



národní
úložiště
šedé
literatury

První výsledky z výchovy směsí douglasky tisolisté

Dušek, David; Novák, Jiří; Slodičák, Marian
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-174415>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 09.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

První výsledky z výchovy směsí douglasky tisolisté

Douglas-fir mixed stands thinning – preliminary results

DAVID DUŠEK – JIŘÍ NOVÁK – MARIAN SLODIČÁK

Abstract

Two experiments were established in young Douglas-fir mixed stands in 2010 and 2011 in order to assess reaction of Douglas-fir stands to thinning. Polánky experiment consists of two blocks with two treatments: thinning and control. The experiment was established in 17-year-old stand of natural regeneration origin. Species composition comprised of Douglas-fir, Norway spruce and Scots pine. Písek experiment was established in 25-year-old stand of artificial regeneration origin. Species composition comprised of Douglas-fir, Norway spruce and a small portion of Grand-fir. The experimental design and treatment structure was the same as in the Polánky experiment. Only preliminary results based on 3-years-long investigation is presented. Thinning resulted in greater diameter increment of all species. Norway spruce and Scots pine diameter increment was greater than Douglas-fir increment. Douglas-fir basal area increment was lower in thinned plots, but was sufficiently compensated by increment of other species of the mixture.

Keywords: *Douglas-fir, thinning, mixed species composition*

Abstrakt

V roce 2010 a 2011 byly založeny dva experimenty za účelem zjištění reakce směsi douglasky s jinými dřevinami na výchovné zásahy. Experiment Polánky byl založen ve dvoublokovém designu s variantami kontrola a výchova. Experiment byl založen v 17letém porostu vzniklém z přirozené obnovy, kde je kromě douglasky také zastoupen smrk a borovice. Experiment Písek byl založen ve stejném designu jako experiment Polánky v 25letém porostu vzniklém umělou obnovou. Je zde významnější zastoupení smrku a menší zastoupení jedle obrovské. V příspěvku jsou prezentovány pouze předběžné výsledky založené na tříletém sledování. Zásahy vedly ke zvýšenému tloušťkovému přírůstu všech dřevin. Smrk a borovice svým přírůstem předčily douglasku. Přírůst kruhové základny douglasky byl nižší na vychovávané variantě, ale byl dostatečně kompenzován přírůstem ostatních dřevin v porostní směsi.

Klíčová slova: douglaska tisolistá, porostní výchova, smíšené porosty

Úvod

Douglaska tisolistá je v zemích západní a střední Evropy nejrozšířenější cizokrajnou dřevinou (ŠINDELÁŘ, BERAN 2004). Svou objemovou produkcí předčí naši hospodářsky nejdůležitější dřevinu smrk (HOFMAN 1964; KANTOR 2008; TAUCHMAN et al. 2010), je relativně odolná vůči antropogenní zátěži, v našich podmínkách není výrazněji ohrožována škodlivými abiotickými či biotickými faktory. Pravděpodobně také nemá výrazně negativní vliv na půdu (PODRÁZSKÝ, REMEŠ 2008; PODRÁZSKÝ et al. 2010). Je také dobře doložen její

značný potenciál k přirozené obnově, přinejmenším na kyselých stanovištích druhého a třetího lesního vegetačního stupně (BUŠINA 2007; KANTOR et al. 2010).

Přestože v některých evropských zemích jako Německo, Francie nebo Velká Británie není její pěstování výrazněji omezoáno, je podíl douglasky na druhové skladbě lesů v České republice minimální a v současnosti nepřesahuje 0,2 % výměry našich lesů. Douglaska přitom velmi dobře splňuje požadavky kladené na lesní dřeviny přicházející v úvahu pro introdukci. Kromě rozsahu a uplatnění douglasky v našich lesích zůstává otevřenou otázkou zakládání jejích vhodných porostních směsí s jinými dřevinami.

Od roku 2010 jsou v rámci projektu NAZVQI112A172 „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ zakládány experimenty s výchovou mladých douglaskových porostů ve směsi dalších dřevin. Příspěvek se zabývá prvními a velmi předběžnými výsledky výchovných zásahů provedených na dvou experimentech: Polánky ve východních Čechách a Písek v jižních Čechách.

Cílem příspěvku je vyhodnocení růstové reakce douglasky v prvním resp. druhém roce po výchovném zásahu. Pozornost je věnována tloušťkovému přírůstu, vývoji středního kmene a výčetní kruhové základny. Naše pracovní hypotéza předpokládá akceleraci tloušťkového přírůstu na uvolněných stromech po výchovném zásahu, vedoucí k rychlejšímu dosažení komerčně zajímavých sortimentů a k současnému snížení štihllostního kvocientu stromů (resp. snížení rychlosti jeho nárůstu), a tím ke snížení rizika poškození porostů sněhem a větrem.

MATERIÁL A METODIKA

Experiment Polánky se nachází ve východních Čechách nedaleko obce Třebchovice pod Orebem. Porost vznikl z přirozené obnovy na stanovišti SLT 2K v nadmořské výšce cca 260 m. Vedle douglasky je zde významné zastoupení smrku a borovice. V roce založení experimentu (2010) dosahoval porost věku 17 let. Experiment byl založen jako znáhodněné bloky ve dvou replikacích (blocích) se dvěma variantami experimentálního zásahu – kontrola a silný výchovný zásah spočívající v odstranění 69 a 50 % stromů představujících 58 a 52 % výčetní kruhové základny. Druhý blok se liší především vysokým podílem borovice na úkor smrku, menší dostupností vláhy, nižší počáteční střední porostní výškou (5,5 m – blok I, 9,5 m – blok II) i výčetní tloušťkou a vyšším počtem stromů (Tab. 1). Velikost jednotlivých ploch činí 0,04 ha.

Experiment Písek byl založen na školním polesí Hůrky (SLŠ Písek) v roce 2011. Porost douglasky vznikl umělou obnovou na stanovišti SLT 3K se směsí smrku a menším podílem jedle obrovské. Nadmořská výška činí 450 m. V roce založení experimentu dosahoval porost věku 25 let. Experimentální design je identický s experimentem Polánky. Výchovným zásahem bylo odstraněno cca 50 a 52 % stromů obou hlavních dřevin, což představuje 68 a 65 % výčetní kruhové základny. Počáteční střední porostní výška činila 17,5 (blok I) a 15,5 m (blok II).

V letech 2010–2012 (Polánky) a 2011–2012 (Písek) byly měřeny výčetní tloušťky všech stromů s přesností 0,1 cm a výšky cca 30 douglasek s přesností cca 0,5 m. Výškové křivky byly vypočítány dle NÄSLUNDA (1937).

Statistická analýza tloušťkového ročního přírůstu středního kmene a přírůstu na výčetní kruhové základně byla provedena za pomoci lineárního modelu se smíšenými efekty (PINHEIRO, BATES 2000) metodou REML (restricted maximum likelihood). Pro dosažení

aditivního modelu byly přírůsty transformovány na logaritmickou škálu. Při interpretaci klademe důraz na výpočet velikosti efektu a jeho konfidenčního intervalu namísto výpočtu hodnoty p-value, která je asociována s biologicky krajně nepravděpodobnou nulovou hypotézou o neexistenci efektu. Konfidenční intervaly pro šáhlostní kvocient byly vypočítány na základě neparametrického bootstrapu (DAVISON, HINKLEY 1997). Analýzy byly provedeny v statistickém programovacím jazyce R (R Development Core Team 2011).

Tab. 1: Vývoj hlavních porostních parametrů.

Tab. 1: Development of main stand variables.

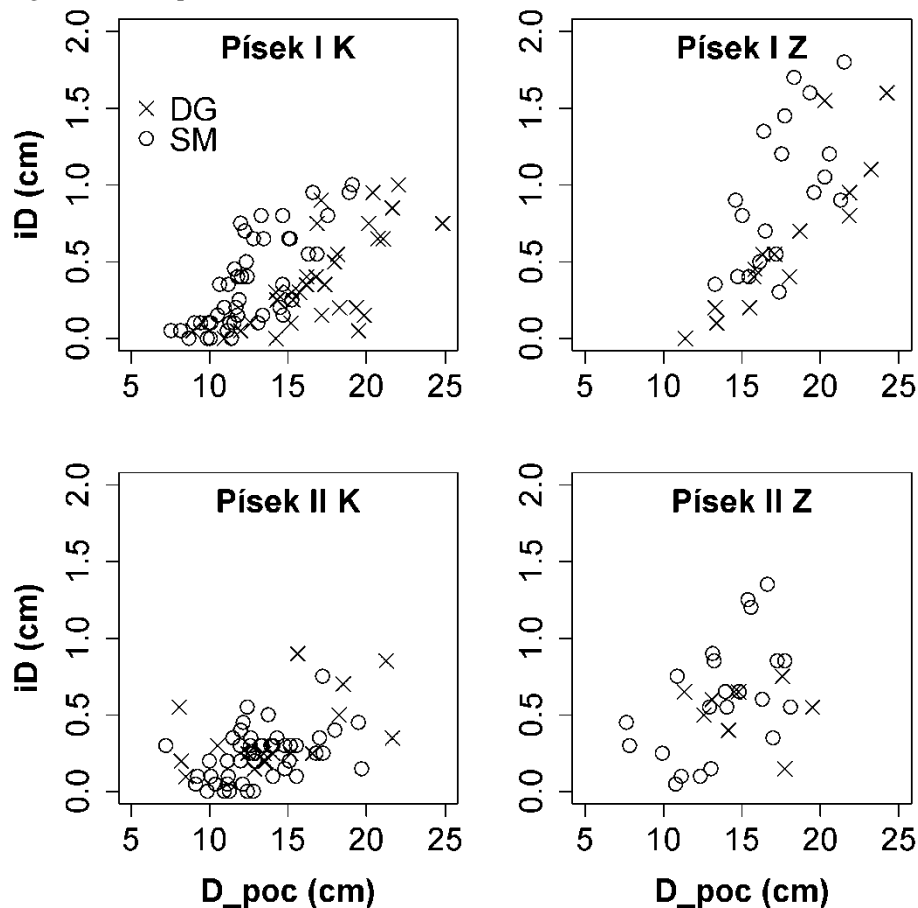
	věk age	Dg [cm]		G [m ² .ha ⁻¹]			N [ks.ha ⁻¹]			
		dg ³	sm ⁴	dg	sm	celkem ⁶	dg	sm	celkem	
Písek I K	SP 1	25	17,5	12,4	18,5	16,3	35,7	775	1 350	2 175
	HP 2	25	17,5	12,9	18,5	14,7	34,0	775	1 125	1 950
	SP	26	17,9	13,3	19,5	15,6	35,9	775	1 125	1 950
Písek I Z	SP	25	15,6	15,1	13,4	18,3	32,8	700	1 025	1 875
	HP	25	18,2	17,7	9,7	11,7	21,8	375	475	900
	SP	26	18,9	18,7	10,5	13,0	24,0	375	475	900
Písek II K	SP	25	14,8	12,8	7,3	17,2	33,4	425	1 325	2 325
	HP	25	14,8	13,5	7,3	16,7	32,9	425	1 175	2 125
	SP	26	15,2	13,8	7,7	17,5	34,4	425	1 175	2 125
Písek II Z	SP	25	12,6	11,8	6,9	12,3	31,9	550	1 125	2 400
	HP	25	15,3	14,0	4,1	8,4	23,4	225	550	1 150
	SP	26	15,8	14,6	4,4	9,2	25,3	225	550	1 150
Polánky I K	SP	17	9,0	8,0	20,3	3,5	24,6	3 200	700	4 000
	HP	17	9,0	8,0	20,2	3,5	24,6	3 175	700	3 975
	SP	18	9,3	8,5	21,6	4,0	26,6	3 175	700	3 975
	SP	19	9,6	9,1	23,2	4,6	28,9	3 175	700	3 975
Polánky I Z	SP	17	7,9	6,9	20,4	0,7	22,2	4 150	200	4 625
	HP	17	9,2	6,4	8,6	0,4	9,1	1 300	125	1 475
	SP	18	9,9	7,1	10,0	0,5	10,5	1 300	125	1 475
	SP	19	10,5	8,5	11,3	0,6	11,9	1 300	125	1 450
			bo⁵		bo			bo		
Polánky II K	SP	17	4,8	7,4	10,4	7,2	18,3	5 775	1 700	7 700
	HP	17	4,8	7,4	10,2	7,2	18,0	5 625	1 700	7 550
	SP	18	5,0	8,0	11,2	8,6	20,4	5 625	1 700	7 550
	SP	19	5,1	8,8	11,3	10,4	22,6	5 500	1 700	7 425
Polánky II Z	SP	17	4,6	6,3	6,9	12,4	19,4	4 150	3 925	8 175
	HP	17	4,8	6,3	3,7	6,0	9,8	2 100	1 900	4 075
	SP	18	5,1	7,0	4,3	7,4	11,8	2 100	1 900	4 075
	SP	19	5,3	8,0	4,7	9,6	14,5	2 100	1 900	4 075

¹sdužený porost, ²hlavní porost, ³douglaska, ⁴smrk, ⁵borovice

¹before thinning, ²after thinning, ³Douglas-fir, ⁴Norway spruce, ⁵Scots pine, ⁶total

VÝSLEDKY

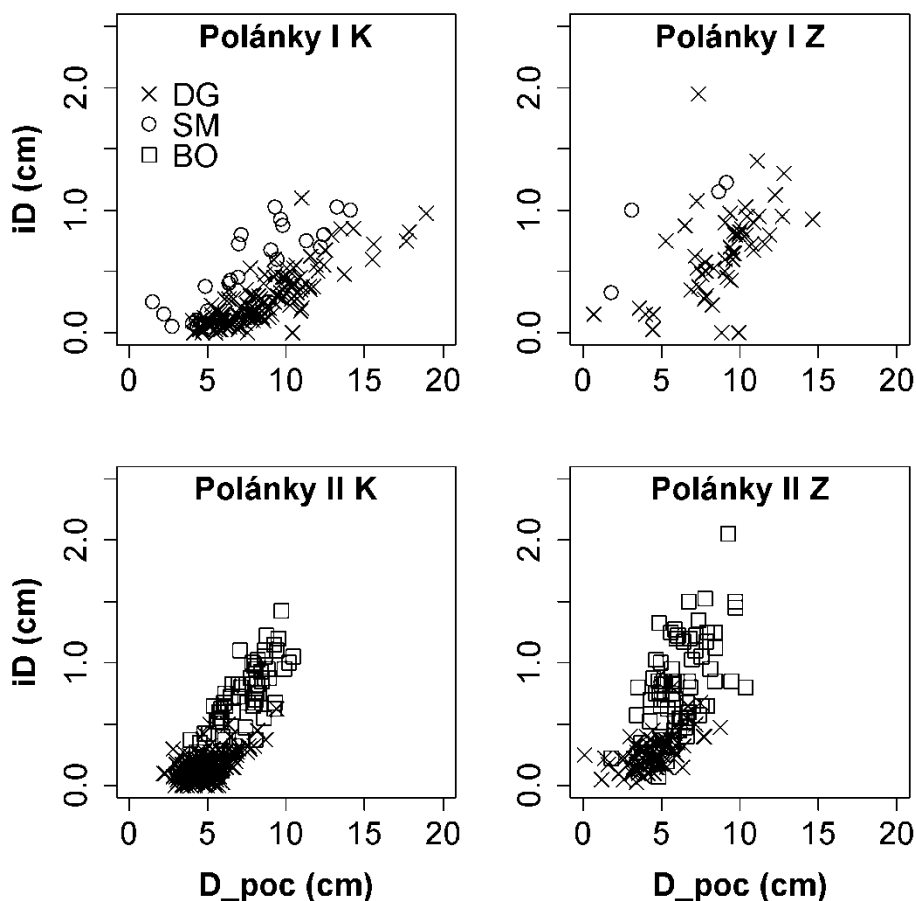
Tloušťkový přírůst smrku převyšoval přírůst douglasky (Písek I, Polánky I) nebo byl víceméně srovnatelný (Obr. 1, Obr. 2). Tloušťkový přírůst borovice na experimentu Polánky II zřetelně převyšoval přírůst douglasky na kontrolní i zásahové ploše (Obr. 2). Vyšší přírůst borovice a smrku nelze vysvětlit pouze jejich průměrně vyšší iniciační výčetní tloušťkou a lze konstatovat, že v této fázi vývoje v konkrétních sledovaných porostech smrk a borovice douglasku v růstu předčí.



Obr. 1: Roční tloušťkový přírůst (iD) stromů v závislosti na jejich počáteční výčetní tloušťce (D_poc) na kontrolních (K) a zásahových (Z) plochách

Fig. 1: Relationship between initial tree diameter (D_poc) and annual tree diameter increment (iD) in the control (K) and thinned (Z) plots; DG – Douglas-fir, SM – Norway spruce

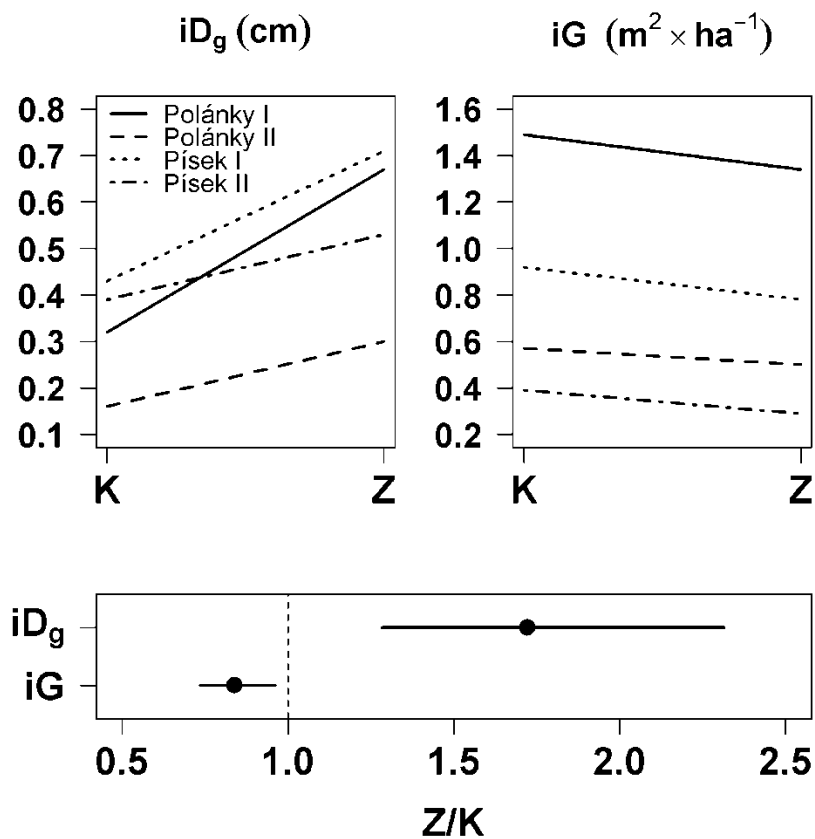
Výchovný zásah vedl ke zvýšenému tloušťkovému přírůstu všech dřevin. Tloušťkový přírůst středního kmene činil na zásahových plochách v průměru 1,7násobek přírůstu kontroly u DG, 2,2násobek u SM a 1,2násobek u BO.



Obr. 2: Roční tloušťkový přírůst (*iD*) stromů v závislosti na jejich počáteční výčetní tloušťce (*D_{poc}*) na kontrolních (K) a zásahových (Z) plochách

Fig. 2: Relationship between initial tree diameter (*D_{poc}*) and annual tree diameter increment (*iD*) in the control (K) and thinned (Z) plots; DG – Douglas-fir, SM – Norway spruce

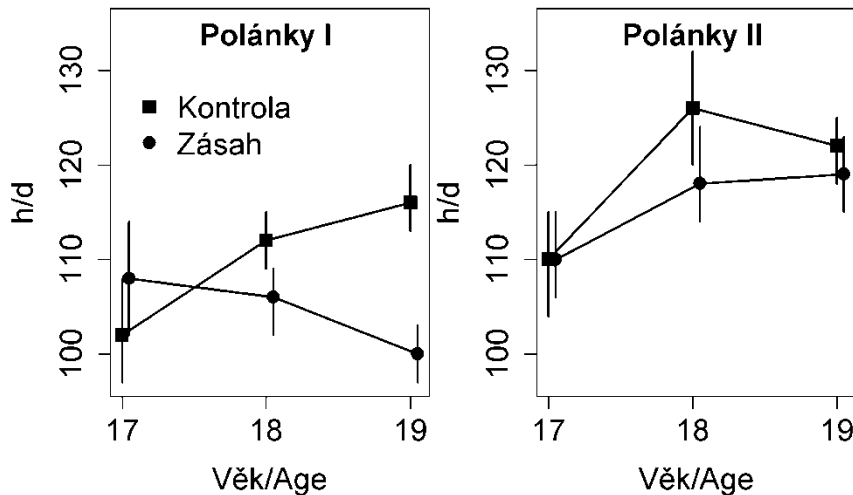
Přírůst na kruhové základně DG představoval u zásahových ploch v průměru pouze 0,8násobek kontroly (Obr. 3). Přírůst na kruhové základně po započtení ostatních dřevin byl vyšší na vychovávaných plochách (1,03–1,3násobek kontroly) s výjimkou experimentu Polánky I (0,7násobek kontroly), kde na zásahové ploše dominovala douglaska, a podíl dalších dřevin byl minimální.



Obr. 3: Roční přírůst tloušťky středního kmene douglasky (iD_g) a její výčetní kruhové základny (iG) a podíl přírůstu zásahové varianty ke kontrolní (dole) s 95% intervaly spolehlivosti.

Fig. 3: Annual increment of Douglas-fir mean stem (iD_g) and basal area (iG) and thinned/control (Z/K) increment ratio with 95% confidence intervals.

Hodnocení vývoje štíhlostního kvocientu je vzhledem k relativně nízké přesnosti zjišťování výšek a krátké době šetření obtížné. Nicméně vývoj štíhlostního kvocientu na experimentu Polánky, kde lze vycházet ze tříletého měření, ukazuje na jeho snížení (Polánky I) nebo alespoň zbrzdění jeho nárůstu (Polánky II) na vychovávaných plochách (Obr. 4).



Obr. 4: Vývoj štihlостního kvocientu středního kmene (h/d) na experimentu Polánky s 95% intervaly spolehlivosti.

Fig. 4: Development of mean stem slenderness quotient (h/d) in the Polánky experiment with 95% confidence intervals.

DISKUSE

Poznatky o výchově mladých douglaskových porostů a uplatnění douglasky ve směsích v podmínkách ČR jsou poměrně sporé. HOFMAN (1964) uvádí jako perspektivní směs douglasky s jedlí obrovskou. Borovice je podle něj douglaskou brzy předrůstána, což se zatím v našem experimentu (Polánky II) neprojevilo a přírůst borovice zde převyšuje přírůst douglasky. U smrku uvádí možnost jeho předrůstání douglasky tam, kde je smrk ve svém optimu. ŠINDELÁŘ a BERAN (2004) uvádějí, že směsi douglasky se smrkem nejsou v podmínkách ČR většinou hodnoceny pozitivně a že douglaska smrk záhy předrůstá. Předrůstání smrku douglaskou uvádějí také BARTOŠ a KACÁLEK (2011) u výsadeb na bývalých zemědělských půdách v předhůří Orlických hor.

REUKEMA (1975) doporučuje zahájit první „předkomerční“ probírky v douglaskových porostech při střední porostní výšce 3–5 m, ve věku 10–15 let, přičemž síla zásahu je odvislá od požadované střední tloušťky při těžbě prvních komerčně použitelných sortimentů. Pokud je např. žádoucí dosažení tloušťky 20 cm, měl by předkomerční zásah vést k redukci hektarového počtu jedinců na 1000 ks, při požadované tloušťce 25 cm k redukci na 750 ks. Z tohoto pohledu lze námi provedené výchovné zásahy považovat za opožděné a mírné, ačkoli výše citovaná doporučení se vztahují k čistým douglaskovým porostům v podmínkách USA a jejich uplatnění v podmínkách střední Evropy není spolehlivě ověřeno.

OMULE (1985) uvádí, že výchovné zásahy v mladých douglaskových porostech rezultovaly ve vyšší tloušťkový přírůst na tlustších stromech vyjádřeno v absolutní hodnotě, ale v relativním (procentickém) vyjádření profitovaly z výchovného zásahu více stromy

nižších tloušťek. V naší studii byla nalezena výrazná pozitivní korelace mezi počáteční výčetní tloušťkou stromu a jeho přírůstem, ale v procentickém vyjádření žádný vztah mezi počáteční tloušťkou a přírůstem nalezen nebyl. Hodnocení kvality dřeva douglasky ve vztahu k porostní výchově, jež provedli TODARO a MACCHIONI (2011) v jižní Itálii neukazuje na relevantní zhoršení kvality dřeva v souvislosti s výchovnými zásahy.

OMULE (1985) na základě experimentů s porostní výchovou mladých douglaskových porostů v Britské Kolumbii uvádí, že výchovné zásahy vedly ke zvýšení tloušťkového přírůstu bez znatelného ovlivnění přírůstu výškového. Naopak STEELE (1955) po 42 letech sledování experimentu v jihozápadním Washingtonu uvádí, že výchova započatá v devítiletém douglaskovém porostu vedla k výrazně vyššímu výškovému přírůstu ve srovnání s kontrolou.

ZÁVĚR

Na základě prvních předběžných výsledků lze konstatovat že:

- Výchovné zásahy vedly ke zřetelné akceleraci tloušťkového přírůstu douglasky i dalších přímíšených dřevin (SM, BO).
- Tloušťkový přírůst smrku a borovice převyšoval ve sledovaném období přírůst douglasky.
- Přírůst douglasky na kruhové základně na plochách po výchovných zásazích zaostával za přírůstem kontrolních ploch, ale přírůst dalších dřevin ve směsi tento propad kompenzoval.
- Lze konstatovat pravděpodobné mírné zlepšení štihlостního kvocientu na variantě s výchovou.

LITERATURA

- BARTOŠ, J. – KACÁLEK, D. (2011): Douglaska tisolistá – dřevina vhodná k zalesňování bývalých zemědělských půd. Zprávy lesnického výzkumu, 56: Special: 6–13.
- BUŠINA, F. (2007): Natural regeneration of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) in forest stands of Hůrky Training Forest District, Higher Forestry School and Secondary Forestry School in Písek. Journal of Forest Science, 53: 1: 20–34.
- DAVISON, A. C. – HINKLEY, D. V. (1997): Bootstrap Methods and their Application. Cambridge University Press, Cambridge, 594 s.
- HOFMAN, J. (1964): Pěstování douglasky. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 254 s.
- 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. – BUŠINA, F. – KNOTT, R. (2010): Postavení douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*/Mirb./Franco) a její přirozená obnova na školním polesí Hůrky středních lesnických škol Písek. Zprávy lesnického výzkumu, 55: 4: 251–263.
- NÄSLUND, M. (1937): Die Durchforstungsversuche der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens in Kiefernwald. In: Meddelanden fran Statens Skogsförsöksanstalt. Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Stockholm, 29: 121–169.
- OMULE, S. Y. A. (1985): Response of coastal Douglas-fir to precommercial thinning on a site in British Columbia. B. C. Ministry of Forests, Research Note 100, 56 s.
- PINHEIRO, J. C. – BATES, D. M. (2000): Mixed-effect models in S and S-PLUS. Springer, New York, 548 s.

- PODRÁZSKÝ, V. – REMEŠ, J. (2008): Půdotvorná role významných introdukovaných jehličnanů – douglasky tisolisté, jedle obrovské a borovice vejmutovky. Zprávy lesnického výzkumu, 53: 1: 29–36.
- 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.
- R Development Core Team (2011): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- REUKEMA, D. L. (1975): Guidelines for precommercial thinning of Douglas-fir. USDA Forest Service General Technical Report, 30, 10 s.
- STEELE, R. W. (1955): Thinning Nine-Year-Old Douglas Fir by Spacing and Dominance Methods. Northwest Science, 29: 2: 84–89.
- ŠINDELÁŘ, J. – BERAN, F. (2004): K některým aktuálním problémům pěstování douglasky tisolisté. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady: 34 s.
- TAUCHMAN, P. – HARTL, 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.
- TODARO, L. – MACCHIONI, N. (2004): Wood properties of young Douglas-fir in Southern Italy: result over a 12-year post-thinning period. European Journal of Forest Research, 130: 251–261.

Poděkování

Příspěvek byl vypracován v rámci podpory projektu NAZVQI112A172 „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ a projektu MZe ČR č. 0002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

Adresa autorů

Ing. DAVID DUŠEK

Ing. JIŘÍ NOVÁK, Ph.D.

doc. RNDr. MARIAN SLODIČÁK, CSc.

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

Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

e-mail: dusek@vulhmop.cz