

## DYNAMIKA RŮSTU ŘÍZKOVANCŮ BUKU PŘI UMĚLÉ OBNOVĚ LESA

### GROWTH DYNAMICS OF BEECH CUTTINGS IN ARTIFICIAL FOREST REGENERATION

ANTONÍN JURÁSEK - JAN LEUGNER

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

#### ABSTRACT

The use of vegetative propagation is very important not only in breeding of forest tree species but also in artificial forest regeneration. It enables to introduce trees of high genetic quality into newly established forest stands. We prove the growth of beech cuttings in plantings in comparison to plantings of generative origin in our trials. Our results show that cuttings have a very good health state and their dynamic growth is comparable to the trees of generative origin.

**Klíčová slova:** buk, řízkovance, výsadby, dynamika růstu

**Key words:** beech, rooted cuttings, plantings, growth dynamic

#### ÚVOD

Z metod autovegetativního množení buku je jednodušším a ve školkařských provozech použitelným postupem řízkování z letních řízků. Tato technologie byla pro specifické podmínky lesních školek již podrobně rozpracována (JURÁSEK 2001). I když nelze předpokládat, že by autovegetativně množný sadební materiál buku výrazněji nahradil levnější klasické pěstování sadebního materiálu z osiva, přesto mají tyto výpěstky výraznou perspektivu použití. 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, HYNEK, NOVOTNÝ 1997). Potřeba vysoce kvalitního sadebního materiálu buku vystupuje do popředí i v souvislosti se současným trendem používání silnějších sazenic v nižších hektarových počtech, tedy s omezenou možností vyřazovat při pěstební výchově netvárné a geneticky nevhodné jedince.

Zakořeňování řízků je u listnáčů relativně dobře vyřešeno. Na rozdíl od jiných listnatých dřevin je praktické využití metody řízkování u buku omezeno problematickým přezimováním zakořeňovaných řízků přes první zimní období (SPETHMANN 1986, JURÁSEK 1990). K řešení těchto a následných problémů s řízkováním buku a pěstováním řízkovanců probíhala na pracovišti našeho řešitelského týmu řada experimentů, jejichž cílem bylo postupně řešit jednotlivé problémové aspekty zakořeňovací a pěstební technologie tak, abychom nejen zvýšili úspěšnost tohoto autovegetativního postupu, ale i s relativně nízkými náklady vypěstovali kvalitní výsadby schopné řízkovance.

V současné době máme v rámci probíhajícího výzkumu k dispozici výsadby řízkovanců buku lesního (*Fagus sylvatica* L.), které byly postupně zakládány v lesních porostech od roku 1993. Z dostupných literárních pramenů je zřejmé, že svým rozsahem a dlouhodobostí sledování jsou tyto výsadby řízkovanců unikátní nejen v ČR, ale i v Evropě.

Cílem tohoto příspěvku je zhodnotit dynamiku růstu výsadeb řízkovanců buku v porovnání s výsadbami generativního původu a rozšířit tak poznatky o perspektivách použití autovegetativního množení dřevin pro obnovu lesa.

#### ROZBOR PROBLEMATIKY

Literárních poznatků s problematikou řízkování buku je relativně málo, citelně chybí zejména zahraniční literární informace ze současnosti. Zřejmým důvodem, proč je metodám autovegetativního množení u této dřeviny věnována podstatně menší pozornost, jsou problémy s dopěstováním řízkovanců. Z těchto důvodů není množení buku lesního řízkováním dosud provozně využíváno (CORNU et al. 1977, SPETHMANN 1982a, b, SCHACHLER et al. 1987a, JURÁSEK 1990, 2002).

Prakticky všechny dostupné literární prameny zabývající se problematikou množení buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) řízkováním jsou pouze od specialistů z Evropy. Z amerických zdrojů jsou k dispozici pouze informace o zakořeňování řízků buku velkolistého *Fagus grandifolia* EHRH. (SIMPSON 2001, BARNES 2003). V jejich pracích jsou řešeny pouze základní otázky zakořeňování, jakými jsou odběr řízků, použití stimulatorů, mikroklima množáren apod. Autoři konstatují, že vážným problémem je přezimování zakořeňovaných řízků buku, proto je nutné v budoucnosti ověřovat postupy přezimování.

Metoda řízkování se prolíná se šlechtitelskými aspekty a slouží k reprodukci cenných populací dřevin (CHALUPA 1987, ŠINDELÁŘ 1987). S autovegetativním množením je nutné spojena práce s jednotlivými klony, což s sebou nese i určitá rizika. Jedná se především o nebezpečí zúžení genetického spektra druhu vytvořeného evolucí, čímž se může narušit schopnost přirozené autoregulace. Umělé autovegetativní postupy vytvořené syntetické populace lesních dřevin musí mít dostatečnou, geneticky podmíněnou, variabilitu. Tohoto

cile se v praxi dosahuje zastoupením dostatečného množství klonů v syntetické populaci a jejich proporcionálním podílem (ŠINDELÁŘ, FRÝDL 2004). Ve šlechtitelských programech se pracuje s klonovou směsí obvykle v rozsahu 100 – 2 000 klonů (KLEINSCHMIT, SVOLBA 1980). Při využití metody řízkování ve větších objemech lze předpokládat hromadný odběr řízků z velkého počtu semenáčků a sazenic a v následných cyklech z jejich vegetativně množeného potomstva, což představuje z genetického hlediska poněkud odlišný přístup. Při klasickém odebírání řízků z mladých stromů (klonové rozmnožování) je vytvářeno mnoho kopií z poměrně malého počtu genotypů a každý genotyp je používán odděleně, zatímco při hromadném, sériovém množení je vytvářeno poměrně málo kopií z mnoha genotypů vybraného oddílu. Při klonovém množení je možno vytěžit větší genetický zisk, je však zapotřebí rozsáhlejších a dlouhodobějších šlechtitelských programů. Naopak při hromadném rozmnožování kultur ve školce není genetický zisk tak velký, ale může být dosažen mnohem rychleji (RITCHIE 1997).

Absence konkrétních literárních poznatků je nejvýraznější na úseku sledování růstu řízkovanců buku po jejich výsadbě na trvalá lesní stanoviště. Informace o růstu řízkovanců buku po výsadbě na ŠLP MZLU v Brně uvádějí MAUER, PALÁTOVÁ (1996b, 2009). Komparací výsledků získaných při šetření vývoje kultury buku lesního založené řízkovanci a stejně vyspělými semenáčky generativního původu v 5. a 6. roce po výsadbě konstatují, že v žádném ze sledovaných parametrů (vývoje nadzemní části a kořenového systému) nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v neprospěch řízkovanců. Řízkovance buku vytvořily celistvé rostliny, které zatím mají přinejmenším tak dobré předpoklady pro další vývoj a zajištění všech funkcí bukových porostů jako rostliny generativního původu. Velkou pozornost je třeba věnovat výsadbě řízkovanců, neboť mají pouze povrchové kořeny, které je třeba orientovat pozitivně geotropicky. Při nerespektování této zásady mohou vzniknout výrazně deformované kořenové systémy.

## MATERIÁL A METODY

Řízkovance buku byly zakořeňovány a pěstovány ve školce v plastových sadbovacích technologiích „vzduchového polštáře“ tak, aby byly kosterní kořeny nasměrovány do pozitivně geotropického směru a zabránilo se vzniku deformací kořenů (JURÁSEK 1990, 2001). Výsadbyschopné řízkovance buku byly od roku 1992 postupně vysázeny na trvalé výzkumné plochy (dále TVP) v Krušných a Jizerských horách, v oblasti Krkonoš a Trutnovska. Na většině TVP bylo možné porovnávat růst řízkovanců buku se sadebním materiálem genera-

tivního původu. U některých výsadeb byl současně ověřován stimulační účinek při použití plastových chráničů sazenic, které současně stromky chrání proti poškození zvěří. Všechny výsadby řízkovanců a kontrolních výsadeb buku generativního původu nechráněné plastovými chrániči byly oploceny, preventivně byly používány i nátěry repelenty proti hlodavcům.

Vzhledem k velkému rozsahu výsadeb jsou v tomto příspěvku uváděny podrobněji pouze poznatky z TVP na Trutnovsku (ca 500 m n. m.) a TVP Nový Svět v Krkonoších (920 m n. m.), kde jsou pokusy nejrozsáhlejší a kde byly současně použity plastové chrániče sazenic. Další výzkumné poznatky jsou uváděny i z dalších TVP v horské oblasti Krkonoš.

U výsadeb řízkovanců buku do lesních porostů byl sledován jejich zdravotní stav a fenologické projevy. Zjišťován byl rovněž vliv různé intenzity výživy ve školce na ujímavost, růst a zdravotní stav řízkovanců po výsadbě. Během vegetačního období byly odebírány vzorky listů k chemickým analýzám obsahu základních prvků. Růstové parametry řízkovanců buku byly měřeny na konci vegetačního období na reprezentativních vzorcích rostoucích jedinců.

Výsledky měření biometrických dat byly zpracovány běžnými matematicko-statistickými metodami, průkaznost rozdílů jsme testovali pomocí t-testu a v programu QC expert. Při grafickém zpracování byla průkaznost rozdílů vyjadřována pomocí intervalů spolehlivosti. Případné rozdíly v počtech hodnocených jedinců u variant pokusů v jednotlivých letech sledování vyplývaly z potřeby vyloučit z hodnocení jedince s nadzemními částmi výrazněji poškozenými zvěří nebo hlodavci.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Prakticky u všech sledovaných výsadbových pokusů na našich TVP byla prokázána velmi dobrá ujímavost řízkovanců buku s minimálními ztrátami. Jak je zřejmé z již publikovaných informací (JURÁSEK 2002, 2007), prakticky na všech pokusných plochách mortalita řízkovanců po dvou letech od výsadby nepřevýšila 4 %. Této dobré ujímavosti řízkovanců na obnovních plochách jsme dosáhli v případě výsadeb starších, tj. 3 - 4letých sazenic. Publikovány byly již i informace o pozitivním účinku přihnojování řízkovanců ve školce na jejich následný zdravotní stav a růst po výsadbě (JURÁSEK 2007).

V tabulce 1 je uveden popis variant pokusů, při nichž byl průběžně sledován růst výsadeb řízkovanců buku a kontrolních výsadeb generativního původu na dvou TVP v podhorské a horské oblasti. Současně zde byl sledován i stimulační efekt plastových chráničů sazenic používaných jako prostředek individuální ochrany proti zvěří.

**Tab. 1.**

Popis variant experimentů s výsadbami buku vegetativního a generativního původu na TVP Trutnov (500 m n. m.) a TVP Nový Svět (920 m n. m.)  
Description of treatments of vegetatively and generatively propagated beech plantings on research plot Trutnov (altitude 500 m) and Nový Svět (altitude 920 m)

Označení varianty/ Treatment	Popis varianty/ Description of treatment
A	sazenice generativního původu (1 + 2) v chráničích/generatively propagated plants (1 + 2) in tree shelters
B	sazenice generativního původu (1 + 2) volně v oplocence/generatively propagated plants (1 + 2) without shelters, fenced
C	řízkovance (rfk 1,5 + 2) v chráničích/cuttings (rfk 1,5 + 2) in tree shelters
D	řízkovance (rfk 1,5 + 2) volně v oplocence/cuttings (rfk 1,5 + 2) without shelters, fenced

Tab. 2.

Morfologické parametry výsadby buku generativního a vegetativního původu na TVP Trutnov - 500 m n. m. (popis variant viz tabulka 1)  
Morphological features of beech plantings of vegetative and generative origin on research plot Trutnov - altitude 500 m (description of treatment see in Tab. 1)

Varianta/ Treatment		a) výška nadzemních částí/height							
		roky po výsadbě/years after planting							
		při výsadbě/ in the time of planting	2	3	4	5	6	7	8
A	x	37,6	70,7	94,5	113,4	133,8	153,9	168,8	197,0 a
	Sx	8,113	23,840	30,931	39,496	49,276	55,875	60,855	63,254
B	x	37,9	53,4	74,9	94,2	110,7	134,4	151,3	206,2 a
	Sx	8,208	16,583	24,675	33,552	37,842	38,881	41,271	54,466
C	x	28,2	55,7	79,3	95,8	120,2	138,4	157,4	201,8 a
	Sx	10,649	28,077	35,715	43,079	50,779	62,216	69,375	98,520
D	x	25,9	54,4	81,7	112,4	135,2	152,3	177,8	252,1 b
	Sx	12,854	22,936	26,964	33,167	37,520	42,183	48,761	43,428

Varianta/ Treatment		b) tloušťka kořenových krčků/root collar diameter							
		roky po výsadbě/years after planting							
		při výsadbě/ in the time of planting	2	3	4	5	6	7	8
A	x	6,7	8,7	9,7	11,6	14,6	16,5	22,1	30,1 a
	Sx	1,906	2,214	2,548	2,757	4,023	5,275	8,412	9,796
B	x	7,3	11,8	12,7	15,1	19,4	21,2	29,1	36,6 b
	Sx	1,834	2,407	2,827	3,937	4,943	6,570	6,899	8,998
C	x	5,4	6,7	7,9	9,1	10,8	13,4	18,2	25,3 a
	Sx	2,178	2,387	1,956	3,286	4,973	7,554	11,043	13,854
D	x	5,2	12,1	14,0	16,6	21,3	25,9	34,0	41,6 c
	Sx	1,899	3,058	3,717	4,963	6,374	7,264	7,546	9,555

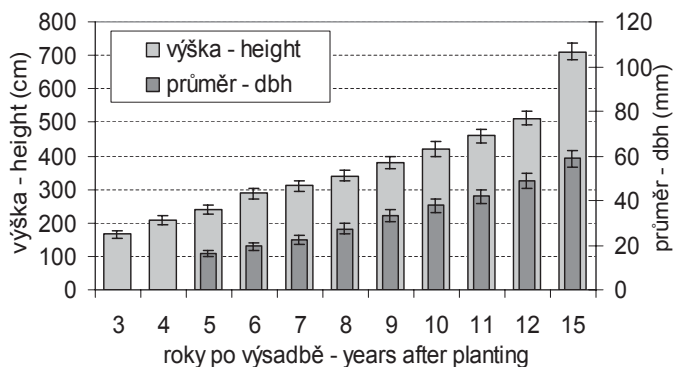
Různá písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly (5% hladina významnosti)/  
Different letters in a column indicate statistically significant differences (5% significance level)

Morfologické parametry výsadby buku generativního a vegetativního původu v osmileté řadě měření na TVP Trutnov (500 m n. m.) je uveden v tabulce 2. Z údajů je zřejmé, že dynamika růstu řízkovanců buku je velmi dobrá a srovnatelná s kontrolními sazenicemi generativního původu. Řízkovance rostoucí volně v oplocence (var. D) jsou dokonce po osmi letech sledování růstu průkazně vyšší než kontrolní sazenice. Pokud hodnotíme vliv plastových chráničů na výškový přírůst, jsou rozdíly u sazenic buku (var. A a B) neprůkazné, u řízkovanců buku jsou rozdíly průkazné v neprospěch plastových chráničů. Potvrzují se tak poznatky z literatury (STROBL, WAGNER 1996, KJELGREN et al. 1997) i výsledky našeho předchozího výzkumu (JURÁSEK 2008), že u výsadby buku na otevřených holinách může být pozitivní efekt plastových chráničů výrazně omezen poškozením opožděně vyžívajících letorostů mrazem, a tím i ztrátou na výškovém přírůstu.

V tabulce 2 je uvedena i časová řada měření tloušťkového přírůstu výsadby. I u tohoto parametru je přírůst řízkovanců plně srovnatelný se sazenicemi generativního původu. Při porovnání tloušťkového přírůstu výsadby v plastových chráničích a volně rostoucích

v oplocence jsou naměřené parametry průkazně vyšší u volně rostoucích jedinců a to jak u řízkovanců, tak i sazenic. Snížení tloušťkového přírůstu sadebního materiálu v chráničích je dočasným jevem kompenzovaným u většiny dřevin zvýšeným výškovým přírůstem, nepříznivý štihlostní koeficient se u jedinců vyrůstajících z chráničů relativně rychle pozitivně vyrovnává (SCHULTZ, THOMPSON 1996, STROBL, WAGNER 1996). I v případě tloušťkového přírůstu se u buku uvedeného v tabulce 2 potvrzují již publikované poznatky (KERR 1996, JURÁSEK 2008) o relativně nízké dynamice přírůstu buku v chráničích na radiačně exponovaných stanovištích.

Růst řízkovanců a sazenic buku v osmileté řadě měření v horské poloze (TVP Nový Svět, 920 m n. m.) je prezentován v tabulce 3. Dynamika růstu řízkovanců buku je i na této ploše velmi dobrá. Výška nadzemní části je po osmi letech růstu u řízkovanců statisticky průkazně vyšší než u kontrolních sazenic generativního původu, a to zejména u variant rostoucích volně v oplocence (srovnání variant B a D). U řízkovanců byly během časové řady měření zaznamenány i průkazně vyšší průměry krčků, tj. tloušťkového přírůstu.

**Obr. 1.**

Dynamika růstu výsadb řízkovanců buku při použití poloodrostků (TVP Trutnov)

Growth dynamics of plantings of beech cuttings established by large-sized plants

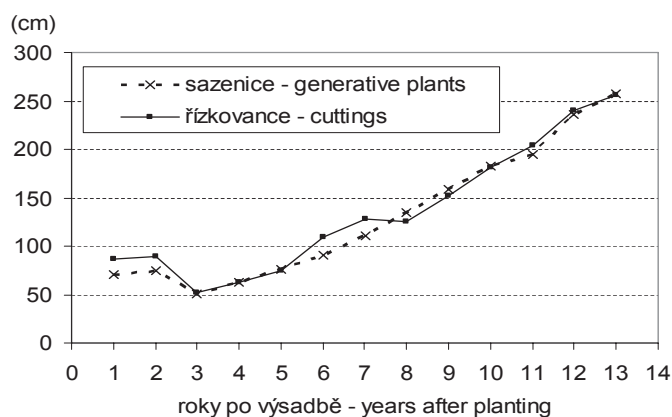
**Obr. 2.**

Pohled do korun řízkovanců buku (časně a pozdně rašící jedinci)  
View into crowns of beech cuttings (early-flushing and late-flushing form)

Pokud hodnotíme vliv plastových chráničů na výškový růst, je zřejmé, že u řízkovanců (var. C) byl zaznamenán pozitivní (stimulační) efekt v prvních letech po výsadbě, v posledních dvou letech měření již více přirůstali jedinci volně rostoucí v oplocence (var. D) a rozdíly mezi těmito variantami jsou již v 8. roce měření neprůkazné. U sazenic buku generativního původu byl vyšší přírůst zjištěn u varianty v oplocence (var. B), i když rozdíly v porovnání se stromky v plastových chráničích (var. A) při posledním měření jsou neprůkazné. U tloušťkového přírůstu řízkovanců a sazenic buku v plastových chráničích a volně rostoucích v oplocence byly zjištěny obdobné trendy jako na TVP Trutnov (tab. 2), tj. průkazně vyšší tloušťkový přírůst u jedinců rostoucích volně v oplocence.

Z experimentů s řízkovanci buku na dalších výzkumných plochách mimo jiné vyplývá, že velmi dobře odrůstají výsadby, kde byl použit silnější sadební materiál až do velikosti poloodrostků. Potvrzují to např. údaje o růstu řízkovanců na TVP Trutnov uvedené na obrázku 1. Tyto výsadby dosahovaly v roce 2008 průměrné výšky 711 cm a průměrné výčetní tloušťky ca 6 cm. Stavbou koruny a kvalitou kmene jsou tyto jedinci vegetativního původu rovněž kvalitní (obr. 2) a opticky prakticky nerozeznatelní od stromů generativního původu.

Ve velmi dobrém zdravotním stavu jsou i starší výsadby poloodrostků řízkovanců buku na TVP Klínový potok v Krkonoších (1 070 m n. m.). Olistění, které jsme u těchto jedinců hodnotili, se v průměru pohybuje kolem 90 %, stejně jako u výsadb buku generativního původu, rostoucích na této ploše. Tyto naše nejstarší výsadby řízkovanců buku z roku 1992 vykazují i relativně dobrý růst. Je to patrné z obrázku 3, kde je v třináctileté růstové řadě porovnán růst řízkovanců a sazenic buku. V této nadmořské výšce je běžné, že letorosty buku jsou často poškozovány mrazem, kdy je terminální výhon nahrazován růstem nových prýtů ze spodní části kmínku. To vysvětluje i jinak nelogický propad průměrné výšky stromků v druhém až čtvrtém roce měření uvedený na obrázku. Z průběhu růstové řady je však zřejmé, že se řízkovance velmi dobře s tímto fenoménem vypořádaly a stabilní výškový přírůst i v této extrémní horské poloze obnovily. Výškový přírůst je prakticky stejný jako u jedinců generativního původu.

**Obr. 3.**

Růst řízkovanců a sazenic buku generativního původu v extrémních horských podmínkách (TVP Klínový potok, Krkonoše – 1 070 m n. m.)  
Growth of cuttings and generatively propagated beech plants in extreme mountain conditions (research plot Klínový potok, Krkonoše Mts. - altitude 1,070 m)

Významným zjištěním je i to, že u řízkovanců buku v našich výsadbových pokusech jsme doposud nezaznamenali jakékoliv výraznější odchylky ve fenologických projevech a zdravotním stavu v porovnání s výsadbami buku generativního původu. Tyto poznatky, stejně jako výše uvedené informace o velmi dobré dyna-

mice růstu řízkovanců, jsou ve shodě s údaji, které uvádí MAUER a PALÁTOVÁ (2009). Tito autoři rovněž nezjistili při porovnání růstových parametrů v 6. roce po výsadbě žádné signifikantní rozdíly mezi řízkovanci a stejně vyspělými semenáčky generativního původu.

**Tab. 3.**

Morfologické parametry výsadeb buku generativního a vegetativního původu na TVP Nový Svět - 920 m n. m. (popis variant viz tabulka 1)  
Morphological features of beech plantings of vegetative and generative origin on research plot Nový Svět - altitude 920 m (description of treatment see in Tab. 1)

Varianta/ Treatment		a) výška nadzemních částí/height						
		roky po výsadbě/years after planting						
		při výsadbě/ in the time of planting	2	3	4	5	7	8
A	x	29,06	51,8	64,0	73,4	86,3	109,0	158,7 a
	Sx	4,786	16,908	20,376	27,739	35,251	50,497	38,108
B	x	29,36	43,5	54,3	68,0	81,4	125,4	170,8 ab
	Sx	4,738	16,127	23,576	28,588	35,204	44,423	35,203
C	x	35,18	71,5	93,3	107,5	124,1	145,7	188,8 bc
	Sx	13,202	28,644	35,986	44,079	43,913	52,626	41,303
D	x	32,23	54,0	64,5	86,3	99,8	150,4	203,8 c
	Sx	10,404	18,977	25,502	33,284	39,591	54,723	54,355

Varianta/ Treatment		b) tloušťka kořenových krčků/root collar diameter						
		roky po výsadbě/years after planting						
		při výsadbě/ in the time of planting	2	3	4	5	7	8
A	x	5,4	8,2	8,5	9,3	10,9	12,4	14,8 a
	Sx	1,514	1,567	1,761	2,094	2,568	2,627	3,626
B	x	5,3	10,1	10,5	12,6	13,8	19,7	25,0 c
	Sx	1,518	3,045	3,162	3,631	4,564	6,081	5,103
C	x	7,1	10,0	11,0	11,3	12,6	17,5	21,4 b
	Sx	1,969	2,303	2,389	3,337	3,951	6,508	6,765
D	x	6,8	13,3	14,3	16,5	18,0	24,6	32,5 d
	Sx	2,144	3,389	2,882	3,729	5,650	7,065	8,347

Různá písmena ve sloupci znamenají statisticky průkazné rozdíly (5% hladina významnosti)/Different letters in a column indicate statistically significant differences (5% significance level)

## ZÁVĚRY

- Výsadby řízkovanců buku, zakládáné postupně od roku 1992 v různých stanovištních podmínkách podhorských a horských poloh, vykazují velmi dobrou ujmavost po výsadbě. Růstem, fenologickými projevy a zdravotním stavem jsou plně srovnatelné s výsadbami generativního původu.
- Ve výsadbových pokusech se při dlouhodobějších řadách měření potvrzuje opodstatněnost požadavku na použití silného sadebního materiálu (řízkovanců) pěstovaného ve školce ve tří až čtyřletém pěstebním cyklu.
- Ve venkovních výsadbách byla prokázána i velmi dobrá ujmavost a růst řízkovanců buku větších dimenzí – polodrostků.
- Stavbou koruny a kvalitou kmene jsou řízkovance buku při dodržení dostatečného zápoje rovněž kvalitní a opticky prakticky nerozeznatelné od jedinců generativního původu.
- Výsadby řízkovanců buku úspěšně odrůstají i na horní hranici možného použití buku, tj. nad 1 000 m n. m. Zdravotní stav a přírůst je i v těchto extrémních polohách srovnatelný s jedinci buku generativního původu.
- U řízkovanců buku ve výsadbách bylo opakovaně potvrzeno, že pozitivní stimulační efekt plastových chráničů sazenic na výškový přírůst nadzemní části se neprojevuje na otevřených plochách s celodenním osluněním. Dochází zde k neúměrnému prodloužení období růstu, a tím vzniká nebezpečí poškození mrazem u nevyzrálých letorostů s následnou ztrátou na přírůstu.
- Poznatky z výsadbových pokusů tedy potvrzují využitelnost výpěstků buku z vegetativního množení pro obnovu lesa.

V porovnání s produkcí sadebního materiálu z osiva je pěstování řízkovanců buku náročnější jak po technologické, tak i ekonomické stránce (citlivost na přezimování, nutnost použití fóliového krytu i v druhém roce pěstování). Metoda řízkování může být ale účelně používána jako šlechtitelský mezičlánek umožňující uchování cenných populací a klonů, kde se plně uplatní přednosti metod vegetativního množení. Tyto výpěstky potom mohou být velmi efektivně využívány pro výsadbu do lesních porostů. Relativně jednoduchá možnost přenosu a uchování vysoké genetické kvality umožňuje využití řízkovanců buku nejen pro zvýšení biodiverzity, ale i pro zvýšení stability nově zakládaných lesních porostů.

## Poděkování:

Příspěvek vznikl v rámci řešení výzkumného záměru MZE č. 002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnicích se podmínkách prostředí“.

## LITERATURA

- BARNES H. W. 2003. Rooting potential of *Fagus grandifolia* cuttings. In: Combined proceedings. International Plant Propagators' Society, vol. 53.
- CORNU C. et al. 1977. Recherche des meilleures conditions d'enracinement des boutures herbacées de chêne rouvre (*Quercus petraea* /M./ LIEBL.) et hêtre (*Fagus sylvatica* L.). Annales des Sciences Forestières, 34: 1-16.
- CHALUPA V. 1987. Vegetativní rozmnožování listnatých dřevin řízkou a metodou *in vitro*. Lesnictví, 33: 501-510.
- JURÁSEK A. 1990. K některým aspektům autovegetativního množení buku řízkováním. Lesnictví, 36: 605-616.
- JURÁSEK A. 2001. Pěstební postupy pro získání výsadbyschopných řízkovanců buku a dubu. Lesnický průvodce, č. 1, 30 s.
- JURÁSEK A. 2002. Současné možnosti využití metody řízkování při pěstování sadebního materiálu smrku, buku a dubu. In: Využívání vegetativně namnoženého reprodukčního materiálu lesních dřevin. Sborník přednášek z celostátního semináře. Olešná, 28. – 29. 5. 2002. České Budějovice, INPROF: 11-17.
- JURÁSEK A. 2007. Possibilities of using rooted cuttings of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for stabilisation of forest ecosystems. Journal of Forest Science, 53: 498-504.
- JURÁSEK A., BARTOŠ J., LEUGNER J., MARTINCOVÁ J. 2008. Metodika použití plastových chráničů sadebního materiálu lesních dřevin při umělé obnově lesa a zalesňování. [Manual for use of treeshelters in afforestation and reforestation.] Recenzovaná metodika. Lesnický průvodce, č. 6, 28 s. 08. ISBN 978-80-7417-002-7.
- JURÁSEK A., HYNEK V., NOVOTNÝ P. 1994. Současný stav a koncepce záchrany genofondu, šlechtitelských programů a lesního školkařství v oblasti Sudet. [The present state and conception for protection of the gene pool preservation, forest tree breeding programs and forest nursery management in the Sudety region.] In: Paschalis P., Zajaczkowski S. (eds.): Protection of Forest Ecosystems. Selected problems of forestry in Sudety Mountains. Warszawa, Biuro GEF: 135-157. ISBN 83-86241-28-4.
- KERR G. 1996. The history, development and use of treeshelters in Britain. In: Brissette J. C. (ed.): Proceedings of the Tree Shelter Conference. June 20 - 22, 1995. Harrisburg, Pennsylvania. General Technical Report NE-221. Randor (USA), Northeastern Forest Experiment Station: 1-4.
- KJELGREN R., MONTAGUE D. T., RUPP L. A. 1997. Establishment in treeshelters II: Effect of shelter color on gas exchange and hardiness. HortScience, 32: 1284-1287.
- MAUER O., PALÁTOVÁ E. 1996. Vývoj řízkovanců buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) po výsadbě do porostu. In: Perspektivy použití vegetativně množenoého sadebního materiálu v podmínkách lesního hospodářství. Sborník referátů z odborného semináře s mezinárodní účastí. Brno, 11. 12. 1996. Opočno, VÚLHM-VS: 71-77.
- MAUER O., PALÁTOVÁ E. 2009. Růst vegetativně množenoého sadebního materiálu lesních dřevin po výsadbě do porostů. In: Sušková M., Debnárová G. (eds.): Aktuálně problémy lesního školkařství, semenářství a umelej obnovy lesa 2009. Zborník príspevkov z medzinárodného seminára, ktorý sa konal 10. – 11. 6. 2009 v Liptovskom Jáne. Zvolen, Národné lesnícke centrum: 62-65. ISBN 978-80-8093-084-4 [CD-ROM].

- SCHULTZ R. C., THOMPSON J. R. 1996. Tree shelters for plantation establishment of bareroot red oak and black walnut in 5 midwestern states. In: Brisette J. C. (ed.): Proceedings of the Tree Shelter Conference. June 20 - 22, 1995, Harrisburg, Pennsylvania. General Technical Report NE - 221, Randor (USA), Northeastern Forest Experiment Station: 29-36.
- SIMPSON J. I. 2005. Vegetative propagation of American beech (*Fagus grandifolia*) [online]. The University of New Brunswick 2001 [cit. 15. srpna 2005]. Dostupné na internetu: <<http://digitalcommons.hil.unb.ca/dissertations/AAIMQ72509/>>.
- SPETHMANN W. 1982a. Stecklingsvermehrung von Laubbaumarten - Einfluß von Erntetermin, Substrat und Wuchsstoff. Deutsche Gartenbau, 36/2: 42-48.
- SPETHMANN W. 1982b. Stecklingsvermehrung von Laubbaumarten. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 153: 13-24.
- STROBL S., WAGNER R. G. 1996. Early results with translucent tree shelters in southern Ontario. In: Brisette J. C. (ed.): Proceedings of the Tree Shelter Conference. June 20 - 22, 1995, Harrisburg, Pennsylvania. General Technical Report NE - 221, Randor (USA), Northeastern Forest Experiment Station: 13-18.
- ŠINDELÁŘ J. 1987. Genetické a šlechtitelské aspekty záchrany genofondu ohrožených populací lesních dřevin vegetativním množním. Lesnictví, 33: 485-490.

## GROWTH DYNAMICS OF BEECH CUTTINGS IN ARTIFICIAL FOREST REGENERATION

### SUMMARY

Vegetatively propagated trees are essential for keeping high genetic quality of established forest stands. The simplest operationally usable method is growing plants from cuttings. The method of rooting half-matured annual shoots has been proved even in beech (JURÁSEK 2001). This paper assesses the growth of cuttings compared to plantings of generative origin. The growth of plantings established by vegetatively and generatively propagated plants has been compared on submontane (altitude of 500 m) and mountain (altitude of 920 m) research plots. Descriptions of treatments are shown in table 1. On both research plots, very good state of health and growth of cuttings was observed during 8-year monitoring period, comparable to generatively propagated trees.

At the same time we proved that plastic tree shelters have not any considerable positive effect on growth of beeches in open clear-cuts. Very good growth occurred also in plantings where cuttings were planted as strong transplants or large-sized plants. Results from research plot Trutnov prove these findings (Fig. 1). These plantings reached in 2008, i. e. 15 years after planting, average height of 711 cm. Vegetatively propagated beeches have good quality stem and crown form (Fig. 2) and virtually they are not distinguishable from trees of generative origin. Very good state of health occurred also in cuttings on extreme mountain locality at the altitude over 1,000 m. Also in these conditions the growth of cuttings is comparable to plantings of generative origin. Field experiments prove good usability of vegetatively propagated beech in reforestation.

Recenzováno

### ADRESA AUTORA/CORRESPONDING AUTHOR:

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: jurasek@vulhmop.cz