

# Dosavadní zkušenosti s použitím krytokořenného sadebního materiálu buku pěstovaného ve školce intenzivními postupy

Experience of the use of beech containerized seedlings nursery grown by intensive ways

Antonín Jurásek a Jan Bartoš

## ABSTRAKT

NA TRANSEKTU ČTYŘ TRVALÝCH VÝZKUMNÝCH PLOCH UMÍSTĚNÝCH V NADMOŘSKÝCH VÝŠKÁCH OD 520 DO 920 M N. M SLEDOVÁNÍ RŮSTU SADEBNÍHO MATERIÁLU BUKU PĚSTOVANÉHO INTENZIVNÍMI ŠKOLKAŘSKÝMI POSTUPY V POROVNÁNÍ SE SADEBNÍM MATERIÁLEM PĚSTOVANÝM KLASICKY. SOUČASNĚ JE U JEDNOTLIVÝCH TYPŮ SADEBNÍHO MATERIÁLU BUKU SLEDOVÁN STIMULAČNÍ VLIV PLASTOVÝCH CHRÁNIČŮ SAZENIC, KTERÉ SOUČASNĚ SLOUŽÍ I JAKO OCHRANA PROTI ZVĚŘI. Z DOSAVADNÍCH VÝSLEDKŮ JE ZŘEJMÁ VELMI DOBRÁ UJÍMAVOST A RŮST SADEBNÍHO MATERIÁLU BUKU Z INTENZIVNÍCH TECHNOLOGIÍ A TO NEJEN V NIŽŠÍCH, ALE I HORSKÝCH POLOHÁCH. INTENZITA PŘÍRŮSTU BYLA BĚHEM DVOU LET PO VÝSADBĚ U TĚCHTO VÝPĚSTKŮ V POROVNÁNÍ S KLASICKÝM SADEBNÍM MATERIÁLEM DOKONCE VYŠŠÍ. ZAJÍMAVÝM POZNATKEM Z MĚŘENÍ RŮSTU VÝSADEB V PLASTOVÝCH CHRÁNIČÍCH JE, ŽE V PRVNÍCH DVOU LETECH PO VÝSADBĚ LÉPE PŘÍRŮSTAL SADEBNÍ MATERIÁL Z INTENZIVNÍCH ŠKOLKAŘSKÝCH TECHNOLOGIÍ. TYTO VÝPĚSTKY JSOU ZŘEJMĚ FYZIOLOGICKY LÉPE PŘIPRAVENY NA STIMULAČNÍ (SKLENÍKOVÝ) EFEKT PLASTOVÝCH CHRÁNIČŮ.

## ABSTRACT

GROWTH MEASUREMENTS OF BEECH SEEDLINGS GROWN BY INTENSIVE NURSERY WAYS (PLUGS) IN COMPARISON TO COMMON PLANTING STOCK HAVE BEEN PERFORMED ON THE FOUR EXPERIMENTAL PLOTS IN ELEVATION FROM 520 TO 920 M ABOUT SEE LEVEL. STIMULATION EFFECT OF TUBE PLASTIC SHELTERS FUNCTIONING SIMULTANEOUSLY AS PROTECTION AGAINST DEER BROWSING WAS ALSO EVALUATED. MORE LONG-TERM MONITORING (MINIMALLY TO THE STAGE OF ESTABLISHED PLANTATION IS NEEDED FOR THE OBJECTIVE EVALUATION. PRESENT RESULTS SHOWS VERY GOOD PERFORMANCE OF BEECH PLUGS NOT ONLY IN LOWER ELEVATION BUT ALSO IN MOUNTAINS. GROWTH RATE DURING TWO YEARS AFTER OUT PLANTING WAS EVEN HIGHER IN COMPARISON TO COMMON PLANTING STOCK. BETTER GROWTH OF PLUGS IN PLASTIC SHELTERS MEANS AN INTERESTING KNOWLEDGE. PLUGS SEEMED TO BE BETTER PHYSIOLOGICALLY PREPARED TO STIMULATION (GREENHOUSE) EFFECT OF PLASTIC TUBES.

## Úvod

Zvýšení podílu listnatých dřevin při obnově lesa je jedním s dlouhodobých cílů našeho lesního hospodářství. V druhovém spektru listnatých dřevin zde má nezastupitelné místo buk lesní. Se širší kultivací listnáčů a tedy i buku lesního je spojena celá řada problémů zejména s náročností ochrany kultur. Na úseku kvality sadebního materiálu jsou proto významné poznatky, které typy sadebního materiálu jsou optimální z hlediska jejich ujímavosti a rychlosti růstu tak, aby bylo v co nejkratším časovém úseku dosaženo zajištěné kultury. Buk lesní náleží k dřevinám, které velmi dobře reagují na intenzivní růstové prostředí ve školce (RIEDACKER 1978, ANONYM 1984, JURÁSEK 1989). Přitom např. využití foliového krytu přispívá výrazně k vyšší výtěžnosti bukovic, ochraně proti pozdním mrazům a dosažení lepších růstových parametrů semenáčků (KLINDR 1985, JURÁSEK 1989), VOIGT a BRANDT (1985) dokonce považují síje buku na venkovních záhonech za nevhodné vzhledem k daleko horším výsledkům než při pěstování pod folií. Pro listnáče jsou velmi dobře využitelné i technologie pěstování obalené sadby (SKOUPÝ 1979, DUŠEK, MARTINCOVÁ, JURÁSEK 1987, LOKVENC 1990, KERR 1994, MENES, ODLUM, PATERSON 1996). Pěstování buku v obalech ověřoval např. JURÁSEK (1989) V podmínkách foliového krytu dosáhl trojnásobného zvýšení tvorby biomasy a ostatních kvalitativních znaků v porovnání s venkovními podmínkami. Kvalitní výsadbyschopné semenáčky byly vypěstovány již během prvního roku, pokud byly pěstovány druhým rokem

po zaškolkování bylo dosaženo velmi dobrých růstových parametrů umožňující jejich použití i na extrémní horská stanoviště.

V současné době máme k dispozici i pro krytokořenný sadební materiál rozpracované standardy kvality (platná ČSN 482115), dostatečný sortiment biologicky vhodných typů pěstebních obalů a komplexní ověřené technologie pro pěstování obalených semenáčků a sazenic ve školce umožňující postupné zvyšování podílu kvalitní krytokořenné sadby buku při obnově lesa. Pěstební výzkum realizovaný na VÚLHM VS Opočno se proto v současnosti intenzivně zabývá mimo jiné i optimalizací typů krytokořenného sadebního materiálu buku a vymezením možných rizik jeho použití na extrémnějších stanovištích. Cílem tohoto příspěvku je informovat o prvních výsledcích z těchto experimentů.

## Metodický postup ověřování

Pro hodnocení vlivu nově používaných pěstebních technologií na růst sadebního materiálu buku, byly v letech 2000 a 2001 založeny trvalé výzkumné plochy (dále TVP) na několika lokalitách v Krkonoších a v podhůří Krkonoš tak, aby ve výškovém transektu od 1000 m n.m. do ca 500 m n.m. mohla být posouzena biologická nezávadnost intenzivního pěstování listnáčů ve školkách (především metody plugů. Přehled založených TVP a použitého sadebního materiálu je uveden v tabulce 1.

### Tabulka 1: Popis a uspořádání variant na TVP založených prostokořenným a krytokořenným sadebním materiálem buku lesního (ve variantě min. 250 -300 ks)

Table 1: Description of plantations established by various kinds of containerized and bare-rooted plants on experimental plots (min. 250 to 300 plants per variant)

Nadmořská výška (m n. m.) <sup>1)</sup>	Lokalita <sup>2)</sup>	Rok <sup>3)</sup> výsadby	Varianty pokusů stejné na všech TVP <sup>4)</sup>			
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
920	Nový Svět	2000	Prostokořenné sazenice 1+2 <sup>5)</sup>	Semenáčky 1+0 Jiffy tablety <sup>6)</sup>	Semenáčky 1+0 plug <sup>7)</sup>	Sazenice 1+1 plug <sup>8)</sup>
860	Světlá hora	2000				
780	Rokytno	2001				
520	Trutnov	2001				

<sup>1)</sup> Altitude (m above sea level), <sup>2)</sup> Locality, <sup>3)</sup> Planting year, <sup>4)</sup> Experimental variants same on ever plots,

<sup>5)</sup> Bare-root plants, <sup>6)</sup> Containerized seedling Jiffy, <sup>7)</sup> Containerized seedling Plug, <sup>8)</sup> Containerized plants Plug,

TVP byly pracovně pojmenovány podle významných zeměpisných míst nacházejících se v jejich blízkosti. V nejnepříznivějších klimatických podmínkách se nachází plocha Nový Svět. Je situována jako jižní expozice nad městem Harrachov na svahu vrcholu Jakšín, LT 6K1, pásmo ohrožení imisemi C. Druhá plocha se nachází na jihozápadním svahu Světlé hory nad Janskými Lázněmi. Typologicky lze lokalitu zařadit do LT 6K1 s pásmem ohrožení imisemi C. Třetí plocha nazvaná Rokytno je lokalizována na jihovýchodním svahu rekonstruovaného smrkového porostu nad osadou Rokytno nedaleko Rokytnice nad Jizerou. Čtvrtá výzkumná plocha byla založena na území školního lesního podniku v Trutnově, lokalita „U pěti buků“, jižní expozice, SLT 5K. Výzkumné plochy Nový Svět a Světlá hora byly založeny v roce 2000 a DVP Rokytno a Trutnov v roce 2001. Tento časový nesoulad není na závadu pokusu, protože v prvních letech po výsadbě je kladen větší důraz na porovnávání jednotlivých variant buku na dané ploše, než na srovnávání růstu na jednotlivých plochách mezi sebou.

K výsadbě na všech TVP uvedených v tabulce 1 byly zahrnuty výpěstky buku ze čtyř technologií pěstování ve školce. Jako varianta A byl označeny prostokořenné sazenice 1 + 2, semenáčky varianty B byly pěstovány jako krytokořenné 1 + 0 v tabletách JIFFY 7. Vzhledem k možným problémům s rozpadem síťoviny na těchto obalech a možným deformacím kořenů byly u poloviny semenáčků ve variantě tyto „punčošky“ odstraněny. Semenáčky varianty C byly pěstovány v sadbovačích QUICK POT a vysazovány jako plug 1 + 0. Ve variantě D jsme použili dvouleté krytokořenné sazenice, kde v prvním roce byl semenáček 1 + 0 v JIFFY 7 přesazen a druhý rok pěstován v sadbovačích QUICK POT. Na TVP byly tyto sazenice tedy vysazovány jako plug 1 + 1.

V této sérii TVP byly vysázeny i sazenice buku lesního vypěstované metodou řízkování na Výzkumné stanici v Opočně. Vzhledem k zaměření tohoto příspěvku na generativně pěstovaný sadební materiál jsme je do přehledu nezahrnuli.

Na popsáných pokusných plochách byla v roce 2000 a 2001 provedena vstupní měření výšky a průměru kořenových krčků včetně hodnocení zdravotního stavu a tvarových odchylek nadzemních částí jako východisko pro dlouhodobější sledování odrůstání sadebního materiálu buku pěstovaného různými technologiemi v široké škále růstových podmínek.

Další aspekt, který bude možné v rámci těchto pokusů zjistit, je stimulační efekt plastových chráničů sazenic, a to nejen ve výškovém transektu horských a podhorské polohy, ale i u různých typů sadebního materiálu buku lesního. Na všech TVP bylo vždy do plastových chráničů umístěno minimálně 100 ks semenáčků nebo sazenic od každé varianty a stimulační efekt chráničů je porovnáván se sadebním materiálem vysazeným mimo individuální ochranu (plastové chrániče) do klasické oplocenky. U jednotlivých variant jsou tedy vždy sledovány odděleně jednotlivci umístění do plastových chráničů (část varianty označená jako „chránič“) a mimo plastový chránič (část označená jako „mimo“).

Od roku 2002 probíhá na těchto TVP pravidelné měření výškového a tloušťkového přírůstu nadzemní části výsadby včetně hodnocení jejich zdravotního stavu. Současně jsou odebírány vzorky asimilačního aparátu k chemickým analýzám na obsah živin. Hodnocení rozrůstání kořenů u stromků buku z jednotlivých technologií pěstování ve školce budeme provádět až po více letech od výsadby.

## Hodnocení výsledků a dílčí závěry

U výsadby různých typů sadebního materiálu na výškovém transektu čtyřech TVP od horských poloh po pahorkatiny posuzujeme v různých podmínkách prostředí růst sadebního materiálu z intenzivních školkařských technologií v porovnání s klasicky pěstovanými sazenicemi. V současné době máme k dispozici mimo vstupní měření dva roky sledování růst těchto výsadby. Známostí je, že buk při výsadbě na holiny obvykle reaguje výraznějším „šokem z přesazení“ a v prvních letech i relativně menším přírůstem. Posuzování dynamiky růstu výsadby ve vztahu k jednotlivým technologiím dva roky po výsadbě, tak jak ji v příspěvku uvádíme, je proto pouze dílčím šetřením, které je třeba ověřit v dlouhodobější řadě měření.

Významným poznatkem je to, že na žádné z výzkumných ploch nebyly zjištěny významnější rozdíly v ujmavosti různých typů sadebního materiálu, což svědčí o dobrém fyziologickém stavu a adaptabilitě výpěstků buku z intenzivních technologií a to i v relativně extrémních horských polohách. Ztráty po výsadbě byly v rozsahu 5 – 10 %.

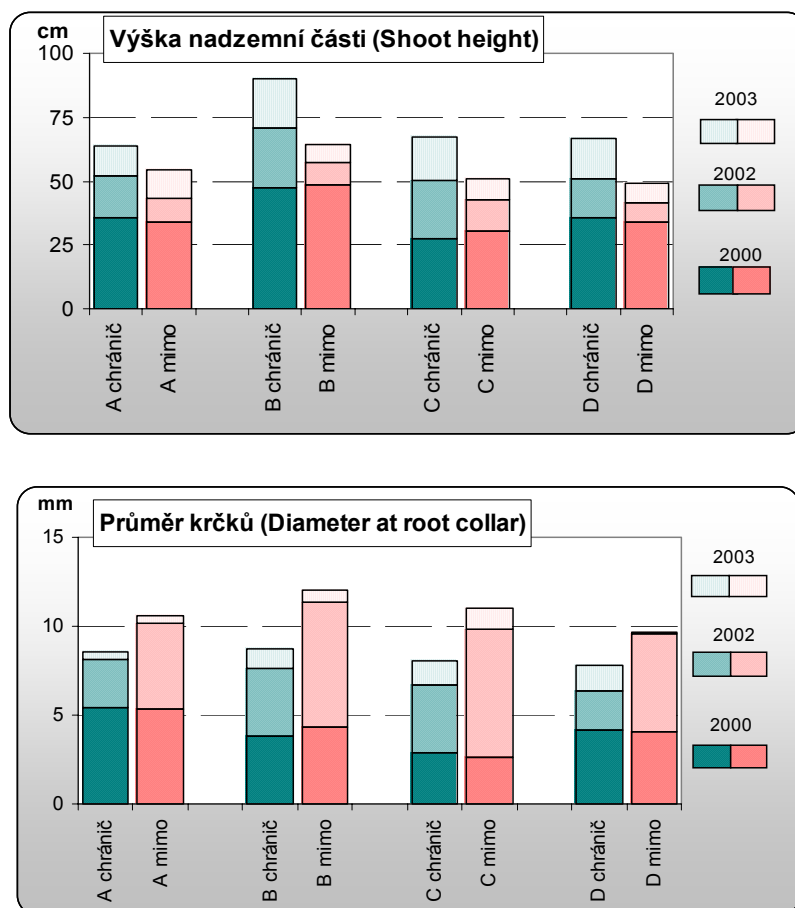
Výsledky měření tloušťkového a výškového růstu výsadby na TVP jsou uvedeny v tabulkách číslo 2 až 4 a graficky znázorněny na obrázcích 1 až 3. V těchto výsledcích nejsou zahrnuty poznatky z TVP Světlá hora, kde došlo k poškození oplocení a plastových chráničů vyvrácenými stromy a následným škodám zvěří, takže průměrné přírůsty u některých variant nejsou prozatím plně srovnatelné. Zmínit je třeba i to, že relativně nižší přírůsty v roce 2003 proti roku 2002 prakticky u všech variant pokusů jsou zřejmě způsobeny abnormálně suchým letním obdobím, obdobné snížení přírůstu bylo patrné i na provozních výsadbách v okolí TVP.

**Tabulka 2: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant buku na TVP Nový Svět.**

Table 2: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Nový Svět.

Varianta <sup>1)</sup>	Celková výška 2000 (cm) <sup>2)</sup>	Výškový přírůst (cm) <sup>3)</sup>		Tloušťka krčku 2000 (mm) <sup>4)</sup>	Tloušťkový přírůst (mm) <sup>5)</sup>	
		2002	2003		2002	2003
<b>A chránič</b> <sup>6)</sup>	35,6	16,2	12,2	5,4	2,8	0,4
<b>A mimo</b> <sup>7)</sup>	33,8	9,7	10,8	5,3	4,8	0,4
<b>B chránič</b>	47,3	23,6	19,0	3,9	3,8	1,1
<b>B mimo</b>	48,5	9,0	7,0	4,3	7,0	0,7
<b>C chránič</b>	27,5	22,6	17,3	2,9	3,8	1,4
<b>C mimo</b>	30,3	12,2	8,6	2,6	7,2	1,2
<b>D chránič</b>	35,8	14,9	15,9	4,2	2,2	1,5
<b>D mimo</b>	34,0	7,5	7,6	4,0	5,6	0,1

<sup>1)</sup> Variant, <sup>2)</sup> Total height, <sup>3)</sup> Height increment, <sup>4)</sup> Diameter at root collar, <sup>5)</sup> Diameter increment, <sup>6)</sup> In tube plastic shelter <sup>7)</sup> Outside tube plastic shelter



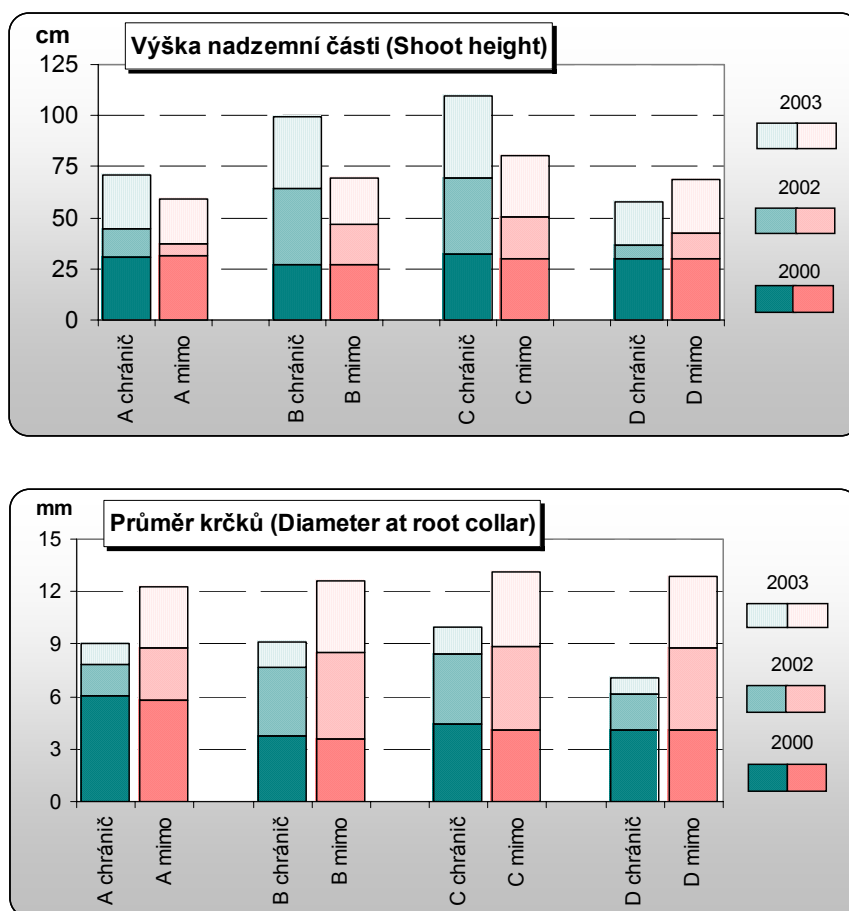
**Obr. 1: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant buku na ploše Nový Svět.**

Pic. 1: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Nový Svět. (chránič = in tube plastic shelter, mimo = outside tube plastic shelter)

**Tabulka 3: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant na TVP Rokytno.**  
*Table 3: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Rokytno.*

Varianta <sup>1)</sup>	Celková <sup>2)</sup> výška 2000 (cm)	Výškový přírůst <sup>3)</sup> (cm)		Tloušťka <sup>4)</sup> krčku 2000 (mm)	Tloušťkový přírůst <sup>5)</sup> (mm)	
		2002	2003		2002	2003
<b>A chránič</b> <sup>6)</sup>	30,7	1,8	1,2	6,0	13,6	26,6
<b>A mimo</b> <sup>7)</sup>	31,6	3,0	3,5	5,8	5,8	22,0
<b>B chránič</b>	27,3	3,9	1,5	3,8	37,0	34,8
<b>B mimo</b>	26,7	5,0	4,0	3,6	19,8	23,0
<b>C chránič</b>	31,9	4,0	1,6	4,4	37,2	40,7
<b>C mimo</b>	30,1	4,7	4,3	4,1	20,6	29,9
<b>D chránič</b>	29,9	2,1	0,9	4,1	6,5	21,6
<b>D mimo</b>	30,3	4,7	4,1	4,1	11,8	26,8

<sup>1)</sup> Variant, <sup>2)</sup> Total height, <sup>3)</sup> Height increment, <sup>4)</sup> Diameter at root collar, <sup>5)</sup> Diameter increment,  
<sup>6)</sup> In tube plastic shelter <sup>7)</sup> Outside tube plastic shelter

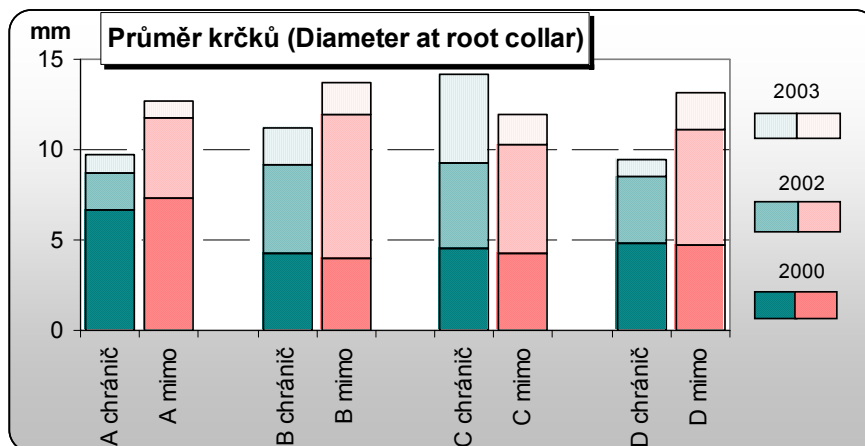
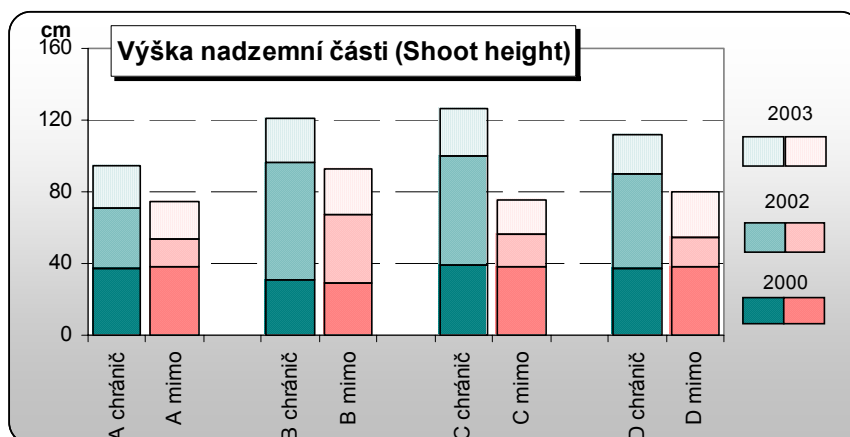


**Obr. 3: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant buku na TVP Rokytno.**  
*Pic. 3: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Rokytno.*  
*(chránič = in tube plastic shelter, mimo = outside tube plastic shelter)*

**Tabulka 4: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant buku na TVP Trutnov.**  
*Table 4: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Trutnov.*

Varianta <sup>1)</sup>	Celková výška 2000 (cm) <sup>2)</sup>	Výškový přírůst <sup>3)</sup> (cm)		Tloušťka krčku 2000 (mm) <sup>4)</sup>	Tloušťkový přírůst <sup>5)</sup> (mm)	
		2002	2003		2002	2003
<b>A chránič</b> <sup>6)</sup>	37,6	33,1	23,8	6,7	2,1	1,0
<b>A mimo</b> <sup>7)</sup>	37,9	15,5	21,6	7,4	4,4	0,9
<b>B chránič</b>	30,5	66,0	24,1	4,2	5,0	2,0
<b>B mimo</b>	29,4	38,3	24,7	4,0	7,9	1,8
<b>C chránič</b>	39,0	60,8	26,3	4,6	4,7	4,9
<b>C mimo</b>	38,1	18,7	18,5	4,3	6,0	1,7
<b>D chránič</b>	37,5	52,1	22,0	4,8	3,7	0,9
<b>D mimo</b>	38,6	15,7	25,9	4,7	6,4	2,0

<sup>1)</sup> Variant, <sup>2)</sup> Total height, <sup>3)</sup> Height increment, <sup>4)</sup> Diameter at root collar, <sup>5)</sup> Diameter increment, <sup>6)</sup> In tube plastic shelter <sup>7)</sup> Outside tube plastic shelter



**Obr. 3: Výškový a tloušťkový růst jednotlivých variant buku na TVP Trutnov.**  
*Pic. 3: Height and root collar growth of beech variants on the experimental plot Trutnov.*  
 (chránič = in tube plastic shelter, mimo = outside tube plastic shelter)

## Z předkládaných výsledků vyplývají následující dílčí poznatky:

- U krytokořenného sadebního materiálu buku z intenzivních technologií bylo zaznamenáno při porovnání s prostokořenným sadebním materiálem rychlejší obnovení a intenzita růstu po výsadbě a to jak ve výškovém tak i tloušťkovém přírůstu. Zda-li se jedná i o rychlejší a definitivní překonání tzv. šoku po výsadbě se potvrdí až po více letech.
- Velmi dobrý přírůst byl zaznamenán zejména u výsadeb jednoletých semenáčků pěstovaných ve školce technologií Jiffy-tablet nebo v sadbovačích jako plugy (varianta B a C).
- Zajímavým poznatkem je i to, že dynamika výškového přírůstu u jednoletých semenáčků z intenzivních technologií (var. B a C) je ve většině případů poněkud vyšší než u dvouletých krytokořenných sazenic (var.C).
- Obalené semenáčky (var. B a C) pěstované intenzivními postupy v porovnání s klasicky pěstovaným sadebním materiálem (var. A) měly po výsadbě průkazně vyšší přírůst nadzemní části, pokud byly umístěny do plastových chráničů. Tyto rozdíly se projeví na všech výzkumných plochách v různé nadmořské výšce. Pokud se toto zjištění opakovaně potvrdí, představovalo by to významný posun v poznacích o efektivní použitelnosti plastových chráničů pro buk.
- Pokud byl sadební materiál buku umístěn do plastových chráničů byl téměř u všech variant pokusů zaznamenán nižší tloušťkový přírůst v porovnání se stejným sadebním materiálem rostoucím volně v oplocence. Přitom v dvouletém období relativně více tloušťkově přirůstaly opět varianty semenáčků z intenzivních technologií (var. B a C).
- *Pozn.: Nižší tloušťkový přírůst sadebního materiálu v plastových chráničích je známým jevem, který je způsoben intenzivním prodlužovacím růstem nadzemní části. Výzkumně a provozně je potvrzeno i to, že tloušťkový přírůst se zintenzivní v období, kdy nadzemní část stromku vyrůstá nad plastový chránič a relativně nepříznivý stíhlostní koeficient se poměrně rychle pozitivně upravuje.*

Výše uvedené výsledky tedy potvrzují, že kvalitní krytokořenný sadební materiál buku je růstově srovnatelný s klasicky pěstovaným sadebním materiálem a v určitých podmínkách může mít i řadu předností. Předpokládáme, že i další měření a sledování výsadeb na výše uvedených výzkumných plochách přinese další poznatky. Pozornost zaměřujeme především na extrémnější méně živná stanoviště, kde je třeba ověřit, do jaké míry je možné používat u krytokořenných semenáčků a sazenic listnáčů intenzivní hnojení ve školce abychom předešli potenciální možnosti omezeného rozrůstání kořenů a tím i vzniku druhotných deformací.

## Souhrn a závěr

V rámci pěstebního výzkumu probíhá na transektu čtyř trvalých výzkumných ploch umístěných v nadmořských výškách od 520 do 920 m n.m sledování růstu sadebního materiálu buku pěstovaného intenzivními školkařskými postupy v porovnání se sadebním materiálem pěstovaným klasicky. Současně je u jednotlivých typů sadebního materiálu buku sledován stimulační vliv plastových chráničů sazenic, které současně slouží i jako ochrana proti zvěři. Prozatím je k dispozici jen dvouletá řada měření, pro objektivní posouzení této problematiky bude třeba výsadby sledovat minimálně už do fáze zajištěné kultury.

Z dosavadních výsledků je zřejmé velmi dobrá ujmavost a růst sadebního materiálu buku z intenzivních technologií a to nejen v nižších, ale i horských polohách. Intenzita přírůstu byla během dvou let po výsadbě u těchto výpěstků v porovnání s klasickým sadebním materiálem dokonce vyšší. Zajímavým poznatkem z měření růstu výsadeb

v plastových chráničích je, že v prvních dvou letech po výsadbě lépe přirůstal sadební materiál z intenzivních školkařských technologií. Tyto výpěstky jsou zřejmě fyziologicky lépe připraveny na stimulační (skleníkový) efekt plastových chráničů. Sledování růstu sadebního materiálu buku z různých technologií bude kontinuálně pokračovat.

#### **Literatura**

- ANONYMUS: Empfehlungen zur Anzucht der Rotbuche im Freiland nach in Foliengewächshäusern. Soz. Forstwirtschaft, 1984, 5, s. 140 – 141.
- DUŠEK, V. – MARTINCVÁ, J. – JURÁSEK, A.: Pokyny pro pěstování obalených semenáčků a sazenic. Lesnický průvodce, 2/1987, s. 34.
- JURÁSEK, A.: K problematice pěstování sadbového materiálu buku. Zprávy lesnického výzkumu, 34, 1989, č. 4, s. 2 – 7.
- JURÁSEK, A. – MARTINCOVÁ, J. – LOKVENC, T.: Krytokořenný sadební materiál a úspěšnost obnovy lesa. In: Pěstování a užití krytokořenného sadebního materiálu. Sborník referátů z mezinárodní konference. Trutnov, 26. 5. - 28. 5. 1999. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita 1999, s. 5 - 23.
- KERR, G.: A comparison of cell grown and bare-rooted oak and beech seedlings one season after outplanting. Forestry, 67, 1994, č. 4, s. 297 - 312.
- KLINDER, E.: Erfahrungen bei der Anzucht von Rotbuche in Foliengewächshäusern. Soz. Forstwirtschaft, 1985, 4, s. 109 – 111.
- LOKVENC, T.: Poznatky se zaváděním obalené sadby, zejména typu Jiffy pots v ČR. In: Technika obalované sadby. Mezinárodní konference Jiffy Research and Service. Špindlerův Mlýn 18.-19.9.1990. Hradec Králové, Východočeské státní lesy 1990. 9 s.
- MENES, P.A. – ODLUM, K.D. – PATERSON, J.M.: Comparative performance of bareroot and container-grown seedlings: an annotated bibliography. Forest Research Information Paper No. 132. Sault Ste. Marie, Ontario Forest Research Institute 1996. 151 s.
- RIEDACKER, A.: Premiers essais d'élevage de plants de chê et de hêtre sur tourbe et sous tunnel plastique. Rev. For. Franc., č. 6, 1978. s. 453 – 458.
- SKOUPÝ, J.: Růst kultur založených sazenicemi obalenými a prostokořennými. Sborník VŽS v Brně. Vědecká konference, biol. sekce. Brno, září 1979, s. 112 – 118.
- VOIGT, F. – BRANDT, R.: Erste Ergebnisse zur Saatgutlagerung und Anzucht bei der Rotbuche (Fagus silvatica L.). Soz. Forstwirtschaft, 1985, 8, s. 168 – 170.

#### *Adresy autorů:*

*Ing. Antonín Jurásek, CSc.*

*Bc. Jan Bartoš*

*Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,*

*Výzkumná stanice Opočno*

*Na Olivě 550, 517 73 Opočno*

[jurasek@vulhmop.cz](mailto:jurasek@vulhmop.cz), [bartosjan@vulhmop.cz](mailto:bartosjan@vulhmop.cz)