složení mateřského porostu a přirozeného zmlazení, realizovaného v Německu, prokázalo, že v konkrétním případě nedochází v populaci z přirozené obnovy k předpokládanému zúžení geneticky podmíněné variability (KLEINSCHMIT 2000). Bylo možné konstatovat, že populace z přirozené obnovy vykazuje dokonce větší geneticky podmíněnou proměnlivost než mateřský porost. Tato skutečnost se hypoteticky vysvětluje jednak pravděpodobným výskytem málo frekventovaných alel ve starém porostu, které nebyly zachyceny při odběru vzorků, jednak možným přenosem pylu ze sousedních porostů.

Uvedené informace naznačují, že douglaska tisolistá je dřevina charakteristická značnou adaptační schopností na různé podmínky prostředí. Tuto skutečnost dokazují vesměs pozitivní výsledky introdukce a to i v relativně značně variabilních podmínkách Evropy. Douglasku je proto třeba nadále považovat za dřevinu, jejíž další využívání a uplatnění má i z genetických hledisek pozitivní perspektivu. Analýzy mateřských porostů z přirozené obnovy dokládají, že i při přirozené reprodukci nemusí docházet, jak by bylo možno předpokládat, ke zřetelnému zužování genetické variability. Tento proces, pokud by probíhal, by mohl být spojen se snižováním adaptační schopnosti v následných generacích a zvýšeným ohrožením negativními vlivy prostředí.

4. Volba vhodného reprodukčního materiálu

Významným, v řadě případů zcela rozhodujícím předpokladem pozitivních výsledků pěstování dřevin, mj. v souvislosti s přenosem do jiných podmínek prostředí, je volba reprodukčního materiálu vhodného původu. Tato obecná zásada platí často ve zvýšené míře pro dřeviny introdukované ze vzdálených, z hlediska podmínek prostředí značně odlišných oblastí, tedy i pro douglasku. Tento problém je u lesních dřevin řešen po linii výzkumu zhruba 100 let, pro douglasku ve zvýšené intenzitě zejména ve druhé polovině 20. století.

Vedle četných experimentálních provenienčních výsadeb zakládaných izolovaně v jednotlivých zemích má specifický význam rozsáhlý mezinárodní pokus organizovaný IUFRO v letech 1967/68. V tomto mezinárodním pokusu je zastoupen velký počet proveniencí douglasky, které reprezentují celou oblast původního rozšíření této dřeviny. Materiál byl vysázen na plochy ve 12 mimoevropských zemích a v 18 zemích Evropy za účasti 28 vědeckovýzkumných pracovišť. Např. v Německu bylo založeno 11 ploch, v ČR pak v letech 1971/74 pět provenienčních ploch s různými počty dílčích populací (maximálně 25 na lokalitě Hůrka (školní polesí SLŠ Písek).

Syntetické zhodnocení tohoto mezinárodního pokusu IUFRO (KLEINSCHMIT, BASTIEN 1992) prokázalo, že téměř ve všech zemích, kde byly výsadby založeny, nejlépe přirůstají provenience z pobřežních oblastí a dále z vybraných oblastí Kaskádového pohoří ve státě Washington (USA). Tato posledně jmenovaná oblast představuje zónu introgrese douglasky zelené a sivé. Populace z tohoto regionu jsou charakteristické značnou adaptační schopností na variabilní ekologické podmínky a vyznačují se dobrým růstem a produkcí. Jedná se například o konkrétní provenience z lokalit Darrington, North Mounter, Arlington aj., z nichž některé jsou zastoupeny i na výzkumných plochách v ČR. Volba vhodné provenience výrazně rozho-

duje o hospodářských výsledcích. Nesprávně volené proveniencie mohou vedle neuspokojivé produkce ovlivnit i bezpečnost a zdravotní stav založených porostů. Některé proveniencie z kontinentálních oblastí areálu bývají např. ve zvýšené míře ohrožovány chorobami, zejména sypavkami.

V ČR je v současnosti evidováno devět douglaskových provenienčních ploch. Plochy byly založeny v letech 1959 - 1991 a obsahují různě početný sortiment proveniencí od 6 - 25 jednotek. Plochy zakládáné různými pracovníky (VINCENT, HOFMAN, ŠIKA, BERAN) byly vícekrát vyhodnocovány a výsledky publikovány (HOFMAN, VACKOVÁ, HEGER 1964, ŠIKA, HEGER 1972, 1973, ŠIKA 1973, 1974, 1975 atd., ŠIKA, PÁV 1990, BERAN 1995). V pokročilejším věku 20 let byla zhodnocena např. výzkumná plocha Hůrka (ŠP SLŠ Písek), která s ohledem na nejpočetnější sortiment zastoupených proveniencí poskytuje významné a pro lesnickou praxi a další výzkum plně využitelné údaje. Z příložených obr. 4 - 7 je zřejmá proměnlivost dílčích populací na této ploše v průměrných výškách, výčetních tloušťkách, v objemu středního kmene a zásob stromové biomasy přepočtené na 1 ha.

Ve výškovém růstu (9,8 - 11,5 m průměrné hodnoty ve věku 20 let) je proměnlivost poměrně malá, výšky se pohybují v mezích 92 - 107 % průměru pokusu. Variabilita ve výčetních tloušťkách je větší a kolísá v intervalu 88 - 113 % průměru pokusu. Významné difference lze registrovat u objemu středního kmene (73 - 135 % průměru pokusu) a zejména pak u objemu stromové biomasy přepočtené na 1 ha. Zde se podílí na velké proměnlivosti, která kolísá od 41 do 105 m³, tedy od 55 - 142 % průměru pokusu, především počet přežívajících jedinců na ploše. Přes tuto skutečnost výsledky naznačují, že z hlediska produkce je volba vhodné proveniencie douglasky pro použití v ČR zcela zásadní z hlediska hospodářského výsledku. Další neméně významnou roli, i když ne tak rozhodující jako v lesních oblastech s víceméně oceánickým klimatem, hrají vhodné proveniencie z hlediska odolnosti k houbovým chorobám (sypavka). K analogickým výsledkům jako na výzkumné ploše Hůrka vedlo i hodnocení výzkumných ploch z konce 50. i 70. let.

Na základě výsledků výzkumu bylo proto možné zobecnit první závěry o vhodnosti proveniencí douglasky tisolisté pro podmínky ČR (BERAN 1995, ŠIKA, PÁV 1990, ŠIKA 1981 aj.). Z hodnocení růstu proveniencí douglasky ve věku 20 - 30 let vyplývá, že v našich podmínkách velmi dobře rostou proveniencie z nižších poloh západních Kaskád v severním Washingtonu, z jižního pobřeží Britské Kolumbie a některé proveniencie z vnitrozemí Britské Kolumbie. Rychle rostoucí proveniencie z pobřeží Washingtonu a Oregonu, které se osvědčují v jiných evropských zemích, především ve Francii, jsou v podmínkách ČR citlivé na klimatické extrémny, především na zimní vysychání, a jejich mortalita je značná. Z tohoto důvodu jsou tyto dílčí populace na plochách, které jsou ohroženy nepříznivými klimatickými vlivy, většinou předrůstány pomaleji rostoucími, ale odolnějšími proveniencemi.

Z hodnocení založených ploch z let 1971 - 1974 vyplývá, že ve věku 15 let (BERAN 1995) je tvárnost kmene v rámci proveniencí dosti proměnlivá (35 - 90 % jedinců s přímým kmenem). Tento znak není v pozitivní korelaci s výškovým růstem. Cenné typy douglasky s jemným ovětvením se vyskytují nerovnoměrně, podíl jedinců tohoto typu však v rámci proveniencie zpravidla nepřesahuje 40 %. Tloušťka borky je většinou korelována s tloušťkou kmene. Výjimku představuje např. na ploše Hůrka proveniencie 1010 - Barriere.

Pokud jde o mortalitu a zdravotní stav lze do skupiny relativně odolných proveniencí zařadit některé dílčí populace z Kaskádového pohoří, vnitrozemí Britské Kolumbie a ze severního Washingtonu.

Informace z výsledků výzkumu se částečně shodují s údaji, které vyplývají z již zmíněného syntetického vyhodnocení celého souboru mezinárodních výzkumných ploch série IUFRO (KLEINSCHMIT, BASTIEN 1992). Jde zejména o velmi dobrý růst proveniencí z oblastí Kaskádového pohoří (severní Washington) a jižní části Britské Kolumbie. Diskusní je problematika proveniencí z pobřežních oblastí Britské Kolumbie a z jihu Washingtonu a z celého

státu Oregon. Zatímco v syntetickém hodnocení všech výzkumných ploch série IUFRO jsou hodnoceny provenience z pobřeží zmíněných území pozitivně, výsledky výzkumu v ČR vynívají zdrženlivě. To je dáno především s ohledem na možné škodlivé působení klimatických vlivů (fyziologické sucho, pozdní mrazy apod.). Tyto projevy, registrované u nás, jsou jednak důsledkem kontinentálnějšího rázu podnebí, zejména nízké vlhkosti vzduchu v zimním období a častějším výskytem pozdních mrazů, ale i skutečností, že se douglaska vysazovala a vysazuje téměř výhradně na menší či větší holiny, kde se zmíněné škodlivé vlivy výrazněji projevují.

Vedle skutečnosti, že zejména v západní Evropě, kde se douglaska pěstuje ve velkém rozsahu, se jedná o oblasti s mírnějším, přechodným nebo přímořským klimatem, je dalším faktorem úspěšnosti i používaná technologie výsad. Například v Německu se často vysazuje douglaska pod clonu uvolňovaných porostů, zejména borových. V těchto podmínkách se proto nepříznivé vlivy klimatu pozorované v ČR nemohou výrazněji projevit. V souvislosti se škodami na kulturách douglasky tisolisté, specificky pozdními mrazy, může hrát roli i doba rašení. Lépe by měly podle tohoto předpokladu odolávat později rašící provenience. Informace o časovém průběhu rašení však nejsou v ČR zatím k dispozici. Způsob výsad douglasky v našich podmínkách si mj. z uvedených důvodů zasluhuje zvýšené pozornosti a diskuse a bude proto poněkud podrobněji zmíněn v jedné z dalších kapitol této práce.

Stručně nastíněné výsledky provenienčního výzkumu douglasky v ČR i v širším mezinárodním pojetí lze stručně shrnout v konstatování, že volba vhodných proveniencí douglasky ve spojení s vhodným způsobem využití na vybraných plochách je rozhodujícím předpokladem pro docílení žádoucích pozitivních hospodářských výsledků.

5. Domácí genové zdroje douglasky tisolisté

Až dosud většinou pozitivní výsledky pěstování douglasky v ČR jsou impulzem k tomu, že jsou navrhována opatření k zachování a reprodukci genových zdrojů pro populace, které jsou v našich lesích k dispozici a které se osvědčily. V rámci programu jsou registrovány nejhodnotnější porosty a stromy, zakládány reproduktivní výsadby pro perspektivní využití v lesnické praxi v budoucnu a zároveň jako výchozí základna pro další výzkum. Možnosti realizace programu jsou však relativně omezené a jsou limitovány poměrně malou celkovou výměrou porostů douglasky v ČR. Přes tyto skutečnosti je registrována nemalá plocha porostů uznaných ke sklizni osiva. Jde celkem o 190 ha, z čehož připadá 38,2 ha na kategorii A a zbytek na kategorii B (tj. 151 ha). Podle našich šetření jsou však tyto porosty málo využívány ke sklizni osiva. Jednou z příčin je skutečnost, že fruktifikace stromů a porostů je v jednotlivých letech značně proměnlivá a nevyrovnaná, další příčinou je určité omezení v pěstování douglasky a tedy pokles potřeby osiva. Nezanedbatelnou příčinou je obtížnost sběru v dospělých porostech a nesnadná dosažitelnost šišek na obvodech širokých korun a samozřejmě nízký podíl plných semen v šiškách. Přes tyto problémy by nemělo být využívání těchto porostů ke sklizni osiva zanedbáváno především z toho důvodu, že se jedná vesměs o porosty vysoké hospodářské hodnoty a velmi vysoké produkce, porosty adaptované na místní podmínky prostředí, i když jen po jedinou generaci.

Kromě porostů uznaných ke sklizni osiva je evidováno celkem 348 výběrových stromů, které slouží a mají být nadále využívány jako výchozí materiál pro zakládání semenných sadů. Převážná část stromů se nachází na lokalitách Jihočeského kraje, vesměs v oblasti správních jednotek Milevsko, Písek a ŠP Hůrka.

K reprodukci genových zdrojů vybraných cenných porostů mají sloužit reproduktivní výsadby, tj. potomstva osvědčených dílčích populací, zejména těch, které mají být v dohledné době obnoveny. Až dosud bylo založeno pouze 1,76 ha porostů tohoto typu v jižních Čechách v oblasti správních jednotek Milevsko a Vodňany. Část porostů této kategorie vznikla z přirozené obnovy.

K produkci osiva douglasky tisolisté mají přispět semenné sady. V současnosti jsou evidovány čtyři objekty o celkové rozloze 4,37 ha (RAMBOUSEK 2000). Nejstarší ze sadů na lokalitě Šternberk byl založen pře 40 lety. Vedle toho existovalo dalších 8 výsadeb o celkové rozloze 8,5 ha charakteru klonových archivů nebo sadů (BERAN 1990). Některé z nich však byly zrušeny nebo nejsou obhospodařovány. Roubovanci v sadech již po několik období fruktifikují. Na základě patnáctiletého sledování jednotlivých sadů a roubovanců lze konstatovat velmi nízkou plodnost ve srovnání s většinou domácích lesních dřevin (BERAN 1990). Nelze proto předpokládat, že sklízní šišek v těchto dosud založených či evidovaných sadech a archivech douglasky bude možno získávat větší množství osiva. Některé výsledky rozborů potvrdily, že osivo získané v semenných sadech vykazuje značné procento hluchých a nedokonale vyvinutých semen. Projevují se ve značném rozsahu škody krásenkou druhu *Megastigmus spermotrophus* WACHTL. Orientační studie jsou k dispozici a ve výsledcích výsevu osiva a růstu potomstev ze semenného sadu Načeradec (dříve LS Vlašim, nyní LS Kácov). Pro velmi nízkou klíčivost a energii klíčení bylo získáno jen malé množství semenáčků. Vzhledem k problémům, které jsou spojeny se zakládáním semenných sadů douglasky tisolisté v celé Evropě, je třeba považovat semenné sady této dřeviny za otevřenou otázku i do budoucna. Přesto je potřebné, aby byl vytvořen prostor pro další a podrobnější sledování existujících sadů a archivů douglasky a tím bylo možno doplnit nové informace pro další strategii v následném využití zdrojů douglasky.

Významným opatřením k zachování a reprodukci genových zdrojů cenných populací lesních dřevin u nás jsou genové základny. Douglaska je spolu s dalšími dřevinami zahrnuta ve dvou těchto objektech, a to na školním poleší Hůrka, kde je spolu se smrkem, a dále v obvodu LS LČR Milevsko, lokalita Podolí. Zde je stanovena genová základna pro buk, dub zimní, jedli, smrk a douglasku. Tento objekt je poměrně rozsáhlý a dosahuje téměř 500 ha, zatímco genová základna Hůrka má výměru 182 ha.

Za možný příspěvek k reprodukci genových zdrojů, k zajištění sazenic pro výsadbu i jako postup využitelný ve šlechtitelských programech lze považovat autovegetativní množení řízkováním a kulturami in vitro. Problematikou množení douglasky řízkováním se u nás nejdříve zabýval ZAVADIL, problematikou in vitro později CHALUPA a MALÁ. Bylo prokázáno, že pro pěstování sazenic douglasky tisolisté tímto způsobem jsou vhodné matečné rostliny nejmladšího věku. Při odběru řízků z jedno až tříletých semenáčků se dosahovalo zakořenění až 90 %. Předpokladem pozitivních výsledků je časný odběr řízků (nejlépe v prosinci, tj. před příchodem silných mrazů). Tím je většinou eliminováno fyziologické poškození (ZAVADIL 1984). Selektce vhodných matečných rostlin umožňuje reprodukci takových forem, u kterých se již v mládí projevují vlastnosti, které jsou nebo mohou být předmětem selektce, např. pozdě rašící aj. Limitujícím faktorem většího uplatnění autovegetativního množení řízkováním je poměrně vysoké zastoupení sazenic z řízků, které se vyznačují plagiotropickým růstem.

Zkušenosti z autovegetativního množení explantátů mj. ve VÚLHM (MALÁ) jsou pozitivní. Základní materiál představují většinou pupeny odebírané z vybraných jedinců přibližně do věku 15 let. V zahraničí (Francie) se množení douglasky z explantátů pro provozní účely používá v masivním měřítku. Podle zkušeností ve VÚLHM Jíloviště-Strnady se u sazenic douglasky z explantátového množení plagiotropický (poléhavý) růst neprojevuje. Tyto skutečnosti naznačují pozitivní perspektivy využívání explantátových kultur v šlechtitelských programech.

6. Stanovištní podmínky a pěstování douglasky tisolisté

Douglaska je dřevina s velmi širokou amplitudou. Tuto skutečnost dokumentuje v první řadě rozsáhlý areál původního rozšíření na severoamerickém subkontinentě. Navíc douglaska roste na stanovištích od pobřežních oblastí Pacifiku až do vysokohorských poloh ve vnitrozemí Kanady a USA. Rozpětí geografických charakteristik proveniencí douglasky zastoupených na mezinárodní provenienční ploše Hůrka kolísá v mezích 42° 07' - 52° 22' severní zeměpisné šířky od státu Oregon až po Britskou Kolumbii. Západní zeměpisná délka se pohybuje v intervalu od 118° 12' do 125° 09', vertikální členění je v rozmezí nadmořských výšek od 3 m až po 1 060 m ve státě Oregon.

Proveniencí douglasky zastoupené v mezinárodním pokusu rostou na rozmanitých stanovištích v četných evropských i mimoevropských zemích s různými makroekologickými podmínkami a to vesměs s pozitivními výsledky. Tyto skutečnosti naznačují, že i spektrum stanovištních podmínek v ČR, kde může být douglaska s úspěchem pěstována, může být poměrně široké. V rámci šetření, které realizoval ŠIKA (1983) při studiu produkce douglasky v ČR, byly registrovány a hodnoceny porosty rostoucí na velmi rozmanitých stanovištích od vegetačního stupně bukodubového až po stupeň jedlobukový. Rovněž zastoupení lesních typů a kategorií je značně široké. Douglaska u nás roste v kategoriích vysýchavé, kyselé, svěží, bohaté, obohacené, vlhké i oglejené.

Vyhláška č. 83/1996 MZe ČR o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů neuvažuje v příloze 4 - Rámcové vymezení cílových hospodářských souborů - v žádné kategorii s douglaskou jako se dřevinou základní, což je pochopitelné s ohledem na to, že se jedná o dřevinu introdukovanou. Pěstování douglasky jako dřeviny zpevňující či meliorační, resp. přimíšené a vtroušené, je možné v několika hospodářských souborech od LVS dubobukového až po jedlobukový. Jako dřevina meliorační (zpevňující) se s douglaskou uvažuje v souborech 23 - hospodářství kyselých stanovišť nižších poloh, 41 - hospodářství exponovaných stanovišť středních poloh a dále v souboru 53 - hospodářství kyselých stanovišť středních poloh. Navíc v souladu s vyhláškou může být pěstována jako dřevina přimíšená a vtroušená v souborech 25 - živná stanoviště nižších poloh, 45 - živná stanoviště středních poloh a 55 - živná stanoviště vyšších poloh.

Neuvažuje se s možností pěstování douglasky na oglejených stanovištích středních až vyšších poloh. Tato koncepce může být předmětem diskusí s ohledem na to, že existují v ČR porosty s douglaskou i na těchto stanovištích a zde výrazně předstihují smrk (ŠIKA 1983). I když lze předpokládat určité zvýšené ohrožení douglasky větrem, je nebezpečí škod nižší než u smrku.

Uvedené skutečnosti dokládají, že i současné předpisy právního charakteru umožňují, aby se v ČR douglaska pěstovala ve vhodných podmínkách v rámci řady hospodářských souborů. Současně však naznačují, že by se tato dřevina měla pěstovat nikoli ve formě nesmíšených porostů, ale spíše jako příměs v bohatší druhové skladbě.

7. Druhovú skladba porostů s účastí douglasky

Douglaska byla v podmínkách České republiky vysazována především na užší holoseče ve formě nesmíšených porostů nebo skupin, v některých případech se smrkem, který měl představovat výplňovou dřevinu. Právě nesmíšené porosty cizokrajných dřevin (např. tnovníku akátu či borovice černé), tedy i douglasky tisolisté, jsou příčinou velmi rezervovaného postoje orgánů ochrany přírody k pěstování cizokrajných dřevin. Výrazem těchto kritických a v některých případech zřetelně negativních tendencí ve vztahu k této problematice jsou příslušná ustanovení v rámci zákona o ochraně přírody a krajiny. Na ně navazují další vyhlášky

a dodatečné regulace postupu v rámci Zákona o lesích a o změně a doplnění některých zákonů.

Hlavním argumentem a námitkou je chybějící koevoluce, tedy vzájemná adaptace mezi cizí dřevinou a domácí flórou a faunou. Tento vztah může vzniknout jen během dlouhodobých časových období společné existence v jedné oblasti. Čím déle určitý druh rostliny se v prostředí vyskytuje, tím více se mohou další původní druhy rostlin a živočichů na existenci určitého konkrétního druhu adaptovat, případně i odpovídajícím způsobem specializovat. Rostlinný druh je v našem případě dřevina, která byla do prostředí zavedena před relativně krátkou dobou a je tedy užitečná pro ostatní organismy pouze v omezeném měřítku.

Z hlediska místních podmínek neobvyklý chemismus jehlic či listů zaváděné rostliny, dále spad asimilačních orgánů či kůry může vyvolávat nežádoucí chemické změny v půdě - alelopatii a ovlivňovat aktivity destruentů hrabanky a dřeva, tj. fytofágů. Tím může docházet k narušování koloběhu látek, stanovištních podmínek a živého půdního krytu. Uplatňováním cizích elementů v prostředí může docházet případně i k narušení biologických procesů v ekosystému, jako je např. opylování rostlin či symbiotických vztahů atd. Ze zkušeností je známo, že cizokrajné druhy dřeviny, tedy i douglaska, mohou mít vliv i na početnost a složení společenstev ptáků s ohledem na specifické formy růstu, olistění, zavěšení, charakter borky aj. Tím mohou vznikat specifické, v řadě případů méně příznivé podmínky pro sběr potravy či hnízdění. Dosavadní informace o vlivu douglasky na zmíněná rizika jsou velmi sporadické (BÜRGER-ARNOLT 2000).

Námitky ze strany ochrany přírody a krajiny se někdy orientují i na posuny konkrétních vztahů v rostlinných společenstvech (SUPOPP et al. 1986). Intenzivní růst, zejména s ohledem na příznivé podmínky výživy, dostatek vody a světelného požitku, intenzivní prokořeňování půdy a agresivní strategie šíření mohou vést k obtížně kontrolované expanzi cizokrajného druhu a potlačování domácích rostlinných společenstev a druhů. Tyto skutečnosti jsou dobře známy zejména v souvislosti s pěstováním trnovníku akátu, v Německu např. pro střemchu pozdní, výjimečně i v souvislosti s pěstováním a spontánní expanzí borovice vejmutovky, u nás např. v oblasti dnešního národního parku Labské pískovce. Naše zkušenosti naznačují, že obdobné nebezpečí těžko kontrolované expanze u douglasky v podmínkách ČR nehrozí.

Rizika, uváděná ze strany ochrany přírody, mohou být výrazně redukována až téměř eliminována za předpokladu, že se tyto nepůvodní druhy, v našem případě douglaska, budou pěstovat jako menší či větší příměs či složka smíšených porostů. V těchto porostech pak bude významný až dominantní podíl domácích lesních dřevin. Tomuto způsobu pěstování douglasky by se měla věnovat zvýšená pozornost. Vedle toho, že porosty smíšené s podílem domácích druhů dřevin jsou z hlediska tvorby a ochrany přírody přijatelnější, může mít tento způsob hospodaření pozitivní význam i v rámci pěstování a ochrany lesů. Zakládání smíšených porostů, včetně zastoupení určitého podílu vhodných cizokrajných druhů, odpovídá současným obecným tendencím středoevropského lesnictví. Tento směr je zaměřen na ekologicky orientované postupy pěstování a ochrany lesů. Příkladem praktické realizace těchto tendencí jsou např. programy lesnictví formulované ve většině zemí (např. program LÖWE pro státní lesy v spolkové zemi Dolní Sasko). Známé je dnes již dlouhodobé zaměření lesního hospodářství ve Švýcarsku, částečně v Rakousku, Slovinsku aj. Podobná orientace je považována za žádoucí pro naše podmínky nejen na základě četných odborných příspěvků v lesnickém tisku posledních let, ale i ze Zákona o lesích a prováděcích vyhlášek. Jedná se zejména o vyhlášku č. 83/1996 Sb. MZe o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů. Obecné tendence směřující k uplatnění prvků systému ekologicky orientovaného lesního hospodářství jsou jasně formulovány i v Programu trvale udržitelného hospodářství v lesích, výchova a obnova lesa, zpracovaného pro LČR (ZEZULA

1997). Tyto směry jsou jasně patrné i z většiny dosud zpracovaných oblastních plánů rozvoje lesů.

Douglaska je s ohledem na své vlastnosti dřevinou velmi vhodnou k začlenění do systému ekologicky orientovaného lesního hospodářství. Především je to z důvodu, že může vytvářet s domácími druhy dřevin hodnotné porostní směsi z hlediska druhu, věkového složení, struktury i textury variabilních a prostorově diferencovaných. V našich lesích je až dosud poměrně málo příkladů smíšených porostů douglasky s domácími dřevinami s výjimkou smrku. Proto je nezbytné využívat zahraniční zkušenosti především z Německa, kde věnují této problematice značnou pozornost a jsou k dispozici již příklady a informace, z nichž je možné odvodit určité závěry a náměty pro další konkrétní postupy (RIEHL 2000, GUERICKE 2000, HUSING 2000 atd.).

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

V Německu se v současné době, především ve vegetačním stupni dubových bučin, bučin případně i jedlových bučin, ověřuje porostní směs douglasky s bukem lesním vesměs s pozitivními výsledky (GUERICKE 2000, BAADE 1996, WALL 1995, DREHER 1994). Cílem těchto aktivit, zejména v oblasti Dolního Saska, v západních částech severoněmecké nížiny, ale i v pahorkatinách a nižších horských polohách (např. Solling) je tvorba smíšených porostů. Základní domácí dřevinu představuje buk, douglaska pak tvoří větší či menší příměs. V pokročilém stadiu vznikají dvoupatrové porosty s douglaskou v horní etáži. Buk vytváří meziúroveň a porostní podúroveň. Douglaska je v souvislosti s orientací na stromy cílových tlouštěk postupně uvolňována, takže buk může postupně a pomístně dorůst až do úrovně. Tak jak douglasky dosahují postupně cílových výčetních tlouštěk, jsou těženy a buk, podporován vhodnými výchovnými zásahy postupně dorůstá a zpravidla po dalších dvou až třech deceniích těžena a přirozeně obnovován. Současně probíhá i přirozená obnova douglasky a to náletem semen ze stromů, které byly v přiměřeném počtu předrženy. Konečným výsledkem tohoto postupu má být další generace smíšeného porostu buku a douglasky cestou přirozené obnovy. Naznačený postup by mohl být impulzem k obdobným řešením i v našich podmínkách v hospodářských souborech středních a vyšších poloh.

V hospodářských souborech nižších poloh, specificky v rámci vegetačního lesního stupně bukodubového a dubobukového, by ve směsi s douglaskou mohla ve vhodných podmínkách (spíše živná stanoviště) nahradit buk lípa. Podobně jako u buku se jedná o dřevinu, která může být životaschopná i v porostní meziúrovni a podúrovni a navíc může vlivem opadu listů přispívat k tvorbě vhodných forem humusu. Jde o námět, který zatím není doložen příklady realizovanými v praxi, zvláště když lze předpokládat větší požadavky lípy na světlo než u buku. Podle teoretického předpokladu by však mohl mít tento postup pozitivní perspektivy a proto si zasluhuje, aby byl ověřen ve spolupráci lesního provozu a výzkumu.

Nějsou ovšem vylučovány i jiné porostní směsi, i vicedruhov. V našich podmínkách jsou některé případy známy z lokalit, kde se douglaska přirozeně zmlazuje a bočním náletem nalátá do okrajů sousedních porostů jiného druhového složení. Tak mohou vznikat pestřejší druhové směsi známé např. z Písecka. S ohledem na to, že se výchovné zásahy v nárostech někdy nerealizují včas a dostatečně intenzivně, bývá výsledkem zmlazovacího porostu často nesmíšená skupina nebo porost douglasky.

Specifický charakter mají porosty, kde je v druhové skladbě kromě douglasky zastoupena i borovice lesní. Tyto porosty vznikají postupem obvyklým např. v Polsku či Německu. Jedná se o podsadby rozvolněných borových porostů vyspělými sazenicemi douglasky. Uvol-

něním borových porostů středního věku až dospívajících porostů vznikají vhodné ekologické podmínky pro růst douglasky specificky na svěžích až středně bohatých stanovištích, ale i na některých kyselých typech, které jsou výrazně zastoupeny v oblastech severoněmecké a polské nížiny. Douglaska v těchto podmínkách přirůstá sice pomaleji než na volných plochách, je však pod clonou uvolněné horní etáže borovice méně ohrožována zimním vysycháním a mrazy než na volných plochách. S ohledem na tyto skutečnosti je způsob takového zakládání douglaskových porostů v uvedené oblasti dosti rozšířený. V posledním období se naznačený postup transformuje tak, že uvolněné borové porosty se podsazují současně i bukem, takže v zástinu vznikají perspektivní směsi smíšených porostů někdy doplňované i náletem borovice.

Objemová produkce smíšených porostů douglasky tisolisté a buku lesního je interediární mezi produkcí nesmíšených porostů douglasky a buku (GUERICKE 2000, DE WALL, DREHER, SPELLMANN, PIETZSCH 1998 aj.). Smíšené porosty obou dřevin jsou charakteristické zpravidla výrazným vertikálním členěním. S ohledem na tuto členitou strukturu lze podle zkušeností vhodně indukovat přirozenou obnovu a usměrňovat vývoj a růst náletů a nárostů. V této souvislosti má značný význam orientace na stromy cílových tlouštěk se zdůrazněním kvality a dlouhé zmlazovací doby. Smíšené porosty douglasky a buku se tedy vyznačují větší možností variabilních pěstebních postupů. Tím odpovídají současným požadavkům ekologicky orientovaného a přírodě blízkého hospodaření.

Ze zahraničí jsou známy i příklady, kdy douglaska byla vysazena pod clonu uvolněných porostů modřínu opadavého, v Německu i modřínu japonského. Výsledky byly podobné jako při podsadbách borovice, pozitivní. I v poměrech ČR jsou v některých oblastech na menších i větších plochách modřínové porosty (např. na Křivoklátsku), kde by byl podobný postup možný a vhodný, zejména v případě, že by šlo o podsadbu nikoliv pouze douglaskou, ale současně v přiměřeném zastoupení i bukem nebo lípou.

Úvahy a náměty o druhové skladbě lesních porostů s účastí douglasky je možné shrnout následovně:

- S ohledem na současné tendence lesnictví, tvorbu krajiny a zájmy ochrany přírody by bylo vhodné upustit až na odůvodněné výjimky (menší plochy) od dalšího pěstování douglasky ve formě nesmíšených porostů.
- Ustanovení odborně právního charakteru (vyhláška MZe č. 83/1996 Sb.) naznačuje možnosti pěstování douglasky v různých variabilních porostních směsích. Tyto možnosti dokládají i některé praktické zkušenosti.
- S ohledem na informace a poznatky ze zahraničí se jeví jako perspektivní směsi douglasky a buku. Buk by měl přitom představovat dřevinu základní. Pro založení porostů tohoto typu lze podle východiskového stavu a podmínek volit vhodné alternativní postupy.
- Ve vhodných podmínkách, zejména na vybraných stanovištích druhého a třetího lesního vegetačního stupně může jako alternativa za buk přicházet v úvahu lípa.
- Významný prvek v souvislosti s tvorbou porostních směsí s douglaskou může představovat na vhodných stanovištích borovice lesní. V tomto případě by šlo především o podsadby douglasky, případně i souborně dalších dřevin (buk, lípa). Podobnou funkci jako borovice mohou mít na vhodných stanovištích i porosty modřínu opadavého.

8. Poznámky k obnově a zakládání porostů

Jak již bylo zmíněno, až dosud se v podmínkách ČR douglaska vysazovala ve větších či menších nesmíšených skupinkách až porostech. Výsadby se uskutečňovaly v relativně hustých sponech a s větším než nezbytným počtem jedinců na jednotku plochy. Tento postup byl

obvyklý i v zahraničí, což dokumentují mj. růstové tabulky (BERGEL 1988). V nich se uvažuje mírná probírka na první bonitě ve věku 20 let s počtem 2 276 jedinců na 1 ha, pro třetí bonitu pak s 3 100 jedinci. S menšími počty v rozmezí 1 608 – 2 408 se počítá při aplikaci silných výchovných zásahů. HOFMAN, HEGER (1958) navrhovali pro zakládání nesmíšených porostů douglasky spon 1,5 x 1,5 m, což představuje cca 4 500 sazenic na 1 ha. Jestliže jde o porosty smíšené, navrhuji spon pro douglasku 3 x 3 m a doplnění douglasky dalšími dřevinami, především smrkem.

ŠIKA (1977, 1988) doporučuje, aby provenience douglasky, pokud mají být teoreticky citlivější k nepříznivým podmínkám prostředí (např. ze západních svahů Kaskádového pohorí), byly vysazovány na úzké holiny (pruhy) s bočním zástínem v hustějším sponu. Důvodem je především předpokládaná větší mortalita těchto výsadeb. Naproti tomu provenience potenciálně méně citlivé (např. ze středních poloh centrálních Kaskád nebo z jižní části Britské Kolumbie) lze vysazovat i na větší holiny ve volnějším sponech. Přes tyto skutečnosti byla otázka volby vhodných sponů a její řešení v ČR považována za aktuální. Proto byly založeny v druhé polovině 70. let 3 výzkumné plochy k objasnění této otázky. Jednalo se o tzv. sponové plochy, které byly založeny na lokalitách Čížová, Hůrka a Mariánské Lázně. Tyto tzv. sponové plochy slouží k ověření 3 - 5 variant sponů, resp. počtu sazenic na jednotku plochy. Interval se pohybuje od 1 000 do 5 000 sazenic na 1 ha (MRÁČEK, PÁV).

Dnes již zrušená vyhláška MZe č. 82/1996 Sb. o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování doporučuje v příloze 8 vysazovat sazenice douglasky v počtu 3 000 kusů na 1 ha, což odpovídá přibližně čtvercovému sponu 1,8 x 1,8 m, případně řadovému 3 x 1 m nebo 2,5 x 1,3 m. Jestliže má být douglaska zastoupena v porostu jako příměs nebo vysazena jako po-loodrostek počítá se s výsadbou 1 000 sazenic na plochu 1 ha.

V souvislosti s tendencemi pěstovat douglasku nadále nikoliv v nesmíšených porostech, ale ve vhodných porostních směsích s domácími dřevinami, je aktuální postup zakládání smíšených porostů. Jak již bylo zmíněno, předpokládá se, že pro relativně značné spektrum stanovišť v podmínkách střední Evropy představuje z hlediska produkčního i ekologického řešení směs douglasky a buku. Pro zakládání směsí těchto dřevin přicházejí v úvahu tyto možnosti (RIEHL 2000):

a) Doplnění bukových náletů sazenicemi douglasky. Jako možná alternativa se osvědčila výsadba řadová v naoraných brázdách. Tento postup může být předmětem kritiky s ohledem na to, že douglaska je charakteristická relativně pomalým růstem v prvních letech po výsadbě do doby, než vytvoří přiměřený kořenový systém. S ohledem na tyto skutečnosti (ŠIKA 1977) nelze doporučit výsadby sazenic douglasky k doplňování, zejména ve smrkových kulturách. Pokud jde o buk, mohl by mít navržený postup pozitivní perspektivy zejména tehdy, jestliže by se výsadba sazenic douglasky při doplnění bukových náletů realizovala ještě pod clonou obnovovaného porostu, tedy ve fázi ještě omezeného odrůstání nárostů a to pokud možno v mezerách ve skupinách nebo alespoň v hloučcích. Postupně, ne příliš náhle odclonování náletů a výsadeb by mohlo vytvářet vhodné podmínky pro to, aby sazenice douglasky nepodlehly tlaku bukového náletu a případně i získaly ve výškovém růstu žádoucí předstih.

b) Další alternativní tvorbu porostní směsi představuje současné přirozené zmlazení buku i douglasky, což ovšem předpokládá existenci smíšených, obnovy schopných smíšených porostů obou dřevin. Takovéto porosty mohou podle dosavadních zkušeností přicházet u nás v úvahu spíše jen zcela výjimečně. Reálnou variantu řešení, a to i v podmínkách ČR, může představovat současná výsadba sazenic obou dřevin pod clonou vhodného a uvolněného porostu. Tento postup je v oblasti severního a severozápadního Německa využíván ve značném rozsahu. Zde existují velké plochy borových porostů a to i na stanovištích, kde v minulosti byl v původních porostech v různém podílu zastoupen buk spolu s některými dalšími dřevinami, zejména s dubem. Osvědčuje se výsadba v borových porostech poměrně značně uvolněných na zakmenění 0,3 - 0,5 v naoraných pruzích (brázdách). Základ budoucího porostu představu-

je buk, douglaska tvoří příměs v poměru 1 : 2 až 1 : 3 ve prospěch bukových sazenic. Douglaska se vysazuje v hloučcích až skupinách. Podle zkušeností již citovaného autora (RIEHL 2000) se osvědčuje výsadba relativně malých dvou až tříletých sazenic douglasky a dvouletých sazenic buku do pruhů. Výhodou tohoto postupu je skutečnost, že kořenové systémy sazenic se rozkládají v celém objemu v minerální půdě a v naoraných pruzích. Zde se vytváří pro růst sazenic příznivé podmínky, zejména pokud jde o zásobování vodou (stékání dešťových srážek do pruhů, které jsou mírně pod úrovní, určitý vliv má i kondenzace). Clona obnovovaného porostu poněkud brzdí zejména výškový růst douglasky a přitom vytváří vhodné podmínky pro výškový i tloušťkový růst buku. Tím může být do značné míry žádoucím způsobem regulována konkurence mezi oběma dřevinami.

c) Obdobně jako pod clonou uvolněných porostů je reálný postup zakládání porostních směsí stejných dřevin na úzkých holinách s bočním zástínem stěn sousedních porostů. Tento postup může v určitém rozsahu přicházet v úvahu i v našich podmínkách.

V Německu se naznačený způsob zakládání porostních směsí buku a douglasky využívá i při zalesňování nelesních půd. Předpokladem je předchozí vznik nebo založení krycího přípravného porostu. Vedle pionýrských dřevin, hlavně brízy, která spontánně nalétá nebo je vysazována, se využívá jako krycí dřeviny borovice lesní. Tato dřevina se v předstihu několika let vysadí v širokém sponu a do odrůstajících kultur se dodatečně vnáší jako další fáze zalesnění douglaska a buk. I zde je nejčastější poměr v počtu sazenic 2 : 1 ve prospěch buku. Tímto způsobem je možno docílit, pod řídkou clonou předrůstajících borovic, smíšené porosty douglasky s relativně jemným ovětvením a bukem v meziúrovni a podúrovni.

Možnost obnovovat porosty douglasky přirozenou cestou je dobře známa nejen z původního areálu rozšíření této dřeviny, ale i ze všech oblastí, kde je douglaska s pozitivním výsledkem pěstována. Příklady úspěšné přirozené obnovy jsou známy i z některých českých lokalit, např. z oblasti dnešních Lesů města Písek, z obory Květov apod. Úspěšné přirozené obnovy se v našich podmínkách docílilo většinou náhodně, aniž pro tento proces byly připravovány záměrné předpoklady. Zkušenosti naznačují, že podobně jako ostatní druhy dřevin vyžaduje douglaska, má-li obnova být úspěšná, vedle úpravy korunového zápoje (uvolnění) i vhodné půdní podmínky. Vhodné jsou zejména nezabuřenělé až obnažené půdy, které umožní klíčovému semenáčkům lepší průnik do minerální půdy. RIEHL (2000) upozorňuje na zkušenost, že v období přísušků mohou semenáčky douglasky zasychat ve vrstvě jehličnaté hrabanky. Podmínky, zejména půdní, bývají často vhodnější v okolních porostech než v porostu samotné douglasky. Pro indukování přirozené obnovy douglasky má pozitivní význam vhodné zraňování nebo příprava půdy v roce úrody šišek a to jak v obnovovaném porostu, tak podle podmínek i v porostech okolních. Přípravu půdy je možné provádět jak v pruzích, tak pomocí vhodných zraňovačů, které naruší půdní kryt a vytvoří podmínky pro následné klíčení nalétlých douglaskových semen.

9. Pěstební péče o porosty douglasky tisolisté

Tak jako je tomu při výchově lesních porostů obecně, sledují i opatření v lesních porostech douglasky spektrum cílů. K nim patří zejména ve smíšených porostech přiměřené rozmístění stromů v porostu podle věku, růstu a vývoje. Nezbytná je i regulace konkurenčních vztahů mezi stromy, úprava druhového složení a prostorové výstavby. Mezi pozitivní přístup patří i vhodné ovlivnění mezoklimatických poměrů úpravou přístupu světla do porostu, ovlivnění procesů probíhajících ve svrchních vrstvách půdy, vliv na stabilitu a kvalitu porostu aj.

Vedle těchto obecných zásad pro výchovu porostů je však nutné brát ohled na specifické vlastnosti a znaky douglasky. Jde zejména o zdravotní stav, který může být ovlivněn řadou faktorů, především fyziologickým suchem a mrazy. Důsledkem těchto vlivů mohou být deformace korun, např. vznik vidličnatého větvení. Jedinci s těmito vadami by měli být v rámci výchovy z porostů postupně odstraňováni.

Některé provenience douglasky jsou charakteristické větší či menší proměnlivostí v tvárnosti kmene. Podíl jedinců v porostu, kteří z hlediska přímosti kmene nevyhovují, může být značný. U některých proveniencí a na určitých stanovištích je to až 40 – 60 % (BERAN 1995). Tyto vysoké hodnoty mohou být často důsledkem zmíněného poškození abiotickými faktory.

Douglaska je dále charakteristická, zvláště v mládí při dostatečném prostoru, značným tloušťkovým přírůstem. Tento přírůst bývá velmi proměnlivý především v důsledku výkyvů klimatických poměrů v jednotlivých letech. Tuto skutečnost konstatovali, vedle některých zahraničních autorů (HAPLA 1986 aj.), již v roce 1958 HOFMAN a HEGER na základě výzkumu fyzikálních, mechanických a technologických vlastností dřeva. Tvorba letokruhů, zejména jejich šířka a nestejnomyšlnost výrazně ovlivňuje jakost douglaskového dřeva (HAPLA 2000). Tato skutečnost se projevuje v kresbě dřeva při jejich povrchovém využití a dále ve všech druzích pevnosti a trvanlivosti. Zejména velmi nestejnomyšlné a široké letokruhy v některých případech až přes 1 cm velmi negativně ovlivňují jakost douglaskového dřeva. Dřevo těchto vlastností je méněcenné. Vzniká zejména v mladém věku v silněji uvolňovaných douglaskových porostech ve stadiu mlazin a tyčkovin. S tím nutně souvisí i menší zájem o sortimenty těchto vlastností na dřevařském trhu, omezené možnosti odbytu a relativně nízké ceny dřeva těchto vlastností. Za plnohodnotné dřevo u douglasky se považují sortimenty s nepřilíží širokými letokruhy do 0,5 cm (HAPLA 2000). Na dřevařském trhu se proto dřevo těchto vlastností a příslušných dimenzí, zejména charakteristických cenných sortimentů - např. dýhárenská kulatina, může dobře uplatnit. Dosavadní poznatky tomu naznačují (BECKER, LUCKGE 1986 aj.), dřevo těchto vlastností má dobré předpoklady odbytu.

Výchovu mladých porostů je třeba orientovat podle toho, jak porosty vznikaly nebo byly založeny. Intenzivní zásahy v nejmladších porostech charakteru prostřihávek, prořezávek jsou nutné jen v případech, kdy je přirozená obnova velmi hustá. V souvislosti s péčí o nálety a následně nárosty jsou u nás větší zkušenosti jen z obory Květov u Milevska, dříve LZ Milevsko, dnes lesní správa Orlik (majetek K. Schwarzenberga). V těchto případech je zpravidla nutné a žádoucí soustavné prořezávání nárostů periodickými zásahy v rozsahu několika málo let, obvykle tři zásahy za decennium. Cílem tohoto postupu je dosáhnout postupně rozestupu na spon 2 x 2 m při horní výšce nárostů do 3 - 3,5 m.

Jestliže jde o porosty zakládáné sadbou, což je podstatná většina případů v ČR, je nutné výchovné zásahy řídit podle způsobu založení, tj. podle počtu sazenic rostoucích na jednotce plochy. Postup může být velmi variabilní, v našich podmínkách zatím kolísá mezi 2 - 5 000 sazenic na ha.

Pro výchovu douglasky ve stadiu tyčkovin byly sestaveny růstové tabulky (BERGEL 1985 ex SCHOBER 1995) a to pro tři bonity a pro dvě intenzity výchovy. Jedná se o mírné zásahy a silné probírky. Počty jedinců pro jednotlivé bonity a síly zásahu jsou již uvedeny v kapitole 8. Se zřetelem na doporučený způsob zakládání porostů lze předpokládat, že v ČR se hodí zatím jako vhodnější systém silných výchovných zásahů. V našich podmínkách se problematikou výchovy porostů douglasky zabývali již v 50. letech 20. století HOFMAN a HEGER (1954). Formulovali první zásady pro výchovu tak, aby byly první probírky věnovány jedincům utlačovaným, špatného vzrůstu a podprůměrné tvárnosti. V zásadě navrhovali dodržovat pravidlo probírat pravidelně v intervalu 3 - 4 let, ale mírně. Od 40 let se doporučuje probírat intenzivněji a zasahovat již do úrovně. Probírky mají být zakončeny v 70 - 80 letech. V této době má být počet stromů v porostu upraven na počet 200 - 250 stromů na ha, což zpravidla odpovídá rozestupu 6 - 7 m.

V poslední době věnoval pozornost výchově porostů douglasky se zřetelem k podmínkám školního polesí Hůrka a městských lesů píseckých WOLF (1998). Navrhuje, i s ohledem na postup navržený BERGELEM včasnou selekci cílových stromů a interval mezi

probírkami zpravidla 5 let. Zásahy by měly být spíše mírné, velmi vhodný je oklest cílových stromů.

Vedle obecných zásad výchovy je třeba, podle informací především ze zahraniční literatury a s ohledem na jakost dřeva, respektovat následující principy. V mladých porostech do stadia tyčovin upřednostňovat spíše mírné výchovné zásahy, tak aby nedocházelo k tvorbě širokých letokruhů. Vhodné možnosti jsou dány hlavně v případě, že porosty jsou zakládány pod clonou obnovovaných porostů, zejména borových. V našich podmínkách mohou připadat v úvahu i při převodech některých dubových pařezin. Mírným zásahem v mládí se má dosáhnout toho, že vnitřní část výřezů, charakteristická často širokými letokruhy se značným podílem jarního dřeva je relativně úzká, což má pozitivní význam z hlediska jakosti dřeva.

V souladu se zásadou, která se považuje u douglasky za vhodné řešení výchovy, je účelné vyznačit v porostu pěstební selekci nadějně, resp. cílové stromy. Počet těchto stromů je předmětem diskuse, většinou se pohybuje v intervalu 100 - 300 jedinců na ha. V rámci výchovy je nutné pak tyto stromy postupně uvolňovat ve vhodném časovém intervalu. Tento interval záleží na stavu, dosavadní hustotě a zdravotním stavu porostu. Neměl by však překročit 5 let. Cílem výchovy je pak tímto způsobem docílit obvykle 100 - 200 kvalitních stromů cílových tloušťek, pokud možno charakteru cenných sortimentů. Je pochopitelné, že v rámci výchovy je třeba brát ohled i na ostatní podmínky a poměry v porostu, zejména na druhovou skladbu

10. Vyvěttování (oklest)

Podobně jako některé domácí dřeviny, např. jedle bělokorá, je douglaska tisolistá charakteristická velmi pomalým průběhem čištění kmene od suchých větví. Tento proces je, jak je známo z provenienčních pokusů, do určité míry podmíněn proveniencí. Do značné míry hraje roli i individuální proměnlivost v rámci populace. Pro douglasku je dále typické, že na proces čištění mají značný vliv i stanovištní poměry, zejména půdní poměry a porostní mikroklima.

Jestliže se má docílit u douglasky pokud možno velkého podílu bezsukého dřeva a omezit zarostlé suky, je nezbytné vyvěttování. Způsob provedení je velmi různorodý, pokud jde o věk i dimenze stromů. Obvykle se doporučuje, aby se vyvěttování (oklest) realizovalo ve dvou fázích. První fáze by se měla orientovat na stromy, kde dochází k zasychání spodních větví do výšky kolem 3 m. V tomto případě by se měl oklest provádět až po první živé větve, tedy zhruba do výše 4 m, dojde tedy k odstranění i zelených větví - jeden až dva přesleny. V další fázi, po několika letech, by mělo vyvěttování pokračovat a to až do výšky 6 - 8 m, ve výjimečných případech i výše. Obecně je známo, že douglaska takto vzniklé suky velmi rychle zavaluje a to jak po suchém, tak po zeleném oklestu. Výraznější nebezpečí infekce hnilobami nebylo prokázáno.

Jak je obvyklé, vyvěttování se realizuje buď ručně s využitím ručních pilek na vhodných násadách nebo za pomoci mechanizačních prostředků (vyvětovací pily, šplhací hydraulické vyvětvovače atd.). Je pochopitelné, že vyvěttování, které je relativně velmi pracné a nákladné, se realizuje pouze na cílových stromech. V případech, kdy se vyvěttování orientuje i na živé větve (zelený oklest), je možné snížit náklady prodejem takto získaného klestu.

11. Náměty na opatření v lesnické praxi

K řešení problémů, které jsou v současnosti aktuální v souvislosti s pěstováním douglasky a které byly stručně charakterizovány, by měla přispět kromě jiného i následující opatření:

- Doporučuje se věnovat větší pozornost uplatňování douglasky v druhové skladbě lesních porostů ve vhodných podmínkách a to v takové míře, aby bylo v dlouhodobé perspektivě

docíleno zastoupení této dřeviny na cca 2 % plochy porostů. Douglaska by se proto měla každoročně vysazovat případně přirozeně obnovovat na ploše 400 ha.

- Doporučuje se uplatňovat douglasku na kyselých a živných stanovištích ve vegetačním lesním stupni bukodubovém až jedlobukovém. Zkušenosti naznačují možnosti využití této dřeviny v omezeném měřítku i v rámci hospodářství exponovaných a oglejených stanovišť středních a vyšších poloh.
- Navrhuje se výrazně omezit pěstování nesmíšených porostů douglasky ve větších skupinách a porostech, stejně tak se nedoporučuje intenzivní zakládání směsí pouze se smrkem. Za perspektivní se považují směsi douglasky s bukem na vhodných stanovištích středních a vyšších poloh. V nižších polohách ve vegetačních lesních stupních - bukodubovém a dubobukovém - se doporučuje ověřování směsí douglasky s lipou malolistou, případně velkolistou.
- Se zřetelem na nebezpečí škod, které u nás často vznikají na mladých douglaskových porostech v důsledku fyziologického sucha (vytranspirování) v zimním období a dále jarními a časnými mrazy, se navrhuje upřednostnit výsadby o clonu. Jedná se především pod clonu uvolněných borovic, modřínů, či dalších porostů vhodného složení. I v rámci těchto postupů je vhodné zakládat porosty smíšené, např. doplnit výsadby douglasky bukem, lipou apod.
- Předpokladem pozitivních výsledků je volba vhodného reprodukčního materiálu. Je proto žádoucí respektovat disponibilní výsledky výzkumu a používat osivo z oblastí, které byly vybrány v rámci probíhajícího výzkumu. Jde o oblasti západních svahů Kaskádového pohoří ve státě Washington (USA) a jižní Britské Kolumbie (Kanada) z poloh do 600 m nadmořské výšky. Vhodné provenience lze získat i z centrálních oblastí Kaskádového pohoří (nižší polohy). Pokud by bylo dovezeno osivo populací rychle rostoucích z vysoce produktivních pobřežních oblastí (Washington, oblast ostrova Vancouver v Britské Kolumbii), je vhodnější využívat výsadbu sazenic výhradně pod clonou uvolněných porostů. Výrazně se tím sníží riziko možných škod a tedy mortalita či případné deformace kmenů a korun vysazených douglasek.

V ČR v současnosti existuje nemalá plocha douglaskových porostů určených ke sklizni osiva. Je žádoucí, aby tyto porosty, do jisté míry již adaptované na místní podmínky prostředí, byly ve větším rozsahu využívány ke sklizni osiva. Jejich využití by se mělo zvýšit a to i za cenu některých nižších kvalitativních ukazatelů (jakost osiva) a vyšších finančních nákladů. Ke sběru osiva se doporučuje využít i v maximální míře stávající semenné a případně archivy a to i přestože jejich plocha je velmi malá. Dosavadní zkušenosti naznačují přijatelnou jakost osiva a velmi dobrý až výborný růst potomstev z těchto sběrů.

I v ČR je možné za příznivých podmínek obnovovat porosty douglasky přirozenou cestou. Je vhodné, aby se možnosti přirozené obnovy douglasky sledovaly a to i v případech, kdy je douglaska v druhové skladbě jen přimísená či vtroušena. Vhodným způsobem jako přiměřeným uvolněním porostu, přípravou půdy a to i v porostech sousedních a v kombinaci s fruktifikací mateřských jedinců pak zlepšovat podmínky pro tento způsob obnovy.

S ohledem na docílení žádoucí jakosti produkovaného dříví se doporučuje, počínaje fází mlazin a tyčkovin, výchova mírnými zásahy. Tím se má omezit nestejnomyšlnost tvorby letokruhů a jejich nadměrná šířka. Tyto vlastnosti jsou často spojené se sníženou kvalitou dřeva, především pevností a trvanlivostí. V porostech středního a vyššího věku se doporučuje orientace na podporu cílových stromů a současně vytvářet vhodnou strukturu a texturu porostů, zvláště ve smíšených porostech. Předpokladem docílení kladných výsledků, z pohledu jakosti dřeva a pěstování cenných sortimentů, je oklest. Podle možností a podmínek se doporučuje provádění do minimální výše 6 - 8 m.

12. Některé náměty pro další výzkum

Hodnocení výzkumných provenienčních ploch s douglaskou je spojeno se získáním četných informací o reprodukčním materiálu a jeho využití v podmínkách ČR. Přestože věk registrovaných a hodnocených experimentálních výsadeb se pohybuje mezi 30 - 40 lety, doporučuje se, aby disponibilní plochy byly nadále soustavně sledovány a hodnoceny, např. v intervalu 10 let. Další zakládání výzkumných provenienčních ploch se nepovažuje za aktuální u variety *viridis*, kde pravděpodobně nelze od případných dalších výsadeb očekávat nové informace. Je vhodné zajistit alespoň v omezeném rozsahu založení výsadeb s var. *glauca* pro jejich případné specifické využití na některých lokalitách a porovnání kvality růstu a odolnosti k nepříznivým především klimatickým vlivům.

Aktuální je vyhodnocení výzkumných ploch založených k ověření způsobů zakládání porostů (tzv. sponové pokusy). Tyto plochy až dosud nebyly soustavně hodnoceny. V dalších fázích by plochy mohly být využity v rámci pěstebního výzkumu (výchova porostů, oklest).

Stejně tak je žádoucí soustavně sledování fruktifikace porostů douglasky uznaných ke sklizni osiva, semenných sadů a klonových archivů. Následně by měla být ověřena jakost produkovaného osiva a založeny testy potomstev v porovnání s vhodnými jednotkami - standardy či kontrolními vzorky. Tyto práce by měly přinést další poznatky o hodnotě a zejména stupni adaptace dílčích populací vzniklých ze sekundárních domácích zdrojů.

V rámci dalšího šlechtění douglasky může přicházet v úvahu program založený na základě hromadné a individuální selekce. Tento program by měl vyhodnocovat produkci, rychlost růstu a toleranci k nepříznivým vlivům prostředí. Základem pro selekci by měly být provenienční pokusy, dále nálety a nárosty z přirozené obnovy a eventuálně i vhodné výsadby. Pokud jde o reprodukci, jsou k dispozici dvě alternativy, řízkování a především množení kulturami *in vitro*.

K pozitivním výsledkům uplatňování douglasky v lesním hospodářství ČR by mohl přispět i výzkum pěstební techniky. V našich podmínkách je možné považovat za žádoucí ověřovat způsoby zakládání smíšených porostů douglasky s vhodnými dřevinami, zejména s bukem a lípou. Dále by mělo jít o výsadby douglasky pod clonou uvolněných porostů. Cílem je, jak bylo již popsáno, redukovat nebezpečí škod abiotickými faktory a vhodné usměrňování růstu douglasky v mladém věku.

Pozornost si zaslouhuje dále možnost zakládat smíšené porosty s douglaskou na holi- nách s využitím pomocných (krycích) dřevin. Významné poznatky by mohly přinést i práce orientované na záměrnou indukci přirozené obnovy douglasky, usměrňování náletů a nárostů.

Některé výzkumné plochy, např. sponové pokusy, případně i vhodné provozní výsadby by mohly být využity k ověření vhodných způsobů výchovy v našich podmínkách, zejména s ohledem na docílení hodnotné dřevní suroviny (cenné sortimenty).

13. Literatura

- BAADE, U.: Anlage und Auswertung einer Douglasien-Buchen Wuchsreihe in Wuchsbezirk Geest - Mitt. Dipl. práce Univ. Göttingen, 1986, 96 s.
- BECKER, M., LUCKGE, F.: Aufkommen und Verwendung inländischen Douglasienholzes. Ergebnisse einer Marktstudie, Forstw. Fakultät d. Universität Freiburg, 1986, 65 s.
- BERAN, F.: Zhodnocení stavu semenných plantáží douglasky tisolisté a výsadeb této dřeviny z autovegetativního množení. DZZ VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1990, 39 s.
- BERAN, F.: Fenotypová proměnlivost a růst douglasky tisolisté na školním polesí Hůrka (SLŠ Písek). Zprávy lesnického výzkumu, 38, 1993, č. 3, s. 5 - 15
- BERAN, F.: Dosavadní výsledky provenienčního výzkumu douglasky tisolisté v ČR. Zprávy lesnického výzkumu, 40, 1995, č. 3/4, s. 7 - 14
- BERAN, F., ŠINDELÁŘ, J.: Perspektivy vybraných cizokrajných dřevin v lesním hospodářství ČR. Lesnictví – Forestry, 42, 1996, č. 8, s. 337 - 355
- BERGEL, J.: Ertragstafeln für die Douglasie, 1985. In.: Schober R.: Ertragstafeln wichtiger Baumarten. Frankfurt a. M., J. D. Sauerlanders Verlag 1995. 166 s.
- BÜRGER-ARNOLT, R.: Kenntnisse zur Syneökologie der Douglasie als Grundlage für eine naturschutzfachliche Einschätzung. Forst und Holz, 55, 2000, č. 14, s. 707 - 712
- DREHER, G.: Struktur und Wuchsdynamik von Buchen - Douglasienmischbeständen in Mittel - Westniedersächsischen Tiefland. Dipl. práce, Univ. Göttingen, 1984, 114 s.
- GUERICKE, M.: Waldwachstumskundliche Untersuchungen in gleichartigen Buchen -Douglasienmischbeständen im Westniedersächsischen Tiefland. Forst und Holz, 55, 2000, s. 719 - 722
- HAPLA, F.: Beeinflussung unterschiedlicher Durchforstungsmassnahmen der Holzeigenschaften der Douglasie. Forstarchiv, 57, 1986, č. 3, s. 99 - 104
- HAPLA, F.: Douglasie, eine Baumart mit Zukunft. Forst und Holz, 55, 2000, č. 22, s. 728 - 732
- HOFMAN, J., HEGER, B.: Pěstování douglasky. Lesnický průvodce, 1954, č. 1, 28 s.
- HOFMAN, J., HEGER, B.: O některých fyzikálních a technických vlastnostech douglaskového dřeva. ZZ VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1958, 146 s.
- HOFMAN, J., VACKOVÁ, M., HEGER, B.: Zpráva o prvních provenienčních pokusech s douglaskou tisolistou v ČSSR. Acta musei Silesiae, C III, Opava, 1964, s. 43 - 50
- HUSING, F.: Waldbauliche Behandlung von Douglasienbeständen im nordwestdeutschen Flachland. Forst und Holz, 55, 2000, s. 724 - 728
- KLEINSCHMIT, J.: Mit der Douglasie in die Zukunft. Forst und Holz, 55, 2000, č. 22, s. 713 - 715
- KLEINSCHMIT, J., BASTIEN, CH.: IUFRO's role in Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* MIRB. FRANCO) tree improvement. Silvae Genetica, 41, 1992, č. 3, s. 161 - 173
- KLEINSCHMIT, J. et al.: Results of the IUFRO provenance experiment of Douglas-fir in the Federal Republic of Germany. Sborník konf. IUFRO Vídeň, 1987, s. 10 - 14
- Možnosti uplatnění introdukovaných dřevin v lesích České republiky. ÚHÚL, Brandýs n. L., 1994, 33 s.
- OTTO, H. J.: Fremdländische Baumarten in der Waldbauplanung dargestellt am Beispiel der niedersächsischen Landesforstverwaltung. Forst und Holz, 48, 1993, č. 16, s. 454 - 456
- RAMBOUSEK, J. et al.: Uznávání a evidence zdrojů reprodukčního materiálu. VÚLHM - VS Uherské Hradiště, 2002, 15 s. + přílohy
- RIEHL, H.: Zum Waldbau der Douglasie im Nordwestdeutschland. Forst und Holz, 55, 2000, č. 22, s. 714 - 718
- Souhrnný lesní hospodářský plán, 1991. ÚHÚL Brandýs n. L., 1991, 520 s.

- SUKOPP, H., KOWARIK, I.: Ökologische Folgen der Einführung der Pflanzenarten. *Gentechnologie*, 10, 1986, s. 111 - 135
- ŠIKA, A.: Provenance trials with Douglas fir in the CR. *Comm. Inst. For. Čech.*, 8, 1973, s. 85 - 100
- ŠIKA, A.: První výsledky mezinárodního provenienčního pokusu s douglaskou v Čechách. *Časopis Slezského muzea, sér. Dendrologica*, XXIII, Opava, 1974, s.111 - 136
- ŠIKA, A.: Rozdíly v odolnosti proveniencí douglasky vůči zimnímu vysýchání. *Práce VÚLHM*, 46, 1975, s. 171 - 184
- ŠIKA, A.: Pěstování douglasky v ČSR. *Lesnická práce*, 1977, s. 428 - 435
- ŠIKA, A.: Výběr vhodných proveniencí douglasky pro ČSR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 26, 1981, č. 2, s.1 - 4
- ŠIKA, A.: Present results of the international provenance experiment of IUFRO with Douglas fir in the CR. *Comm. Inst. For. Čech.*, 12, 1981, s. 83 - 101
- ŠIKA, A.: Douglas fir production in the Czech Soc. Republic. *Comm. Inst. For. Čech.*, 13, 1983, s. 41 - 57
- ŠIKA, A.: Reprodukční materiál douglasky tisolisté v ČSR z domácích zdrojů. *Práce VÚLHM*, 67, 1985, s. 41 - 62
- ŠIKA, A., HEGER, B.: Vyhodnocení prvních provenienčních pokusů s douglaskou tisolistou v českých zemích. *Práce VÚLHM*, 41, 1972, s. 105 - 121
- ŠIKA, A., HEGER, B.: Provenience douglasky v provenienčních výsadbách v ČSSR. *Zprávy lesnického výzkumu*, 2, 1973, s. 9 - 32
- ŠIKA, A., PAV, B.: Výškový růst douglasky na provenienčních plochách ČR v různých fázích vývoje. *Lesnictví*, 36, 1990, č. 7, s. 367 - 380
- Vyhláška č. 82/1996 Sb. MZe ČR o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin. In: *Praktická příručka. Agrospoj, Praha* 12, 1996, s. 30 - 44
- Vyhláška č. 83/1996 Sb. MZe ČR o vypracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. In: *Praktická příručka. Agrospoj Praha*, 12, 1996, s. 52 - 66
- WALL K. G. DE, DREHER, H., SPELLMANN, H., PRIETZSCH, H.: Struktur und Wuchsdynamik in Buchen-Douglasienbeständen in Niedersachsen. *Forstarchiv*, 69, 1998, č. 5, s. 179 - 191
- WOLF, J.: Výchova douglaskových porostů. *Lesnická práce*, 7, 1986, s. 135 - 136
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ze dne 17. 2. 1992
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). In: *Praktická příručka. Agrospoj Praha*, 12, 1996
- ZAVADIL, Z.: Řízkování douglasky. *ZZ VÚLHM Jiloviště-Strnady*, 1984, 28 s.

14. Přílohy

Evid. číslo	Lesní správa	Lokalita	Rok založení	Výměra ha	Počet pok. členů	Lesní oblast
1. Plochy provenienční						
254	Litovel	Studená Loučka	1959	1.02	11	38
255	Luhačovice	Horní Lhota	1959	0.99	11	38
256	Písek	Hůrka	1971	1.00	25	18a
257	Vlašim	Jizbice	1971	0.64	16	16
258	Jíloviště	Cukrák	1971	0.32	8	10
259	Strnady	Strnady	1972	0.28	13	10
260	Jíloviště	Jíloviště	1974	0.20	6	10
288	Vlašim	Jizbice	1991	0.35	9	16
289	Zbraslav	Homole	1991	0.35	9	10
2. Potomstva jednotlivých stromů						
262	Jíloviště	Jíloviště	1962	0.45	20	10
262 b	Jíloviště	Jíloviště	1968	0.13	6	10
3. Semenné sady - klonové archivy						
201	Pelhřimov	Kamenice n. L.	1969	1.00	38	16
202	Šternberk	Šternberk	1962	1.00	28	29
204	Hořice	Valdštejn	1961	1.00	36	18
205	Vlašim	Načeradec	1963	1.00	67	16
210	Jíloviště	Baně	1962	1.00	66	10
4. Plochy sponové						
290	Milevsko	Čížová	1976	0.50	5	10
291	Písek	Hůrka	1975	1.00	3	15a
292	Planá	Mar. Lázně	1978	0.74	3	11
5. Plochy taxační						
285	Harrachov	Jesenný	1960	2.03	1	23
286	Harrachov	Jesenný	1960	4.20	1	23
287	Jíloviště	Manning	1969	0.16	6	10

Tab. 1. Výzkumné plochy s douglaskou tisolistou evidované ve VÚLHM Jíloviště Strnady - stav k 1. 1. 2001

Kraj	Uznané porosty kategorie (ha)			Lokality s větším výskytem
	A	B	Celkem	
Středočeský	5.88	25.61	31.49	Kácov, Křivoklát
Jihočeský	14.38	33.95	48.33	Milevsko, Písek
Západočeský	3.28	13.95	17.23	
Severočeský	1.83	3.25	5.08	
Východočeský	10.47	14.89	25.36	Harrachov
Jihomoravský	5.02	42.00	47.02	Buchlovice, Kuřim, Luhačovice, Rychtářov
Severomoravský	2.15	18.30	20.45	Vítkov
Celkem	43.01	151.95	194.96	

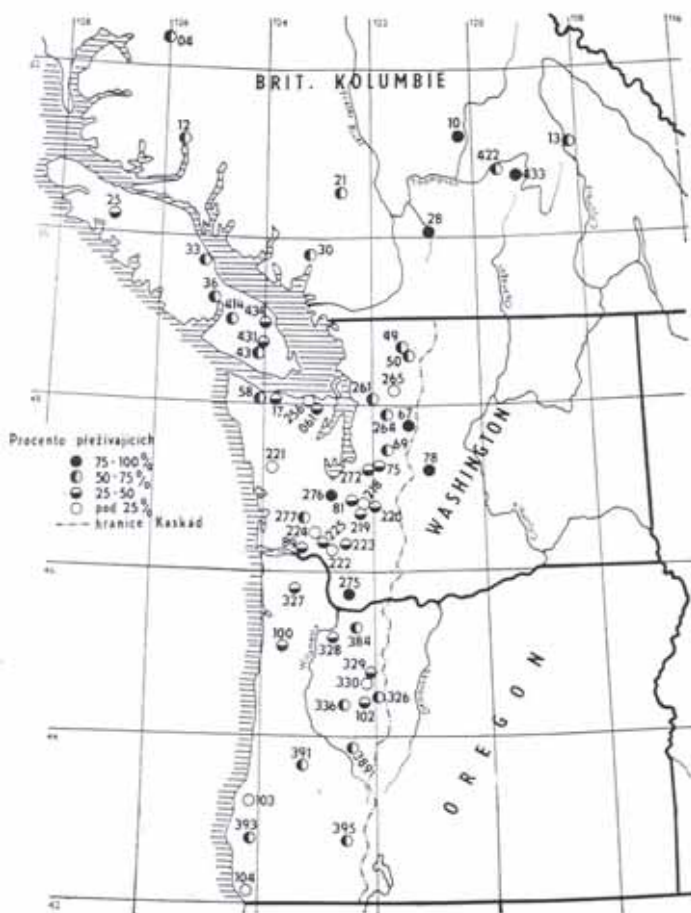
Tab. 2. Přehled výměr porostů douglasky tisolisté uznaných ke sklizni osiva

Evid. číslo	Lesní správa	Lokalita	Rok založení	Výměra ha	Počet klonů	Lesní oblast
204	Hořice	Valdštejn	1961	1.00	38	18
205	Kácov	Načeradec	1963	1.26	67	16
206	Luhačovice	Přečkovice	1964	1.00	66	38
207	SLŠ Písek	ŠP Hůrka	1970	1.11	38	15a

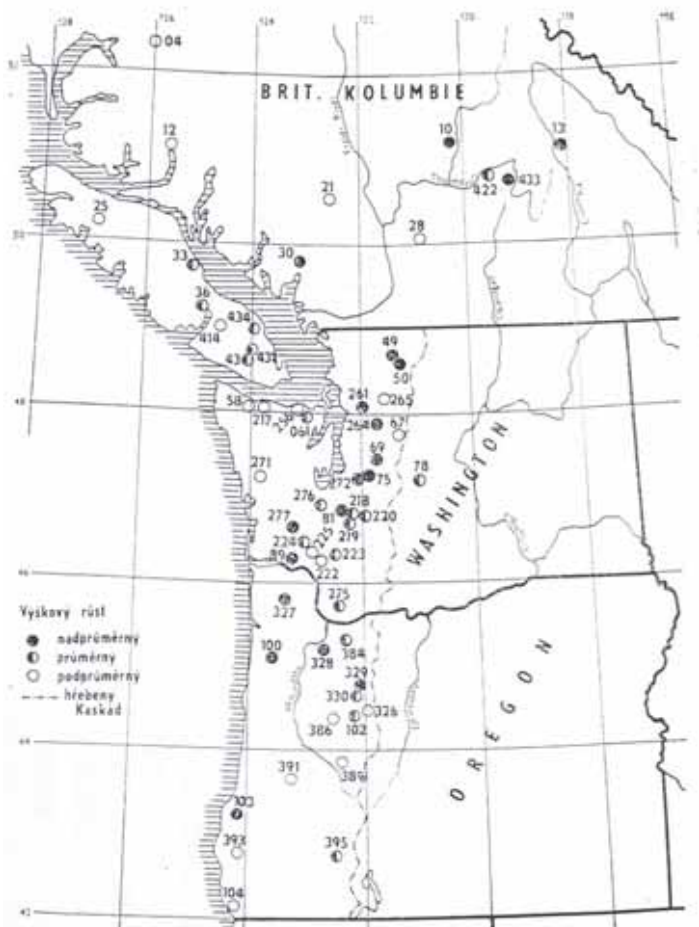
Tab. 3. Semenné sady douglasky tisolisté – stav k 1. 1. 2001



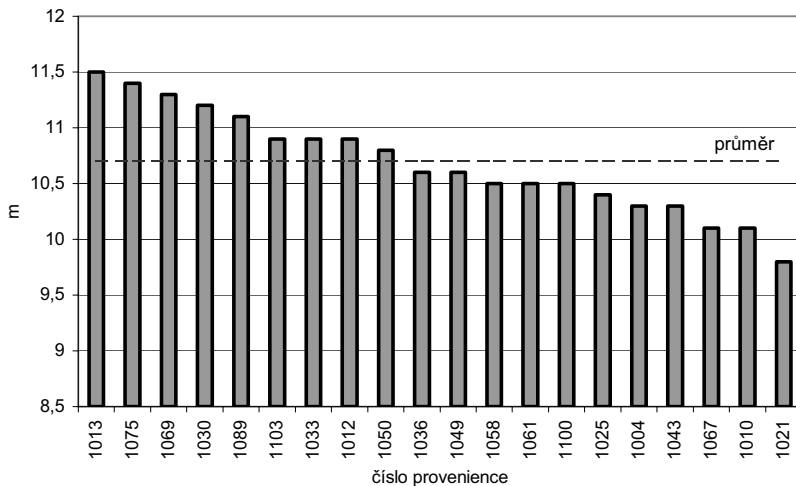
Obr. 1. Areál přirozeného rozšíření douglasky tisolisté s vyznačením lokalit proveniencí zastoupených v mezinárodních výzkumných plochách IUFRO na území ČR



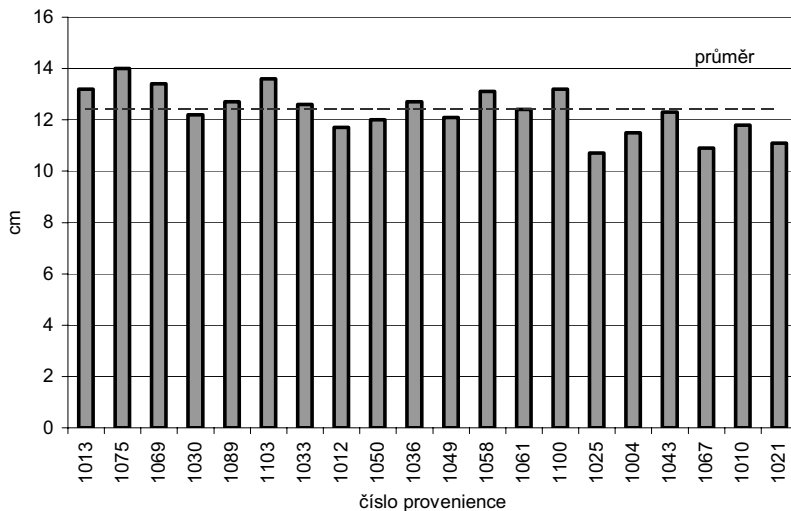
Obr. 2. Procento přeživajících sazenic proveniencí douglasky zastoupených na výzkumné ploše ŠP Hůrka (hodnocení ve věku 12 let)



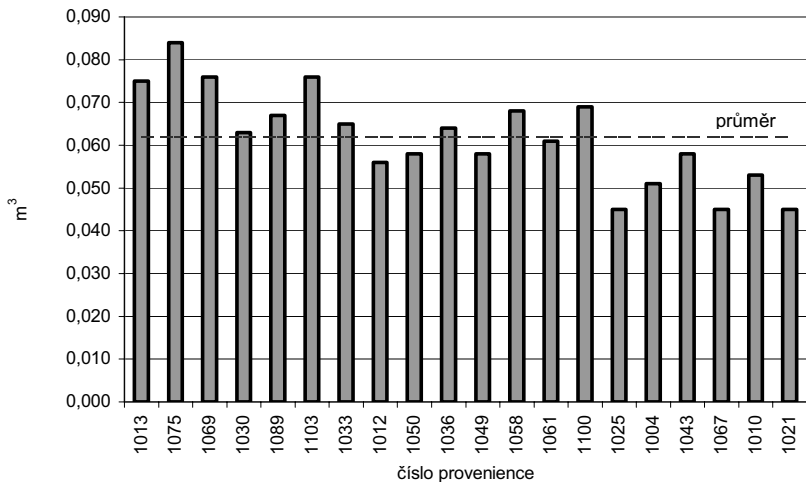
Obr. 3. Charakteristika výškového růstu proveniencí douglasky zastoupených na výzkumné ploše ŠP Hürka, založené v roce 1971



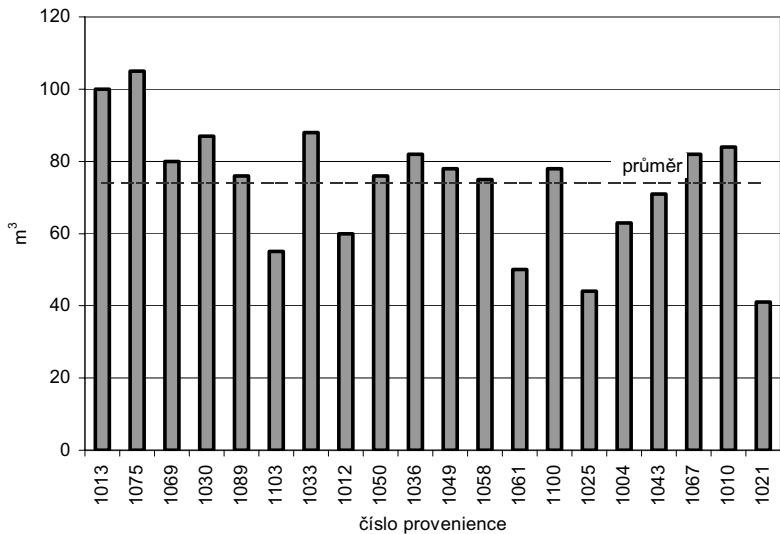
Obr. 4. Proměnlivost průměrných výšek (m) proveniencí douglasky tisolisté na ploše 256 - Písek, Hůrka, ve věku 20 let



Obr. 5. Proměnlivost průměrných výčetních tloušťek (cm) douglasky tisolisté na ploše 256 - Písek, Hůrka, ve věku 20 let



Obr. 6. Proměnlivost průměrného objemu středního kmene (m^3) proveniencí douglasky tisolisté na ploše 256 - Písek, Hůrka, ve věku 20 let



Obr. 7. Proměnlivost průměrné zásoby na 1 ha (m^3) proveniencí douglasky tisolisté na ploše 256 - Písek, Hůrka ve věku 20 let



Foto 1. Úroda šišek douglasky ze sběru 1995 v sem. sadu Hůrka



Foto 2. Výzkumný plocha s douglaskou, věk 20 let (PLO Jíloviště)



Foto 3. Vyvětřování douglasek (cílové stromy – kostra porostu) na lokalitě Jizbice (LS Kácov)