

VYHODNOCENÍ RŮSTU A REAKCÍ NA TVAROVACÍ ŘEZ U VÝSADEB DUBU ZIMNÍHO (*QUERCUS PETRAEA* (M.) LIEBL.) VEGETATIVNÍHO A GENERATIVNÍHO PŮVODU

EVALUATION OF SESSILE OAK (*QUERCUS PETRAEA* (M.) LIEBL.) GROWTH REACTION TO PRUNING IN YOUNG PLANTATIONS OF VEGETATIVE AND GENERATIVE ORIGIN

ANTONÍN JURÁSEK - JAN LEUGNER

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

ABSTRACT

The aim of the paper is to evaluate growth dynamics of both vegetative and generative propagated oaks and to assess an effect of pruning on the trees in young stand. The pruning was applied in order to improve quality of stem. The experiment documents good growth of oaks of vegetative propagation origin (cuttings), which are significantly higher, compared to control plants (of generative origin). The pruning of young trees has relatively little impact on proportion of trees with fine quality of stem in closed stand. Major impact of pruning was registered in trees of vegetative propagation origin.

Klíčová slova: vegetativní rozmnožování řízkováním, tvarovací řez, dub

Key words: vegetative repagination by cuttings, pruning, oak

ÚVOD

Autovegetativní způsob rozmnožování lesních dřevin řízkováním není u nás prozatím běžně používaným postupem pěstování sadebního materiálu v lesních školkách. Význam tohoto alternativního postupu produkce sadebního materiálu narůstá jednak při nedostatku genetiky kvalitního osiva a také v souvislosti s prolínáním se šlechtitelskými programy při zvyšování genetické hodnoty nově zakládaných porostů. Nezastupitelnou funkci má autovegetativní způsob rozmnožování při reprodukci cenných populací dřevin (CHALUPA 1987, ŠINDELÁŘ 1987). Metody autovegetativního množení mohou totiž zajistit rychlou reprodukci cenných populací dřevin se zárukou jejich genetické identity a mohou být plnohodnotným náhradním zdrojem pro obnovu lesa při nedostatku kvalitního osiva (JURÁSEK 1996).

Postupy pro zakořeňování řízků dubu zimního (*Quercus petraea* (M.) LIEBL.) a další pěstební operace ve školce jsou již uspokojivě vyřešeny (JURÁSEK 2009), prozatím málo informací je k dispozici o následném růstu jedinců vegetativního původu v běžných podmínkách lesních porostů.

Cílem tohoto příspěvku je zhodnotit dynamiku růstu výsadby řízkovanců dubu zimního v porovnání s výsadbami generativního původu a také posouzení dalších pěstebních operací (úprava nadzemních částí) v mladých lesních porostech prováděných pro zvýšení budoucí kvality kmene. Tyto poznatky by měly sloužit ke komplexnímu vyhodnocení perspektivy použití technologie autovegetativního způsobu množení dřevin jako školkařské technologie pro obnovu lesa. Příspěvek není zaměřen na hodnocení vlivu genetických vlastností vegetativně množeno materiálu, proto není pro vyhodnocení použita metodika hodnocení šlechtitelských programů.

ROZBOR PROBLEMATIKY

Dub zimní (*Quercus petraea* (M.) LIEBL.) patří podle řady autorů (KLEINSCHMIT et al. 1975, RADOSTA 1990) k dřevinám plastickým, schopným zakořenit z řízků v různých typech množáren. Nejlepších výsledků bývá dosaženo při použití polovyzrálých letních řízků. V poměrně jednoduchých nevytápěných typech množáren (fóliovníky, stíněná pařeniště) je možno tímto způsobem dosáhnout 70 – 90% zakořeňování (CORNU et al. 1977, SPETHMANN 1986, CHALUPA 1987, 1989, JURÁSEK 1996).

Zatímco poznatků o fázi vlastního řízkování dubu je relativně dostatek poznatků, o dopěstování a hlavně dalším růstu řízkovanců v lesních porostech je již podstatně méně. Pro dosažení vysoké kvality řízkovanců dubu (i buku) je vhodné pěstování v biologicky ověřených typech obalů pro hluboko kořenící dřeviny. Pro další růst se ukazuje optimální pěstování ve fóliovém krytu i po prvním přezimování, kdy ještě není účelné je vzhledem k citlivosti kořenů z obalů vyjmát. Při doporučeném pěstování je výsadbyschopnosti řízkovanců možné u dubu dosáhnout již v druhém roce (1,5 + 0) (JURÁSEK 2009).

Kvalita výsadbyschopných řízkovanců ve školce a před výsadbou se posuzuje podle standardů platných pro klasický sadební materiál (ČSN 48 2115). V některých případech je pouze nutné věnovat vyšší pozornost tvarování nadzemní části a krácení kořenů. Kořeny řízkovanců dubu a buku (tj. dřevin s křivým kořenem) jsou sice usměrněny pěstebním obalem do vertikálního směru, dominantní postavení křivého kořene (nebo spíše panoh) se však vytváří až ve 3. – 5. roce věku. Proto je nutné, aby při výsadbě nebylo vertikální směřování kořenů narušeno (JURÁSEK 2009).

Srovnatelná kvalita řízkovanců buku a dubu se sadebním materiálem generativního původu je zřejmá i při růstu na holinách. Poznatky o růstu vegetativně množených listnatých dřevin publikovali MAUER, PALÁTOVÁ (1996), kteří sledovali růst řízkovanců buku v provozních podmínkách po výsadbě na holinu. Autoři konstatovali, že řízkovance vytvořily celistvé rostliny, které mají nejméně tak dobré předpoklady pro další vývoj a zajištění všech funkcí bukových porostů jako rostliny generativního původu.

Šetření na kořenových systémech řízkovanců a výpěstků *in vitro* dubu ve srovnání s jedinci generativního původu realizovali např. SCHÜTE, KIM TAE SU (1993). Ze srovnání vyplynulo, že podřezané semenáčky měly ve věku 9 let v průměru 9 kořenů o průměru větším než 5 mm, řízkovanci 7 kořenů. Podřezané semenáčky však měly více kořenů o průměru menším než 5 mm, zatímco řízkovanci měli jen hlavní kořeny a jemné kořeny. V počtu kořenů autoři zaznamenali také podobnost mezi rostlinami z řízků a *in vitro*. Rostliny z obou způsobů pěstování vykazovaly ve věku 8 popř. 9 let stejný počet hlavních kořenů o průměru větším než 5 mm.

Problematika úpravy nadzemních částí (vyvívování) listnatých dřevin (dub, buk, třešň, jasan) je řešena zejména v souvislosti s kvalitou dřeva (KERR, MORGAN 2006, REID 2002). Při použití vegetativně množeného sadebního materiálu význam vyvívování narůstá, protože u sadebního materiálu vegetativního původu se častěji vyskytují jedinci s vícečetnými výhonky.

Cílem tohoto příspěvku je zhodnotit růst a kvalitu nadzemních částí jedinců dubu zimního vegetativního a generativního původu a také posoudit vliv tvarování nadzemních částí na růst a kvalitu kmene v dubové zapojené mlázině.

MATERIÁL A METODY

Pro vyhodnocení růstové dynamiky řízkovanců dubu zimního, kteří byli vypěstováni z řízků odebraných z mladých jedinců v 5leté výsadbě generativního původu pocházejících ze selektovaného zdroje reprodukčního materiálu pro sběr osiva, v porovnání s generativně množeným sadebním materiálem byla založena výzkumná plocha (VP) Nový Ples v nadmořské výšce 260 m n. m. na souboru lesních typů 1 P (lesní oblast Polabí). Výsadba byla provedena na jaře roku 2000 za použití tříletých řízkovanců (rk 2 + 1) a dvouletých sazenic generativního původu (1 – 1). Měření morfologických parametrů bylo zahájeno v roce 2001, zjišťován byl přírůstek a celková výška nadzemní části a průměr kořenových krčků. Výška nadzemní části byla měřena v centimetrech s přesností na 1 cm, průměr kořenových krčků v milimetrech s přesností na 0,1 mm, současně byl hodnocen zdravotní stav a ujmavost sadebního materiálu v závislosti na jeho původu. V roce 2007 bylo provedeno tvarování nadzemní části jedinců s cílem odstranit vady v průběžnosti kmínků (odstranění dvojáků, popř. větví konkurujících terminálnímu výhonu). Umístění zásahu bylo provedeno šachovnicově ve třech opakováních u řízkovanců a také u kontrolních jedinců dubu generativního původu. Po provedení zásahu byla v dalších letech měřena celková výška a výčetní tloušťka. Před provedením tvarování nadzemních částí i v následujících letech byl stanovován podíl jedinců s tvárným kmenem a výskyt tvarových odchylek růstu. Celkem bylo hodnoceno 421 jedinců generativního původu a 518 jedinců vegetativního původu, kteří pocházeli z 380 ks matečných stromů.

Statistické vyhodnocování dat bylo provedeno v programech Excel, QC Expert. Byl proveden t-test pro porovnání dvou nezávislých

Tab. 1.

Hodnocení ujmavosti 3 roky po výsadbě
Assesment of survival rate 3 years after out planting

Hodnocení ujmavosti/ Assesment of survival rate	%
Řízkovance dubu/ Vegetative propagate oaks	99.1
Semenáčky dubu(kontrola)/ Generative propagate oaks (control)	94.6

Tab. 3.

Parametry celkové výšky jednotlivých variant experimentu (před a 2 roky po úpravě nadzemních částí)
Parameters of total height of each variant of experiment (before pruning and 2 years after pruning)

Tabulka středních hodnot ¹	Celková výška 2007/ Total height 2007		Celková výška 2009/ Total height 2009	
	vegetative	generative	vegetative	generative
Původ sadebního materiálu ²				
Bez úpravy nadzemních částí ³	396,6	307,1	482,5	392,6
Úprava nadzemních částí ⁴	389,4	318,7	462,5	407,3

¹Table of mean parameters, ²Method of propagation, ³Unpruning trees, ⁴Pruning trees

Tab. 2.

Střední hodnoty základních biometrických parametrů včetně statistického hodnocení shody výběrů (pro jedince vegetativního x generativního původu)

Mean value of basic biometric parameters with statistical test of two samples (vegetative and generative propagated oaks)

Test shody průměrů ¹	Výška 7 let po výsadbě/ Height 7 years after outplanting	Výčetní průměr 7 let po výsadbě/ Height 7 years after outplanting	Výška 8 let po výsadbě/ Height 8 years after outplanting	Výčetní průměr 8 let po výsadbě/ Height 8 years after outplanting	Výška 9 let po výsadbě/ Height 9 years after outplanting	Výčetní průměr 9 let po výsadbě/ Height 9 years after outplanting
Průměr vegetativní ²	393.1	30.7	407.0	37.8	472.8	44.3
Průměr generativní ³	313.4	22.2	338.2	28.7	400.5	34.5
t-statistika ⁴ :	14.5237233	11.1410626	13.31198985	10.20392368	12.57680804	9.469039312
Počet stupňů volnosti ⁵ :	925	922	925	922	926	926
Kritická hodnota ⁶ :	1.962531904	1.96254027	1.962531904	1.96254027	1.962529127	1.962529127
Závěr ⁷ :	ROZDÍLNÉ ⁹	ROZDÍLNÉ ⁹	ROZDÍLNÉ ⁹	ROZDÍLNÉ ⁹	ROZDÍLNÉ ⁹	ROZDÍLNÉ ⁹

¹Agreement test of averages, ²Vegetative average, ³Generative average, ⁴Student's test, ⁵Degree of freedom, ⁶Critical value, ⁷Verdict, ⁸Diameter at breast height, ⁹Different

výběrů. Pro zjištění významnosti vlivu původu jednotlivých variant a vlivu tvarování byla provedena dvoufaktorová analýza variance (ANOVA).

VÝSLEDKY A DISKUSE

První rok po výsadbě bylo provedeno hodnocení ujmavosti sadebního materiálu podle způsobu rozmnožování. Ztráty po výsadbě byly minimální jak u generativně, tak i vegetativně množného sadebního materiálu (viz tab. 1).

Výraznější ztráty se neprojeví ani v dalších letech sledování, rovněž zdravotní stav výsadeb byl během sledování pokusů velmi dobrý. Podobné výsledky zaznamenali i MAUER, PALÁTOVÁ (1996) při sledování ujmavosti a růstu řízkovanců buku.

V prvních letech po výsadbě byl zaznamenán intenzivnější růst jedinců dubu vegetativního původu (obr. 1). Rozdíly v biometrických parametrech (celková výška, výčetní tloušťka) mezi jedinci vegetativního a generativního původu jsou po 7 (resp. 8 a 9) letech růstu na výzkumné ploše jsou statisticky významné (tab. 2). Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že jedinci vegetativního původu dosahovali v prvních devíti letech růstu na holině výrazně intenzivnějšího přírůstu ve srovnání s kontrolními jedinci generativního původu. Intenzivnější růst řízkovanců dubu zimního ve srovnání se semenáčky generativního

původu zjistil také MÜLLER (1996), který též zaznamenal zvýšený podíl jedinců s vícečetnými výhony u řízkovanců.

Po provedení úpravy nadzemní části s cílem zvýšit podíl jedinců s tvárným kmenem v mladém porostu byly sledovány a vyhodnocovány růstové reakce jedinců i s ohledem na jejich původ (dvoufaktorová ANOVA s interakcí – faktory: 1. původ, 2. úprava nadzemní části. Z hodnot základních biometrických údajů uvedených v tabulkách 3 a 4 vyplývá poměrně malý vliv tvarování nadzemních částí (vliv úpravy na základě ANOVA – statisticky nevýznamný). Dominantní stále zůstává vliv původu sadebního materiálu, jedinci vegetativního původu 9 let po výsadbě statisticky průkazně převyšují jedince generativního původu (kontrola) (viz tab. 2), kteří měli v době výsadby srovnatelné morfologické charakteristiky.

Vliv tvarování nadzemní části u jednotlivých variant na VP na růstovou dynamiku není z parametrů celkové výšky a celkové výčetní tloušťky patrný, proto bylo provedeno statistické hodnocení aktuální růstové dynamiky a to – tloušťkového přírůstu v prvních dvou letech po úpravě. Byla znovu provedena dvoufaktorová analýza variance.

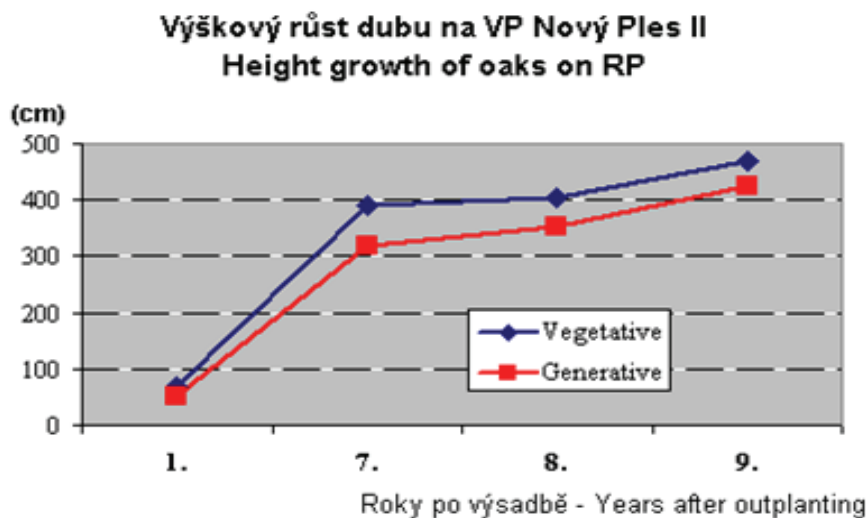
Z analýzy vyplynuly zajímavé výsledky o reakci jednotlivých variant (podle původu sadebního materiálu) na provedenou úpravu nadzemních částí v prvním a druhém roce po zásahu. V prvním roce po zásahu reagovali jedinci vegetativního původu odlišně od jedinců generativně množných. Zatímco stromy vegetativního původu na tvarování nadzemní části reagovaly mírným poklesem tloušťkového přírůstu,

Tab. 4.

Parametry výčetní tloušťky (d1.3) jednotlivých variant experimentu (před a 2 roky po úpravě nadzemních částí)
Parameters of diameter at breast height (DBH) of each variant of experiment (before pruning and 2 years after pruning)

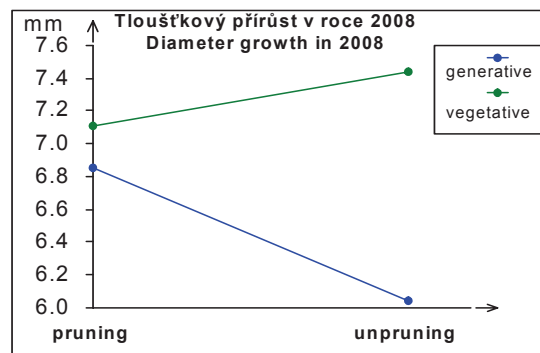
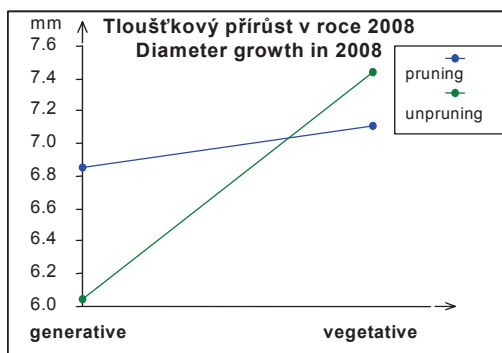
Tabulka středních hodnot ¹	Výčetní tloušťka 2007 DBH 2007		Výčetní tloušťka 2009 DBH 2009	
Původ sadebního materiálu ²	vegetative	generative	vegetative	generative
Bez úpravy nadzemních částí ³	31,2	21,8	44,6	33,3
Úprava nadzemních částí ⁴	30,1	22,7	44,0	35,5

¹Table of mean parameters, ²Method of propagation, ³Unpruning trees, ⁴Pruning trees



Obr. 1.

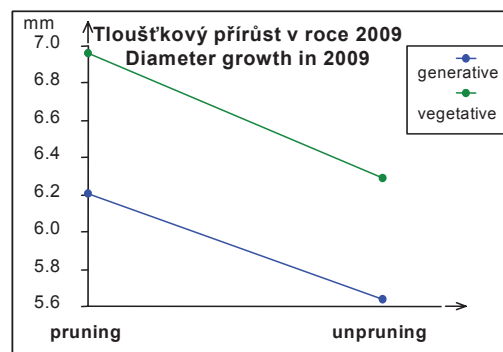
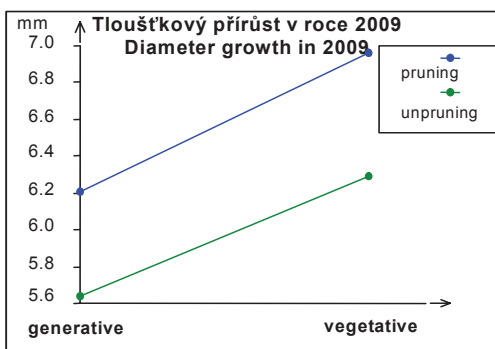
Růst sadebního materiálu dubu vegetativního a generativního původu po výsadbě na holinu
Growth of oak planting stock of vegetative and generative origin after planting on the clearcut



Obr. 2.

Vliv jednotlivých faktorů (způsobu rozmnožování (vegetativní x generativní), s provedením úpravy nadzemní části (tvarování x bez tvarování)) na tloušťkový přírůst v roce 2008 (první rok po úpravě)

The impact of each factors (use of propagation (vegetative x generative) and pruning (unpruning trees x pruning trees) to dbh increment in 2008 (the first year after pruning)

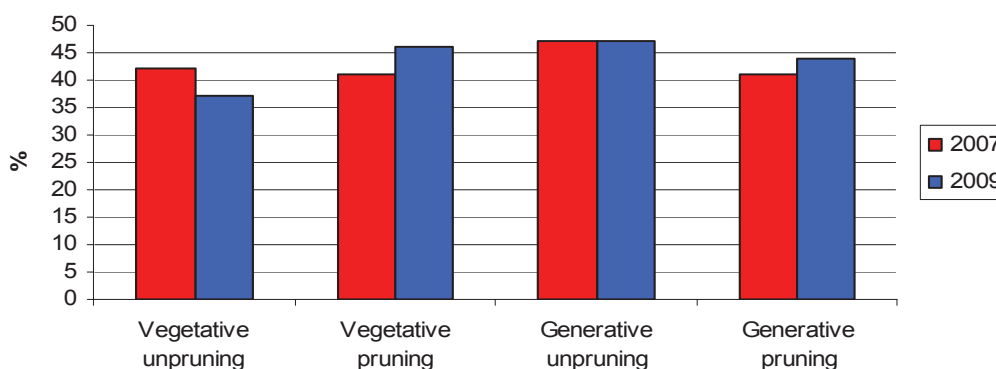


Obr. 3.

Vliv jednotlivých faktorů (způsobu rozmnožování (vegetativní x generativní), s provedením úpravy nadzemní části (tvarování – upr. x bez tvarování – K)) na tloušťkový přírůst v roce 2009 (2 roky po úpravě)

The impact of each factors (use of propagation (vegetative x generative) and pruning (unpruning trees x pruning trees) to dbh increment in 2009 (the second year after pruning)

Podíl jedinců s průběžným kmenem
Proportion of trees with fine quality stem



Obr. 4.

Podíl jedinců s průběžným kmenem před (2007) a dva roky (2009) po úpravě nadzemních částí vegetativně a generativně množených jedinců dubu zimního

Proportion of trees with fine quality stem before (2007) and 2 years after (2009) pruning vegetative and generative propagated oaks

tak stromy generativního původu reagovaly na zásah do koruny zvýšením tloušťkového přírůstu (obr. 2). Statistická analýza ukázala stále výrazný vliv původu (způsobu množení) jednotlivých variant a statisticky významnou interakci obou faktorů, naopak vliv úpravy nadzemní části byl statisticky neprůkazný (tab. 5).

Ve druhém roce po zásahu byla již reakce na provedenou úpravu nadzemní části obdobná a u obou variant pozitivní v parametru přírůstu výčetní tloušťky (obr. 3). Byla zjištěna statistická významnost faktoru původu (jedinci vegetativního původu dosahovali většího tloušťkového přírůstu), tak i faktoru tvarování (jedinci s upravenou nadzemní částí dosahovali většího tloušťkového přírůstu) (tab. 6).

ZÁVĚRY

Z experimentů porovnávajících dynamiku růstu výsadeb řízkovanců dubu zimního v porovnání s výsadbami generativního původu, kde byl také souběžně posuzován vliv úprav nadzemních částí u těchto výsadeb na zvýšení budoucí kvality kmene, vyplývá :

- Byla prokázána dobrá ujmavost řízkovanců dubu. Ztráty po výsadbě byly u řízkovanců dubu do 1 %, u kontrolních semenáčků dubu do 5 %. Rovně zdravotní stav výsadeb řízkovanců byl během 9 roků na dobré úrovni a srovnatelný s výsadbami generativního původu.

Tab. 5.

Analýza variance (ANOVA) tloušťkového přírůstu jednotlivých variant Na VP Nový Ples 2 v roce 2008 (1. rok po úpravě nadzemních částí) ANOVA of diameter at breast height (dbh) increment in 2008 on research plot (RP) Nový Ples (1 year after pruning)

ANOVA – Tloušťkový přírůst 2008/Dbh increment in 2008							
Zdroj variability ¹	Součet čtverců ²	Průměrný čtverec ³	Stupně volnosti ⁴	Směr. odch. ⁵	F-kritérium ⁶	Kritický kvantil ⁷	Závěr ⁸
Úprava ⁹	13,139	13,139	1	3,6248	0,9895	3,8518	Nevýznamný ¹⁴
Původ ¹⁰	154,007	154,007	1	12,4100	11,5988	3,8518	Významný ¹⁵
Interakce ¹¹	73,652	73,652	1	8,5821	5,5469	3,8518	Významný ¹⁵
Rezidua ¹²	11 963,370	13,278	901	3,6439			
Celkem ¹³	12191,717	13,486	904	3,6724			

¹Source, ²Sum of square, ³Avg. square, ⁴Degree of freedom, ⁵Standard deviation, ⁶F-exp., ⁷F-test., ⁸Verdict, ⁹Pruning, ¹⁰Use of propagation ¹¹Interaction, ¹²Residue, ¹³Sum, ¹⁴Insignificant, ¹⁵Significant

Tab. 6.

Analýza variance (ANOVA) tloušťkového přírůstu jednotlivých variant Na VP Nový Ples 2 v roce 2009 (2. rok po úpravě nadzemních částí) ANOVA of diameter at breast height (dbh) increment in 2009 on research plot (RP) Nový Ples (2 year after pruning)

Tabulka ANOVA - Tloušťkový přírůst 2009/Dbh increment in 2009							
Zdroj variability ¹	Součet čtverců ²	Průměrný čtverec ³	Stupně volnosti ⁴	Směr. odch. ⁵	F-kritérium ⁶	Kritický kvantil ⁷	Závěr ⁸
Úprava ⁹	87,712	87,712	1	9,3655	7,8502	3,8518	Významný ¹⁵
Původ ¹⁰	112,368	112,368	1	10,6004	10,0569	3,8518	Významný ¹⁵
Interakce ¹¹	0,545	0,545	1	0,7383	0,0488	3,8518	Nevýznamný ¹⁴
Rezidua ¹²	10 055,942	11,173	900	3,3426			
Celkem ¹³	10 251,109	11,352	903	3,3693			

¹Source, ²Sum of square, ³Avg. square, ⁴Degree of freedom, ⁵Standard deviation, ⁶F-exp., ⁷F-test., ⁸Verdict, ⁹Pruning, ¹⁰Use of propagation ¹¹Interaction, ¹²Residue, ¹³Sum, ¹⁴Insignificant, ¹⁵Significant

Dalším hodnoceným parametrem byl podíl jedinců s průběžným kmenem v jednotlivých variantách experimentu. Úprava nadzemní části byla prováděna zejména za účelem zvýšení kvality kmene (odstranění dvojáků apod.). Výsledky hodnocení zobrazené na obrázku 4 ukazují na mírné zvýšení podílu jedinců s průběžným kmenem u variant, které byly tvarovány. Výraznější zvýšení oproti kontrole bez zásahu bylo zaznamenáno u vegetativně množených jedinců. U jedinců generativního původu byl rozdíl mezi tvarovanými a kontrolními variantami minimální.

- Z našeho experimentu je zřejmá velmi dobrá růstová dynamika u jedinců dubu vegetativního původu, kteří 9 roků po výsadbě svými morfologickými parametry (výška nadzemní části, tloušťka kmínku) statisticky průkazně převyšují kontrolní jedince generativního původu.
- Vliv tvarování nadzemních částí na dynamiku růstu se projevil odlišně u variant výsadeb vegetativního a generativního původu. V prvním roce po pěstebním tvarovacím zásahu reagovaly řízkovance dubu mírným snížením dynamiky tloušťkového přírůstu,

zatím u stromků generativního původu byl zaznamenán přírůst vyšší, rozdíly byly ovšem statisticky neprůkazné. V druhém roce po tvarovacím zásahu byl u řízkovanců i generativního sadebního materiálu dubu zjištěn průkazně vyšší tloušťkový přírůst ve variantě s upravenou nadzemní částí. Tvarování nadzemní části se projevilo relativně malým zvýšením podílu jedinců s průběžným kmenem. Výraznější vliv byl zaznamenán u stromků vegetativního původu.

Z růstu výsadeb řízkovanců dubu je tedy zřejmá jejich využitelnost pro umělou obnovu lesa, kdy lze v porovnání s výsadbami generativního původu využít rychlého a jistého přenosu genetické kvality do další generace zakládaného lesa. Pokud se při dalším sledování opakovaně potvrdí vyšší schopnost reakce na tvarovací výchovné zásahy, bude to další významný argument pro širší uplatnění výpěstků z vegetativního množení v praxi lesního hospodářství.

Poděkování:

Poznátky byly získány v souvislosti s řešením výzkumného záměru MZE 002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

LITERATURA

- CORNU C., DELRAN S., GARBAYE J., TACON F. le. 1977. Investigation into optimum rooting conditions for softwood cuttings of sessile oak (*Quercus petraea*) and beech (*Fagus sylvatica*). Annales des Sciences Forestieres: 1-16.
- ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Český normalizační institut 1998: 17 s.
- CHALUPA V. 1987. Vegetativní rozmnožování listnatých lesních dřevin řízků a metodou in vitro. Lesnictví, 33: 501-510.
- CHALUPA V. 1989. Současné zkušenosti s rozmnožováním listnatých lesních dřevin řízků a explantátovými kulturami. In: Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin. Brno, VŠZ: 17-20.
- JURÁSEK A. 1996. Použití autovegetativní metody řízkování u buku a dubu. In: Perspektivy použití vegetativně množeného sadebního materiálu v podmínkách lesního hospodářství. Sborník referátů z odborného semináře s mezinárodní účastí. 11. 12. 1996. Brno. Opočno, VÚLHM-VS: 63-69.
- JURÁSEK A. 2009. Pěstební postupy pro získání výsadby schopných řízkovanců buku a dubu. [Technologies for raising plantable planting stock of beech and oak from cuttings.] Recenzovaná metodika. Lesnický průvodce č. 13: 39 s.
- KERR G., MORGAN G. 2006. Does formative pruning improve the form of broadleaved trees? Canadian Journal of Forest Research, 36: 132-141.
- KLEINSCHMIT J., WITTE R., SAUER A. 1975. Possibilities of genetic improvement of *Quercus robur* and *Quercus petraea*. II. Propagation of oak by cuttings. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, :179-186.
- MAUER O., PALÁTOVÁ E. 1996. Vývoj řízkovanců buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) po výsadbě do porostu. In: Perspektivy použití vegetativně množeného sadebního materiálu v podmínkách lesního hospodářství. Sborník referátů z odborného semináře s mezinárodní účastí. Brno, 11. 12. 1996. Opočno, VÚLHM-VS: 71-77.
- MÜLLER D. 1996. Growth investigations on young oak plants from cuttings and seedlings. Forst und Holz: 12-14.
- RADOSTA P. 1990. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na proces rhizogenese u řízků vybraných druhů dřevin. Kandidátská disertační práce. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 175 s.
- REID R. 2002. The principles and practice of pruning. AFG Special Liftout, 25: 1-12.
- SCHÜTE G., KIM TAE SU 1993. Vergleichende Wurzeluntersuchungen an Stecklingen, in Vitro vermehrten Pflanzen, Direktsaaten und Sämlingen der Stiel- und Traubeneiche. In: Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, 111: 159-177.
- SPETHMANN W. 1986. Stecklingsvermehrung bei Waldbäumen. Deutsche Baumschule, 38 (4): 148-152.
- ŠINDELÁŘ J. 1987. Genetická a šlechtitelská aspekty záchranu genofondu ohrožených populací lesních dřevin vegetativním množáním. Lesnictví, 33 (6): 485-490.

EVALUATION OF SESSILE OAK (*QUERCUS PETRAEA* (M.) LIEBL.) GROWTH REACTION TO PRUNING IN YOUNG PLANTATIONS OF VEGETATIVE AND GENERATIVE ORIGIN**SUMMARY**

The autovegetative reproduction by cuttings is not a common forest-nursery technology for growing forest trees in the Czech Republic. However, lack of high-quality seeds is an important reason for application of this alternative technology. The technology is also important for breeding program aimed to improve genetic quality of newly planted stand.

The aim of the paper is (i) to evaluate growth dynamics of both vegetative and generative propagated oaks and (ii) to assess effect of pruning on trees in young stand. The pruning was used mainly to improve stem quality. The results show good growth of oaks of vegetative propagation origin (cuttings), which are significantly higher than control plants (of generative origin). The pruning of young trees has relatively little impact on proportion of trees with fine quality of stem in closed stand. Major impact of pruning was registered in trees of vegetative propagation origin.

To evaluate growth dynamics of sessile oaks propagated by cuttings, a Nový Ples II research plot (RP) was planted at the altitude of 260 m a. s. l. Pruning was made 7 years after outplanting in both treatments (vegetative and generative propagated). Total height and diameter at breast height (DBH) were measured 2 years after pruning. Proportion of trees with fine-quality stem was determined before pruning and 2 years after pruning.

As regards vegetative and generative propagated planting stocks of sessile oak, it can be concluded:

1. We found a very good survival rate of vegetative propagated oaks. Survival rate is 99% at vegetative propagated oaks and 95 % at generative propagated oaks (tab. 1).
2. Vegetative propagated oaks showed also very good growth dynamics. These oaks are significantly bigger at morphological parameters such as total height and DBH compared to control (generative-propagated plants) 9 years after outplanting (fig. 1, tab. 2, 3).
3. Pruning of shoots had relatively little impact on proportion of trees with fine-quality stem, though stronger effect of pruning was documented on vegetative propagated trees. The influence of pruning on diameter growth was positive in comparison with control (without pruning) (fig. 4).

Recenzováno

ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

Ing. Jan Leugner, Ph.D., doc. Ing. Antonín Jurásek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., VS Opočno
Na Olivě 550, 517 73 Opočno, Česká republika
tel.: 494 668 391-2; e-mail: leugner@vulhmop.cz, jurasek@vulhmop.cz