

VLIV PŘIHNŮJENÍ NA VÝŠKOVÝ RŮST KULTURY JEDLE OBROVSKÉ

EFFECT OF FERTILIZATION ON THE HEIGHT GROWTH OF GRAND FIR PLANTATION

VILÉM PODRÁZSKÝ - JIŘÍ REMEŠ

FLD ČZU Praha

ABSTRACT

The article documents the fertilization effects on the plantation of Grand fir in the area of the Czech-Moravian Highland (area the Žďárské vrchy Mts.), on typical poor sites (forest site group 5K - acid fir-beech site). The plantations were between 7 and 16 years old. The forest stands belong to the estate Lesy of Dr. Radoslav Kinský, they are located in the altitude 580 m a. s. l., the site is characterized by the forest type 5K8. As the amelioration matter, the slow-release fertilizer SILVAMIX® was used in the tablets as well as in powdered form. Despite relatively low amount of nutrients applied, the plantations showed considerable increment effect in the case of both fertilizer forms. On these poor sites, the favourable fertilization effects can be expected introducing and re-introducing more site-demanding tree species, including the species studied.

Klíčová slova: jedle obrovská, Českomoravská vrchovina, hnojení, růst, přírůst, pomalu rozpustná hnojiva

Key words: Grand fir, Czech-Moravian Highland, fertilization, growth, increment, slow-release fertilizers

ÚVOD

Jedle obrovská (*Abies grandis* (DOUGL. ex D. DON) LINDL.) patří ke dřevinám s nejvyšším potenciálem produkce v podmínkách střední Evropy. Vyznačuje se rychlým růstem, produkcí značného množství hodnotného dříví a výrazným krajinářským a parkovým využitím. Rovněž hnutí domácí jedle bělokoré (*Abies alba*) v minulém století přispělo k zájmu o tuto dřevinu jako druh substituční. Třebaže je tento aspekt ve světle určité revitalizace jedle bělokoré a při současných environmentalistických požadavcích v současné době méně aktuální, důsledkem minulých aktivit je existence řady porostů jedle obrovské. Jedle obrovská je po stránce růstu a produkce sledována v řadě experimentů a provenienčních pokusů, které dokládají její růstové možnosti a produkční potenciál, především v mladším věku (HOFMAN 1963, ŠIKA 1983, VANČURA 1990). Tyto práce jsou však většinou staršího data a vesměs chybějí údaje z novější doby, nebo jsou značně neúplné a nedostatečně dostupné (BERAN 2006). To je způsobeno i minimálním zájmem praktické sféry o pěstování introdukovaných dřevin, nezájmem zpracujících odvětví o jinou surovinu, než jsou úzce vymezené sortimenty několika málo dřevin, i legislativními problémy a neschopností státní správy začlenit biotechnologie a problematiku introdukovaných dřevin do kontextu trvale udržitelného a polyfunkčního lesního hospodářství. Na druhé straně, pro komplexní zhodnocení téměř všech introdukovaných dřevin chybějí až na výjimky údaje o jejich vlivu na životní prostředí (např. PODRÁZSKÝ 2003, PODRÁZSKÝ, REMEŠ 2005a).

Problematika odpovídající výživy lesních porostů pro zajištění trvale udržitelného hospodaření v lesích je v současnosti zejména ve spojení s negativními antropogenními vlivy (depozice) velmi aktuální a týká se i porostů do Evropy introdukovaných dřevin (SVERDRUP et al. 2006). Vnašení náročnějších druhů na chudší sta-

noviště naráží na řadu problémů spojených s odrůstáním a prosperitou výsad. Jednou z možností je podpora zakládaných porostů vhodným přihnojením deficitními živinami (SICARD et al. 2006). Zejména znovuzavádění náročnějších dřevin, jako je buk a jedle, popřípadě javory, na lokality ovlivněné dlouhodobým pěstováním jehličnatých monokultur bude vyžadovat zvýšenou péči o tyto dřeviny na (pro ně) extrémnějším stanovištích. K dispozici jsou již předběžné výsledky (např. PODRÁZSKÝ, REMEŠ 2005b, REMEŠ et al. 2005). Jedním z nejslibnějších postupů je využití pomalu rozpustných hnojiv řady SILVAMIX®, která jsou testována v nejrůznějších podmínkách (PODRÁZSKÝ 2006, PODRÁZSKÝ et al. 2005, REMEŠ et al. 2005).

Předkládaný příspěvek se proto zabývá vlivem přihnojení hnojivy tohoto typu na vývoj kultury jedle obrovské v podmínkách Českomoravské vrchoviny.

METODIKA

V rámci představovaného výzkumu probíhala šetření v letech 1997 – 2006 na výzkumné ploše s pracovním názvem Babín 3. Jedná se o výsadbu jedle obrovské, založenou v letech 1990 – 1991 ve clonné pozici pod porostem smrku, borovice a individuálně přimíšené jedle, nyní probíhá postupné odcloňování. Porost s touto výsadbou je označen jako 330C12, lokalita je v nadmořské výšce 580 m n. m. a stanoviště je charakterizováno LT 5K8. Půdní typ byl určen jako dystrická kambizem. Hnojiva SILVAMIX byla aplikována na jaře 1997 v dávkách: 4 tablety po 10 g SILVAMIX FORTE ke každé sazenici, anebo 40 g práškového hnojiva SILVAMIX MG. V případě tabletového hnojiva tak bylo aplikováno zhruba o 10 % více živin (v první řadě takřka dvojnásobná dávka dusíku). V jednotlivých letech pak byla zjišťována mortalita a výškový přírůst sazenic a odrůstajících

Tab. 1.

Vliv různých forem hnojiva SILVAMIX na růst výsadeb jedle obrovské na ploše Babín 3 - vývoj počtu jedinců
Effect of different SILVAMIX fertilizers on the Grand fir plantation on the Babín 3 locality - dynamics of individuals number on the plots

Varianta/Variant	Počet jedinců/No. of individuals		
Rok/Year	1997	2003	2006
Kontrola/Control	89	87	86
SILVAMIX tabl.	85	67	65
SILVAMIX práš./powder	89	74	72

Pozn: v r. 2002 na hnojených variantách prořezávka/Note: thinning on fertilized variants in 2002

Tab. 2.

Vliv různých forem hnojiva SILVAMIX na růst výsadeb jedle obrovské na ploše Babín 3 - vývoj výškového přírůstu
Effect of different SILVAMIX fertilizers on the Grand fir plantation on the Babín 3 locality - dynamics of height increment

Varianta/Variant	Výškový přírůst - cm/Height increment - cm				
Rok/Year	1997	2003	2004	2005	2006
Kontrola/Control	19 a	37 a	45	41	36
SILVAMIX tabl.	25 b	49 b	59	50	41
SILVAMIX práš./powder	24 b	49 b	55	46	39

Pozn: různé indexy označují statisticky rozdílné varianty/Note: different indexes indicate statistically significant differences

Tab. 3.

Vliv různých forem hnojiva SILVAMIX na růst výsadeb jedle obrovské na ploše Babín 3 - vývoj výškový
Effect of different SILVAMIX fertilizers on the Grand fir plantation on the Babín 3 locality - dynamics of height

Varianta/Variant	Výška výsadeb - cm/ Height of plantations - cm				
Rok/Year	1996	2003	2004	2005	2006
Kontrola/Control	59 a	276 a	321 a	362 a	398 a
SILVAMIX tabl.	66 a	377 b	436 b	486 b	527 b
SILVAMIX práš./powder	64 a	380 b	435 b	481 b	520 b

Pozn: různé indexy označují statisticky rozdílné varianty/Note: different indexes indicate statistically significant differences

mlazin standardními biometrickými postupy (výškoměrné latě). Krnící stromky byly vyloučeny z výpočtů dalších charakteristik. Důvodem bylo většinou zastínění plotem a poškození srnčí zvěří. Z výšek dvou následujících let byly počítány výškové přírůsty. Výsledky byly zpracovány pomocí statistického programu S-plus, využita byla jednofaktorová analýza variance při využití metody Scheffého intervalů vícenásobného porovnávání.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jedle obrovská na ploše Babín 3 reagovala na aplikaci hnojiva SILVAMIX velice rychle a pozitivně. Mortalita výsadby byla vzhledem k tomu, že kultura byla v době aplikace již poněkud starší, minimální. V roce 2002 byla na přihnojených variantách provedena prořezávka, neboť jedinci dosahovali výšky a dimenzí, které zásah vyžadovaly (tab. 1). I nadále pak byla mortalita minimální, na ploše se vyskytly dva případy krádeže stromku.

Výškový přírůst varianty kontrolní i variant přihnojených se lišil statisticky významně již v prvním roce, tj. v roce přihnojení (tab. 2), až do roku 2004 rozdíl mezi kontrolou a hnojenými variantami výrazně rostly. V roce 2005 a 2006, po odeznění efektu hnojení, se rozdíl snížily na úroveň roku 1997. Celkový trend minimálního rozdílu mezi hnojenými variantami a statisticky významného rozdílu vzhledem ke kontrole zůstal zachován po celou dobu sledování. Velikost výškového přírůstu je vzhledem k nízké úrodnosti stanoviště a ke clonné pozici porostu značně vysoká. Trend poněkud vyššího přírůstu u varianty s aplikací tablet vůči variantě s práškovou formou je neprůkazný, ale stabilní a zajímavý. Varianta tabletová (S-FORTE) obsahovala totiž o 10 % vyšší obsah makroelementů, zejména dvojnásobnou dávku dusíku. Ten může být na dané lokalitě limitujícím prvkem, což bylo prokázáno na sousední výsadbě buku (PODRÁZSKÝ 2006).

Výsledkem rozdílných trendů přírůstu je o více než 30 % větší výška hnojených výsadeb v roce 2006. Hnojení tak výrazně urychlilo přírůst jedlí, a to i ve clonném postavení. Podstatně tak zkrátilo kritické období nutnosti ochrany před zvěří. U dřeviny tak náročné na výživu lze tedy přihnojení jednoznačně doporučit. Přitom se účinnost hnojiva projevuje velice významně i po 10 letech, a to i přes poměrně malou dávku hnojiva vzhledem k dnešní biomase porostu - navíc lze předpokládat i konkurenční tlak clonícího borového a smrkového porostu (s příměsí jiných dřevin). Živiny z této formy hnojiva tedy byly velice efektivně využity a jsou intenzivně recyklovány. Hnojení je v podobných případech bez pochyby vhodným opatřením podpory výsadby stanovištně náročnějších dřevin. To bylo prokázáno rovněž v případě výsadby buku a javoru kleny na pro ně extrémnější a marginálnější stanoviště. Rovněž v těchto případech se často prokázala výhoda využití hnojiv řady SILVAMIX® (REMEŠ et al. 2005). Pozitivní efekt aplikace pomalu rozpustných hnojiv (SRF) na vyšší produkci biomasy a stav výživy dřevin u sazenic ve školkách a ve výsadbách v lesních porostech byl prokázán i z jiných zemí (HAASE et al. 2006, SICARD et al. 2006). Pro delší a rovnoměrnější účinnost melioračních opatření se jako velmi pozitivní a cenné ukazuje pomalé uvolňování živin z těchto typů (SRF) hnojiv (ARNOTT, BARDETT, 1988, HAASE et al. 2006, MALIK, TIMMER 2006, TIMMER 1997).

ZÁVĚR

Aplikace hnojiva SILVAMIX® se na dané experimentální ploše projevila jako vhodný pěstebně-meliorační zásah a přes nízké množství aplikovaných látek přinesla pozitivní růstový efekt. Prokazatelně zvýšila výškový přírůst sazenic a později mladých stromků a urychlila významně odrůstání výsadby vlivu srnčí zvěře. Také produkční funkce není zanedbatelná, výška se během 10 let zvýšila o více než 30 %. Hnojiva řady SILVAMIX® tak lze v podobných případech doporučit jako šetrná k životnímu prostředí a přitom velice efektivní. Příznivý vliv trval 10 let (s výraznější účinností prvních sedm let po aplikaci) a pravděpodobně ještě není zcela ukončen. Meliorace relativně nepříznivého stanoviště při introdukci a reintrodukci stanoviště náročnějších dřevin je tedy významným objektem výzkumu i již přímo praktického využití.

Poznámka:

Příspěvek vznikl jako součást řešení výzkumného projektu NAZV č. 1G58031 „Význam přírodě blízkých způsobů pěstování lesů pro jejich stabilitu, produkční a mimoprodukční funkce“. Autoři děkují zaměstnancům i vedení majetku Lesy Dr. Radslava Kinského za pomoc a umožnění terénních prací.

LITERATURA

- ARNOTT, J. T., BURDETT, A. N. Early growth of planted western hemlock in relation to stock type and controlled-release fertilizer application. *Can. J. For. Res.*, 1988, vol. 18, s. 710-717.
- BERAN, F. Některé poznatky z hodnocení mezinárodního provenienčního pokusu s jedlí obrovskou - *Abies grandis* (DOUGLAS) LINDL. In *Douglaska a jedle obrovská - opomíjení giganti*. Sborník referátů konference v Kostelci nad Černými lesy 12. - 13. 10. 2006. Praha: ČZU, 2006. s. 17-27.
- HAASE, D. L., ROSE, R., TROBAUGH, J. Field performance of three stock sizes of Douglas-fir container seedlings grown with slow-release fertilizer in the nursery growing medium. *New Forests*, 2006, vol. 3, s. 1-24.
- HOFMAN, J. Pěstování jedle obrovské. 1. vyd. Praha: SZN, 1963. 116 s.
- MALIK, V., TIMMER, V. R. Growth, nutrient dynamics, and inter-specific competition of nutrient-loaded black spruce seedlings on a boreal mixed-wood site. *Can. J. For. Res.*, 1996, vol. 26, s. 1651-1659.
- PODRÁZSKÝ, V. Effects of Giant fir cultivation on the humus form. *Scientia agriculturae bohemia*. 2003, vol. 34, no. 3, s. 63-66.
- PODRÁZSKÝ, V. Fertilization as an ameliorative measure – examples of the research at the Faculty of Forestry and Environment CUA in Prague. *Journal of Forest Science*, 2006, vol. 52, Special Issue, s. 58-64.
- PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J. Retenční schopnost svrchní vrstvy půd lesních porostů s různým druhovým složením. *Zprávy lesnického výzkumu*, 2005a, roč. 50, č. 1, s. 46-48.
- PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J. Effects of the canopy environment and of the nutrition improvement on the beech plantation prosperity. *Scientia agriculturae bohemia*, 2005b, vol. 36, no. 8, s. 108-112.
- PODRÁZSKÝ, V., VACEK, S., REMEŠ, J., ULBRICHOVÁ, I. Application of Mg-fertilizers to prevent and to decrease Norway spruce yellowing. *Journal of Forest Science*, vol. 51, Special Issue, 2005, s. 43-48.
- REMEŠ, J., ZAHRADNÍK, D., PODRÁZSKÝ, V., KUBÍČEK, J., NÁROVEC, V. Działanie wolno rozpuszczalnych tabletek nawozowych na plantacjach świerka i buka. *Las polski*, 2005, roč. 85, č. 12, s. 26-28.
- SICARD, C., SAINT-ANDRE, L., GELHAYE, D., RANGER, J. Effect of initial fertilisation on biomass and nutrient content of Norway spruce and Douglas-fir plantations at the same site. *Trees*, 2006, vol. 20, s. 229-246.
- SVERDRUP, H., THELIN, G., ROBLES, M., STJERNQUIST, I., SÖRENSEN, J. Assessing nutrient sustainability of forest production for different tree species considering Ca, Mg, K, N and P at Björnstorp Estate, Sweden. *Biogeochemistry*, 2006, vol. 81, s. 219-238.
- ŠIKA, A. Introdukce jedle obrovské v ČR. *Zprávy lesnického výzkumu*. 1983, roč. 28, č. 2, s. 1-3.
- TIMMER, V. R. Exponential nutrient loading: a new fertilization technique to improve seedling performance on competitive sites. *New For.*, 1997, vol. 13, s. 279-299.
- VANČURA, K. Provenienční pokus s jedlí obrovskou série IUFRO ve věku 13 let. *Práce VÚLHM*, 1990, roč. 75, s. 47-66.

EFFECT OF FERTILIZATION ON THE GROWTH OF GRAND FIR PLANTATION

SUMMARY

Increase of biodiversity is among the main targets of the forestry today. Re-introduction of the site-demanding tree species is an important part of the restoration strategies for the close-to-nature species composition and diversity upgrade. Use of fertilization can represent an efficient way of support for more demanding tree species on sites, degraded by long-term even-aged monocultures cultivation. The presented article documents the fertilization effects on the plantation of Grand fir in the area of the Czech-Moravian Highland (area the Žďárské vrchy Mts.), on typical poor sites (forest site group 5K - acid fir-beech site). The plantation experiment was established in 1997, the plantations were from 7 to 16 years of age during the experimental study. The forest stands belong to the estate Lesy of Dr. Radoslav Kinský, they are located in the altitude 580 m a. s. l., the site is characterized by the forest type 5K8. As the amelioration matter, the slow-release fertilizer SILVAMIX® was used in tablets as well as in powdered form. Three replications of individuals were used for each variant. Despite relatively low amount of nutrients applied, the plantations showed considerable increment effect in the case of both fertilizer forms. The height increment was significantly higher in the whole study period, by 5 - 15 cm annually. The total height reached 398 cm for the control variant, 527 cm and 520 cm for both fertilized ones. On these poor sites, the favourable fertilization effects can be expected introducing and re-introducing more site-demanding tree species, including the species studied.

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc., Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská universita,
Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika
tel.: 22438 3403; e-mail: podrazsky@fld.czu.cz