METODIKA HETEROVEGETATIVNÍHO MNOŽENÍ BUKU LESNÍHO (*FAGUS SYLVATICA* L.) A JEJÍ UPLATNĚNÍ VE ŠLECHTĚNÍ DŘEVIN

LESNICKÝ PRŮVODCE

Ing. JIŘÍ OBDRŽÁLEK, CSc.
Ing. JOSEF FRÝDL, CSc.
Ing. PETR NOVOTNÝ, Ph.D.

Recenzovaná metodika

5/2009

1leté roubovance proveniencí buku pěstované v sadbovačích QP 12T ve velikosti 15 – 30 cm – detail velikosti sazenice s kořenovým balem (S. Knorrová, březen 2009).

One-year-old graftings of beech provenances X/1/0 growing in Quick Pots QP 12T – detail of a plant root ball (S. Knorrová, March 2009).

Vyrašené 1leté a 2leté roubovance proveniencí buku pěstované v sadbovačích QP 12T a ve 3litrových kontejnerech (S. Knorrová, květen 2009).

One-year and two-year-old sprouted graftings of beech provenances growing in Quick Pots QP 12T and 3l containers (S. Knorrová, May 2009).

Roubovanci buku lesního z roubování 2007 ve skleníku na pracovišti VÚKOZ, v. v. i. (P. Novotný, duben 2008).

European beech grafts from 2007 grafting in the propagation house of RILOG (P. Novotný, April 2008).

Na obálce:

Roubovanci buku lesního (S. Knorrová, květen 2009).

Graftings of European beech (S. Knorrová, May 2009).

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

METODIKA HETEROVEGETATIVNÍHO MNOŽENÍ BUKU LESNÍHO (*FAGUS SYLVATICA* L.) A JEJÍ UPLATNĚNÍ VE ŠLECHTĚNÍ DŘEVIN

Recenzovaná metodika

Zpracováno v rámci výzkumného záměru č. 0002707301 „Výzkum neprodukčních rostlin a jejich uplatnění v krajině a sídlech budoucnosti, MŽP ČR“ (uplatněná metodika č. 4/2009–053) a výzkumného projektu COST č. OC08009 „Spoluúčast ČR při hodnocení genetických zdrojů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v Evropě za účelem posouzení jejich využití v lesnictví v období předpokládaných klimatických změn, MŠMT ČR“

Ing. Jiří Obdržálek, CSc.
Ing. Josef Frýdl, CSc.
Ing. Petr Novotný, Ph.D.

Strnady 2009

Lesnický průvodce 5/2009

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice
http:/www.vukoz.cz

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jíloviště
http:/www.vulhm.cz

Odpovědný redaktor: Mgr. E. Krupičková
e-mail: krupickova@vulhm.cz

ISBN 978-80-85116-68-7 (VÚKOZ, v. v. i., Průhonice)
ISBN 978-80-7417-012-6 (VÚLHM, v. v. i., Strnady)
ISSN 0862-7657

METHODOLOGY OF HETEROVEGETATIVE PROPAGATION OF EUROPEAN BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) AND ITS USE IN TREE BREEDING

Abstract

Technological procedures of propagation, characteristics of cultivation conditions for vegetative propagation and following planting termination of European beech (*Fagus sylvatica* L.) seedlings are described in the presented methodology. All procedures were verified on the model example oriented to propagation of both late-sprouting (late frosts resistant) and fast-growing European beech provenances originated from the Czech Republic, Slovakia and Hungary at the age of 26 and 27 years, respectively.

Key words: breeding of forest tree species, vegetative propagation, European beech

Recenzenti: Doc. Dr. Ing. Petr Salaš
MZLU v Brně, Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Lednice

Ing. Josef Cafourek, Ph.D.,
LČR, s. p., Semenářský závod, Týniště nad Orlicí

Adresy autorů:

Ing. Jiří Obdržálek, CSc.
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
Květnové náměstí 391, 252 43 Průhonice
e-mail: obdrzalek@vukoz.cz

Ing. Josef Frýdl, CSc., Ing. Petr Novotný, Ph.D.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jíloviště
e-mail: frydl@vulhm.cz; pnovotny@vulhm.cz

Obsah

ABSTRACT 3

CÍL METODIKY 7

VLASTNÍ POPIS METODIKY 7

ROZBOR PROBLEMATIKY 7

HETEROVEGETATIVNÍ MNOŽENÍ BUKU LESNÍHO ROUBOVÁNÍM 9

Podnožový materiál 9

Rouby 9

Množárenské prostředí 10

Konstrukce množárenských a pěstebních záhonů 10

Dopěstování výsadbyschopných sazenic roubovaných buků – pěstební substráty a systémy výživy 11

Ochrana proti chorobám a škůdcům 15

OVĚŘOVACÍ PŘÍKLAD VYUŽITÍ 15

SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ 18

POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY 19

DEDIKACE 19

LITERATURA 20

Seznam použité související literatury 20

Seznam publikací, které předcházely metodice 22

SUMMARY 24

CÍL METODIKY

Cílem metodiky je předat technologický postup množení, charakterizovat pěstební podmínky pro heterovegetativní rozmnožování a následné dopěstování sazenic buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). Celý postup byl ověřen na modelovém příkladu namnožení pozdě rašících (odolných vůči pozdním mrazům) a rychle rostoucích jedinců bukových proveniencí původem z ČR, SR a Maďarska ve věku 26, resp. 27 let.

VLASTNÍ POPIS METODIKY

ROZBOR PROBLEMATIKY

Autovegetativní a heterovegetativní množení lesních dřevin by mělo být vedle řešení teoretických a metodických problémů orientováno na dva základní prakticky zaměřené cíle:

- Reprodukce lesních dřevin za účelem záchrany genetických zdrojů ohrožených druhů lesních dřevin
- Šlechtitelské programy na bázi autovegetativního množení řízkováním a kulturami *in vitro*, příp. heterovegetativního množení roubováním

Činnosti související se sledováním a hodnocením provenienčních a ověřovacích ploch s bukem lesním, včetně zakládání dalších experimentálních výsadeb (přípravné práce k zakládání matečnic s vegetativně namnoženými vyšlechtěnými dílčími populacemi buku a zakládání matečnic samotných) jsou orientovány na získání dalších informací o geneticky podmíněné proměnlivosti této dřeviny.

Vlastní cíl šlechtění buku představuje selekci na objemovou produkci, jejímž kritériem v mládí může být výškový růst. Významným znakem důležitým z hlediska šlechtění jsou morfologické znaky kmene a koruny. S ohledem na to, že množení vyšlechtěného materiálu u buku lesního cestou semenných sadů je problematické, představuje vegetativní množení pozitivně ověřených experimentálních variant roubováním, řízkováním a kulturami *in vitro* významný nástroj. Vegetativní množení umožní mj. orientaci na individuální selekci v rámci vhodných základních (zdrojových) populací. Ve srovnání s hromadnou selekcí může individuální výběr přinést další výrazné genetické zisky. S využitím výhod vegetativních způsobů množení jsou spojeny aktivity zaměřené na selekci rychle rostoucích a pozdě

rašících forem buku lesního jako základ pro tvorbu kulturních odrůd (syntetických směsí) s výhledovým cílem založit z vegetativně namnožených potomstev vhodných dílčích populací matečnice pro další šlechtitelské a provozní využití.

Ověření míry a stupně šlechtitelského zisku dosaženého na vybraných provenienčních plochách je charakterizováno hodnotou statistické významnosti rozdílů v rámci kvalitativních a kvantitativních charakteristik testovaných jednotek (vitalita, tvárnost kmene, růstové charakteristiky), včetně potvrzení předpokladů o možnostech využití vegetativních způsobů množení potomstev pozitivně ověřených dílčích populací buku lesního. Dílčí výzkumná hypotéza spočívá v ověření předpokladu, že kombinací šlechtitelských a množitelských (roubování) postupů, založených zejména na kombinaci hromadného a individuálního výběru s následným autovegetativním množením, lze dosáhnout značného šlechtitelského pokroku. Tento postup je v evropských podmínkách efektivní např. u smrku ztepilého (Německo, skandinávské země aj.). Jeho využití je schůdné zejména z toho důvodu, že metody řízkování buku jsou v podmínkách ČR již propracovány a v zahradnickém (Obdržálek, Pinc 1995) a lesnickém (Jurásek 2002) výzkumu i praxi s úspěchem aplikovány. Efekt a originalita tohoto postupu spočívá v tom, že na hromadný výběr, tj. volbu vhodných dílčích populací, navazuje individuální selekce. Selektovaní jedinci jsou pak v souladu s šlechtitelskými cíli množeni autovegetativním způsobem. Efekt docílený selekcí se v plném rozsahu uplatní u vegetativně namnožených potomstev.

Technologie zimního roubování buku a dopěstování sazenic do požadované kvality představuje vysoce efektivní metodu vegetativního množení listnatých dřevin stále uplatňovanou v zahraničních množitelských podnicích i v naší školkařské praxi (Machala 1968, Bärtels 1988, 1995, Krüssmann 1997, Mac Donald 1996). Zdravotní stav a stáří matečných porostů je limitující pro uplatnění dalších ve školkařství používaných způsobů množení (letní řízky, technologie *in vitro*). Při potřebě zachovat a obnovit rozmnožením výběrové a dožívající dendrologicky hodnotné stromy se stávají autovegetativní způsoby množení krajně nespolehlivými a neekonomickými (nízká výtěžnost zakořeněných řízků, vysoké ztráty při jejich přezimovaní a při založení primárních *in vitro* kultur). Roubování je pak jedinou účinnou metodou, která umožňuje co nejefektněji a zároveň nejrychleji rozmnožit geneticky vysoce hodnotné dřeviny pro nově zakládané matečnice. Použitím kvalitních podnoží a kvalitního roubového materiálu je zaručena vysoká výtěžnost rostlin a zdárný vývoj sazenic při zachování růstových vlastností původních genotypů (Mac Donald 1996, Obdržálek, Pinc 1996, Obdržálek, Jílková 2006).

HETEROVEGETATIVNÍ MNOŽENÍ BUKU LESNÍHO ROUBOVÁNÍM

Podnožový materiál

Jako nejvhodnější podnože pro roubování buku se doporučují 1leté až 2leté semenáče *Fagus sylvatica* 1/0, 2/0, velikost 30 – 50 cm, vypěstované z přímých výsevů v sadbovacích jednotkách typu QP D 60T/17 (rozměr 48 × 48 mm, výška 17 cm). Při pokusném ověřování byly použity obalované sazenice dodávané ve standardní kvalitě ze specializovaných lesních školek, které disponují licencí pro nakládání a distribuci s osivem a sadbou mladých rostlin lesních dřevin.

Podnože buku je vhodné umístit v říjnu až listopadu na venkovní zastíněné záhony. Ochrana proti holomrazům je účelná. Nízké teploty pod -5 °C a ledová vrstva mohou poškozovat nechráněné kořeny semenáčů. Jako účinnou ochranu lze doporučit hobliny. Proti zimnímu slunci a mrazu se podnože kryjí bílou netkanou textilií typu Pegatex o hmotnosti 45 g/m^2. Textilie se ze strany utěsní proti nárazovému větru. Podnože se přemístí do studeného dobře větratelného skleníku koncem února a přibližně po týdnu již lze roubovat. Noční teploty ve skleníku v rozmezí +4 až +7 °C jsou postačující. Před vlastním roubováním se báze kmínků podnoží buku očistí vlhkým hadříkem namočeným ve zředěném roztoku manganistanu draselného (hypermangan) v 0,003% koncentraci.

Rouby

Rouby se 2 až 4 vyvinutými pupeny je třeba upravit na délku 7 až 14 cm. Takto připravené rouby doporučujeme krátce opláchnout v 0,003% roztoku manganistanu draselného a skladovat v PE rukávcích v chladírenském boxu při teplotě +4 °C až do doby roubování. Buky mají z domácích opadavých listnatých stromů nejdelší období vegetačního klidu (endogenní dormance). S roubováním se začíná nejdříve koncem února. Používá se ostrý roubovací nůž (Tina, CH.), který je třeba při práci dezinfikovat laboratorním lihem (ethylalkoholem).

Pokud jde o techniku, roubuje se především kopulací, případně plátkováním a do rozštěpu. Co nejdelší šikmý řez se vede jedním tahem těsně nad kořenovým krčkem podnože. Čisté řezné plochy roubu a podnože se musí svými obvodovými aktivními pletivy (kambiem) a kůrou dokonale krýt. Roub a podnož se pevně sváží elastickými páskami (Flexiband 3,5 × 120 mm, případně 6 × 160 mm). Rouby včetně místa vázání se ponoří do tekutého parafinu Revilan zahřátého na 75 – 80 °C a okamžitě

se ochladí ve studené vodě. K zamazání je rovněž možné použít štětce namočeného v tekutém rozehřátém parafinu.

Množárenské prostředí

Roubovance buků ihned po naroubování doporučujeme sázet do sadbovačů typu Quick Pot QP 12T/18, QP 15T, ev. QP 24T/16 s umístěním na záhony do skleníku nebo vysokého fóliového krytu s vnitřním či vnějším stíněním. Ke stínění je vhodná zelená tkanina stabilizovaná proti UV záření, stínící efekt 50 %. Záhony s roubovanci kryjeme mikrotenovou fólií 0,015 mm nataženou na ocelové oblouky. Fólie by se neměla přímo dotýkat roubů. Výška tunelu nad záhonem je cca 75 cm, tj. postačujících 15 až 30 cm nad rostlinami.

Prostorová teplota ve skleníku t_i je udržována automatickou regulací ve dne 14 až 17 °C s nočním poklesem na 10 až 12 °C. Půdní teplota t_p se během týdne ustálí na 14 až 15 °C.

Jakmile pupeny roubů vyraší, fóliové tunely ve dne větráme. Po vyvinutí listů fólii odstraníme. Potřebnou zálivku rostlin provádíme v ranních hodinách, kdy je ve skleníku nejchladněji. Rašící pupeny nesmí být zamlžovány. Rostliny nezaléváme nebo nemlžíme za slunného horkého počasí. Vodou ochlazujeme pouze zpevněné plochy vymezující záhony ve skleníku. Celodenní větrání skleníku je žádoucí. Roubovance v sadbovačích Quick Pot koncem května přemístíme na venkovní zastíněné záhony. Mladé roubovance buků vyžadují ochranu stíněním proti přímému slunečnímu záření. Zelená tkanina se 70% stínícím efektem je nejspolehlivější a nejlépe chrání listy rostlin před nežádoucím poškozením (popálením) za extrémně horkých letních slunečných dnů.

Konstrukce množárenských a pěstebních záhonů

Drenážované záhony je třeba opatřit vyrovnávací vrstvou písku tloušťky 3 – 7 cm, na kterou je položena bílá podkladová geotextilie Geofiltex o hmotnosti 250 g/m^2 a propustná tkanina typu Astex, Netex. Geotextilie váže vlhkost a zároveň zabraňuje prorůstání kořenů do drenážní vrstvy písku. Při časově delším vystavování rostlin na záhonech se prorůstající kořeny ze sadbovačů (kontejnerů) rozloží do stran na povrchu černé podkladové tkaniny, přičemž nenastávají problémy s následnou manipulací s rostlinným materiálem. Rostliny v sadbovacích jednotkách (kontejnerech) lze rovněž pokládat na drátěná síta. Jde o konstrukčně upravený povrch venkovních záhonů – tzv. pěstování dřevin v kontejnerech na vzduchovém polštáři.

Tento technologický postup klade zvýšené nároky na přesnost závlahy a množství závlahové vody během vegetačního období. Je zaveden především ve velkoprodukčních lesních školkách.

Dopěstování výsadbyschopných sazenic roubovaných buků – pěstební substráty a systémy výživy

Pro pěstování rostlin v sadbovacích jednotkách a kontejnerech jsou vhodné standardní pěstební substráty. Vhodné jsou rašelinové substráty (RS) připravené ze světlé vrchovištní rašeliny, frézované nebo borkované, s podílem více rozložené tmavé rašeliny, případně s podílem jílu (např. bentonitu). Vhodné jsou i rašelinokůrové substráty (RKS), směsi různých typů rašelin, fermentované kůry, případně jílu. Substráty jsou obohacené o základní živiny (tzv. startovací dávku živin), pH substrátů je upraveno mletým dolomitickým vápencem a pohybuje se v rozmezí 5,5 až 6,5 podle obsahu kůry a jílové složky.

Vhodné pěstební substráty pro dřeviny v kontejnerech v ČR průmyslově vyrábí např. AGRO Česká Skalice (tab. 1), Rašelina Soběslav a BBcom Letohrad; z Němec-

T**ab. 1.**
Příklady složení pěstebních substrátů pro dřeviny firmy AGRO CS (RS – rašelinový substrát, RKS – rašelinokůrový substrát)
Composition examples of silvicultural substrates for woody species of AGRO CS firm (RS – peat substrate, RKS – peat-bark substrate)

Typ	Název (označení) substrátu a jeho složení (komponenty v % obj.)
RS	**Rašelinový kontejnerovací substrát (KS)** 70 % rašelina světlá borkovaná 0 – 20 mm, 30 % rašelina tmavá 0 – 20 mm, 5 kg/m^3 vápenec, 1,5 kg/m^3 PG Mix
RS	**RS II s jemným jílem (RS II-J)** 70 % rašelina borkovaná 0 – 20 mm, 30 % rašelina tmavá 0 – 20 mm, 50 kg/m^3 jíl 0 – 2 mm, 4 kg/m^3 vápenec, 1,5 kg/m^3 PG Mix
RS	**RS II s hrubým jílem (RS II-H)** 55 % rašelina světlá borkovaná 0 – 20 mm, 25 % rašelina tmavá 0 – 20 mm, 20 % hrubý jíl 0 – 10 mm, tj. cca 200 kg/m^3, 1 kg/m^3 vápenec, 1,5 kg/m^3 PG Mix
RKS	**Substrát pro obalovanou sadbu (OS)** 45 % rašelina světlá borkovaná 0 – 20 mm, 35 % rašelina tmavá 0 – 20 mm, 20 % kompostovaná kůra 0 – 15 mm, 3 kg/m^3 vápenec, 1,3 kg/m^3 PG Mix, 0,5 kg/m^3 NP hnojivo
RKS	**RKS II (RKS II)** 45 % rašelina světlá borkovaná 0 – 20 mm, 35 % rašelina tmavá 0 – 20 mm, 20 % kompostovaná kůra 0 – 15 mm, 50 kg/m^3 jemný jíl 0 – 2 mm, 2,5 kg/m^3 vápenec, 1 kg/m^3 PG Mix, 0,5 kg/m^3 NP hnojivo

ka jsou dováženy substráty firem Klasmann, Stender a Gramoflor, z Litvy substráty firem Durpeta a Rekyva. Ceny substrátů vhodných pro listnaté dřeviny v kontejnerech se pohybují v rozmezí 780 až 1 700 Kč/m^3 (bez DPH).

Charakteristika hnojiv a vápence: PG mix (14 % N, 16 % P_2O_5, 18 % K_2O, 0,7 % Mg, stopové živiny: 0,09 % Fe, 0,16 % Mn, 0,04 % Zn, 0,12 % Cu, 0,03 % B, 0,2 % Mo), NP hnojivo (26 % N, 14 % P_2O_5), dolomitický vápenec (85 % $CaCO_3$, 5 % $MgCO_3$).

Charakteristika a výhody standardních substrátů na bázi světlé vrchovištní rašeliny:

- Mají optimální startovací dávku živin v přijatelné formě (v mg/l substrátu: 120 – 200 N, 40 – 90 P, 120 – 180 K, 80 – 160 Mg) a optimální obsah stopových živin v přijatelné formě (v mg/l substrátu: 10 – 30 Fe, 2 – 15 Mn, 2 – 6 Zn, 1,5 – 2 Cu, 0,2 – 0,3 B, 0,02 – 0,1 Mo).
- Mají optimální obsah rozpustných solí; charakterizovaný hodnotou elektrické vodivosti (EC) vodního výluhu 1:5 vol-vol (300 – 500 µS . cm^{-1}) a stabilní optimální hodnotou pH (5,5 – 6,5).
- Mají vhodné fyzikální vlastnosti pro pěstování dřevin v sadbovačích a kontejnerech: vysokou pórovitost (85 – 92 % objemu) a vodní (kontejnerovou) kapacitu (80 – 85 % obj.), v nasyceném stavu mají příznivou vzdušnou kapacitu (4 – 6 % objemu). Díky přijatelné vodní kapacitě mají vysoký obsah vody lehce dostupné pro rostliny (30 – 35 % objemu), zbylý obsah vody (45 – 50 % objemu) připadá na vodu pro rostliny hůře a obtížně dostupnou (Dubský, Šrámek 2008).

V průběhu pěstování je možné použít dva systémy výživy:

A. *Základní hnojení rozpustnými hnojivy a přihnojování hnojivými roztoky*

- Použijeme standardně vyhnojený substrát se startovací dávkou živin (tab. 2).
- Přihnojování se doporučuje zahájit 3 – 4 týdny po výsadbě.
- Pro přípravu hnojivých roztoků jsou nejvhodnější rozpustná NPK prášková hnojiva s hořčíkem a stopovými prvky (např. řada hnojiv Kristalon). Z těchto hnojiv lze vybrat typy s vhodným poměrem hlavních živin pro danou růstovou fázi. Tato hnojiva jsou použitelná pro všechny závlahové systémy, je možné z nich připravit koncentráty pro přesné přihnojovací zařízení typu Dosatron.
- Pro přihnojování v 14denních intervalech se doporučují vyšší koncentrace hnojivých roztoků, 0,2 % v dávce 10 l/m^2.
- Při použití sadbovačů typu Quick Pot QP 12T/18 (rozměr 26 × 38 cm = 0,1 m^2), připadne na plochu 1m^2 deset sadbovačů po 12 jednotkách o objemu 650 ml,

tedy 120 rostlin, a odpovídající objem substrátu (cca 78 litrů). Na jeden litr substrátu připadne cca 125 ml roztoku. Hnojivá závlaha by se měla aplikovat na mírně vyschlý substrát, kdy vlhkost substrátu poklesne na cca 65 % objemu a kdy je spotřebováno cca 50 % lehce dostupné vody. Dávkou 125 ml roztoku na litr substrátu se substrát dosytí na plnou vodní kapacitu.

- Během období růstu (květen – červen) se doporučuje hnojivo s vyrovnaným poměrem N : K, např. Kristalon modrý (19-6-20-3), 3 – 4 aplikace po dvou týdnech (tab. 2). V pozdním létě, tj. koncem srpna a v září, se pro vyzrávání dřeva a vývoj nových pupenů doporučuje hnojivo se sníženým obsahem dusíku a zvýšeným obsahem draslíku, např. Kristalon oranžový (6-12-36) nebo Kristalon hnědý (3-11-38) ve dvou aplikacích po 14 dnech.
- V případě častější aplikace hnojivých roztoků se snižuje jejich koncentrace na 0,1 %, případně až na 0,05 %.

B. Použití hnojiv s řízeným uvolňováním

- Typ hnojiva podle doby účinnosti s řízeným uvolňováním volíme podle termínu výsadby. Pro mladé rostliny buku – podnože, roubovance v sadbovačích při výsadbě březen/duben – jsou vhodná hnojiva s účinností 5 – 6 měsíců, např. Osmocote Exact standard 5–6 (15-9-9), případně typ se zvýšeným obsahem draslíku Osmocote Exact Standard High K 5–6 (10-11-18). Hnojiva se před výsadbou rovnoměrně zapravují do substrátu v dávce 3 – 4 kg/m^3.
- Dávku 4 kg/m^3 použijeme pro nevyhnojené substráty (tab. 2 – B.1, B.2). Pokud se použije standardně vyhnojený substrát se startovací dávkou živin (viz tab. 1 – RKS), použijeme dávku 3 kg/m^3. Při tomto systému hnojení můžeme použít na konci léta jedno doplňkové přihnojení hnojivem se zvýšeným obsahem draslíku (tab. 2 - B.3), především pokud použijeme Osmocote Exact standard 5–6 (15-9-9).
- Při aplikaci hnojiv s řízeným uvolňováním je zajištěn rovnoměrný a stálý přísun živin, uvolňování živin z hnojiv je ovlivněno pouze teplotou substrátu.
- Je zajištěno hospodárné využití živin, bez rizika jejich předávkování a výrazných ztrát vyplavováním. Kromě hlavních živin obsahují tato hnojiva i hořčík a stopové prvky.
- Aplikace hnojiv s řízeným uvolňováním zjednodušuje systém hnojení – celková dávka potřebných živin se aplikuje na začátku vegetace, přihnojování odpadá nebo se výrazně omezuje.

Tab. 2.
Příklady jednotlivých systémů hnojení – pevná hnojiva
Examples of particular fertilization systems – solid fertilizers

Systém hnojení/ *Fertilizing system*	Hnojivo/ *Fertilizer*	Obsah živin/ *Nutrient content [%]* $N-P_2O_5-K_2O$	Dávka [g/l] koncentrace roztoku [%]/*Amount [g/l] concentration of solution [%]*	Počet přihnojení *Number of fertilization*	Dávka živin [mg/l] substrátu/ *Nutrient amount [mg/l] of substrate*		
					N	P	K
A	PG MIX	14-16-18	1,5 g/l		210	106	224
	Kristalon modrý	19-6-20	0,2 %	3	143	20	125
	Kristalon oranžový	6-12-36	0,2 %	2	30	26	149
	Celková dávka /*Total amount*				383	152	498
B.1	Osmocote 5–6	15-9-9	4 g/l		600	158	299
B.2	Osmocote 5–6 hi K	10-11-18	4 g/l		400	194	598
B.3	PG MIX	14-16-18	1,5 g/l		210	106	224
	Osmocote 5–6	15-9-9	3 g/l		450	119	224
	Kristalon oranžový	6-12-36	0,2 %	1	15	13	75
	Celková dávka/ *Total amount*				675	238	523

Poznámka: aplikace 125 ml roztoku na litr substrátu/Note: application of 125 ml of solution per litre of substrate

Jako výchozí pěstební materiál pro další cílenou práci je nejvhodnější použít 2leté roubovance s dobře vyzrálým dřevem. Dvouleté roubovance buku X/2/0 v sadbovačích QP 12T/17 a QP 15T dosáhnou ve druhém vegetačním období velikosti 30 – 50, resp. 50 – 80 cm. V podzimním, ev. v jarním termínu jsou připraveny k vysázení na určené plochy. V případě potřeby výpěstků větších velikostí pro založení matečnice jsou výpěstky dopěstovány ve vysokých kontejnerech o objemu 3 l a připravovány k výsadbě jako 3leté a 4leté roubovance buku X/2/1, X/2/2 ve velikostech 80 – 100 a 100 – 125 cm. Z takto připravených výpěstků je možné provádět odběry množitelského materiálu (letních řízků) již v červnu po prvním přezimování matek na cílené ploše.

Poznámka:

Jakostní parametry a velikosti roubovaných výpěstků buku jsou v souladu s oborovou normou Sadební materiál lesních dřevin (ČSN 48 2115).

Ochrana proti chorobám a škůdcům

Při zachování výše uvedených množitelských postupů a pěstebních zásad ve školce nebývají buky napadány patogenními chorobami a škůdci. Přesto ohrožení několika patogeny nelze vyloučit.

- Jako prevenci proti půdním patogenním houbám lze aplikovat již při přípravě podnoží biofungicidní preparát Supresivit (aktivní složka *Trichoderma harzianum*) zálivkou v dávce 2,5 g/10 l vody na 2 m^2 pěstební plochy. Navíc bylo prokázáno, že *Trichoderma* stimuluje růst aktivních kořenů obdobně jako přirozená půdní mykoflóra.
- V případě neočekávaného výskytu šedé plísně na rašících listech buku ve skleníku je nutné aplikovat kontaktní fungicidní přípravek Teldor 500 SC (aktivní složka Fenhexamid) v 0,075 – 0,15% koncentraci, který je mj. nově registrován pro lesní, okrasné a ovocné dřeviny.
- Buky jsou často napadány savým hmyzem (vlnatkou), zvláště v letních měsících. Pravidelná kontrola a aplikace insekticidů v období invaze savého hmyzu je nezbytná. Proti mšicím a vlnatce je spolehlivě účinný Pirimor 50WG (aktivní složka Pirimicarb) v 0,05 – 0,1% koncentraci, popřípadě Karate (účinná složka lamda-Cyhalothrin) v 0,05% koncentraci. Pro lepší účinnost přípravků se doporučuje přimíchat do roztoku 100 ml ethylalkoholu na 10 l vody, který rozpustí ochranný vatový povlak škůdce.
- Ochranné chemické přípravky používáme výhradně za chladného, oblačného počasí nebo v ranních hodinách. Postřiky rostlin zásadně neprovádíme za horkého slunečného počasí.

Poznámka:

Použití chemických přípravků ve školkách je podmíněno jejich registrací a je definováno zákonem č. 326/2004 Sb., resp. vyhláškou č. 329/2004 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin.

OVĚŘOVACÍ PŘÍKLAD VYUŽITÍ

Metodika heterovegetativního množení buku lesního roubováním byla otestována na příkladu 20 proveniencí, jejichž potomstva byla v roce 1984 vysazena na výzkumné ploše č. 82 – Lesy Jíloviště, Baně (PLO 10 – Středočeská pahorkatina), viz tabulku 3.

Na základě výsledků fenologického šetření potomstev byly v období vegetačního klidu (leden/únor) v letech 2006 a 2007 na ploše odebrány rouby z vyselektovaného souboru pozdě rašících jedinců (tj. odolných vůči negativnímu působení pozdních mrazů) a dále jedinců s nadprůměrnými růstovými charakteristikami. Odebrány byly nejkvalitnější terminální výhony z horních částí koruny stromů (věk roubů 26,

Tab. 3.
Charakteristika proveniencí buku lesního zastoupených na výzkumné ploše č. 82 – Lesy Jíloviště, Baně
Characteristic of European beech provenances represented on research plot no. 82 – Forests of Jíloviště, Baně

Číslo prov./ *No. of prov.*	**Správní jednotka/ *Administration district***	**Lokalita/*Locality***	**Nadmořská výška/ *Elevation [m n. m./m a. s. l.]***	**PLO/*Natural Forest Zone***
1	Trenčín (SK)	Dolná Súča	460	15
3	Brumov	Vlára	440 – 460	38
6	Vlašim	Louňovice	570	16
8	Javorník	Vápenná	601	28
9	Hanušovice	Branná	645	28
10	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 1	450	21
11	Frýdlant v Čechách	Oldřichov	450	21
13	Nové Město na Moravě	Cikháj	780	16
14	Zábřeh na Moravě	Hynčina	320 – 540	31
16	Jihlava	Štoky	640	16
17	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Vihorlat I	450 – 600	30
18	Jablunkov	Dolní Lomná	700 – 860	40
21	Szuha (H)	Gombasmagros	400 – 600	–
25	Muráň (SK)	Revúca	600	38
26	Bardejov (SK)	Bardejovská Nová Ves 2	600	21
27	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Kamienka	600	30
28	ŠLP Zvolen 1 (SK)	Kováčová	500	27
29	ŠLP Zvolen 2 (SK)	Budča	700	27
30	Lenti (H)	Nagykanisza	–	–
34	VLS Kamenica n. Cirochou (SK)	Vihorlat II	400 – 500	30

resp. 27 let). Již při odběru byli přítomni pracovníci VÚKOZ, v. v. i., kteří následně v odpovídajících podmínkách tohoto pracoviště realizovali roubování a zahájili pěstování syntetických pozdě rašících a rychle rostoucích forem buku pro další využití v lesnickém výzkumu.

Za určitou výhodu kulturních odrůd autovegetativního původu je někdy považována možnost zjištění diverzity výsadbového materiálu. U materiálu z vegetativního množení lze získat informaci o podílu konkrétních klonů, z nichž se směs skládá, zatímco u reprodukčního materiálu generativního původu takové informace získat nelze, tj. není např. známo, do jaké míry se na potomstvu podílejí jedinci z příbuzenského křížení, případně i z autogamie.

Při tvorbě syntetických směsí hospodářsky významných lesních dřevin, které by měly představovat výsledek intenzivního šlechtitelského postupu na základě hromadného a individuálního výběru, by měly být základem pro volbu materiálu vhodné ověřovací výsadby. Soubor klonů by měl být početný, minimálně 100 až 200 klonů. Syntetické směsi by se měly uplatňovat v lesnické praxi a souběžně by mělo probíhat jejich ověřování standardními postupy (IUFRO 1966, Šindelář 2002, 2004 aj.). Výsadby v lesních porostech by měly být soustavně pozorovány a výsledky vyhodnocovány, mimo jiné i pokud jde o tvorbu kořenových systémů a stabilitu hodnocených jedinců.

Použitím kvalitních podnoží a kvalitního roubového materiálu je zaručena vysoká výtěžnost rostlin a zdárný vývoj sazenic při zachování růstových vlastností původních genotypů. Originalita technologického postupu heterovegetativního způsobu množení roubováním spočívá v tom, že takto namnožené provenience buku poslouží pro individuální selekci, založenou na efektivním využití již propracované metody autovegetativního množení buku z letních řízků, včetně využití technologie *in vitro*. Matečnice založené z heterovegetativně namnoženého materiálu mohou následně sloužit k odběru výchozího množitelského materiálu (sekundárních řízků, explantátů, ev. roubů) za účelem vypěstování sazenic pro tvorbu syntetických směsí využitelných v lesnické praxi a k založení ověřovacích výsadeb ve vybraných přírodních lesních oblastech České republiky, na kterých by měl být navrženým programem ve srovnání s charakteristikami vhodných standardů posouzen a ověřen šlechtitelský efekt.

Cílevědomě a systematicky selektovaný vegetativně namnožený materiál by měl být využit pro tvorbu syntetických směsí. Tyto směsi mohou být v praktickém lesním hospodářství využívány především pro zvyšování žádoucí biodiverzity v lesích. Diverzita by měla být zvyšována uplatňováním materiálu ve vhodných ekologických podmínkách, zejména s cílem zvýšit i stabilitu lesních ekosystémů.

Syntetické směsi by měly být vytvářeny podle zásad rajonizace reprodukčního materiálu. Zvýšení počtu disponibilních klonů výběrem v lesních porostech pro další množení má zásadní význam především pro zabezpečení žádoucí genetické diverzity materiálu, který by měl být uplatňován v lesnické praxi.

Autovegetativní množení může být významným nástrojem pro množení selektovaných jedinců specifických vlastností (např. pozdě rašících jedinců, tj. odolných k pozdním mrazům, dále jedinců s hrubou borkou relativně odolných k mechanickému poškození, zejména loupáním zvěří aj.). Tímto způsobem lze dopěstovat větší počty sazenic pro potřeby praxe nebo další výzkum. Generativním způsobem, např. s využitím osiva ze semenných sadů, je tento cíl těžko dosažitelný, neboť v rámci generativní reprodukce dochází k štěpení genetických informací a často jen malý počet jedinců z potomstev vykazuje žádoucí vlastnosti, někdy i nedostatečně vyhraněné.

SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Popsaný technologický postup zimního roubování buku a dopěstování sazenic do požadované kvality představuje v některých případech ve srovnání s autovegetativními postupy vysoce efektivní metodu množení, která nalezne využití zejména při záchraně a zachování zbytků autochtonních či jinak významných populací, ekotypů, příp. i jedinců buku, stejně jako v lesnickém šlechtitelském výzkumu při realizaci šlechtitelských programů. Pro uplatnění dalších, ve školkařské praxi používaných způsobů množení (letní řízky, technologie *in vitro*), jsou totiž často limitující stav a stáří mateřských porostů. V případě oslabených či přestárlých buků se tyto způsoby autovegetativní reprodukce stávají málo spolehlivými, neekonomickými (nízká výtěžnost zakořeněných řízků, vysoké ztráty při jejich přezimování a při založení primárních *in vitro* kultur), a tedy nepoužitelnými. Využitím kvalitních podnoží a kvalitního roubového materiálu je zaručena vysoká výtěžnost rostlin a zdárný vývoj sazenic při zachování růstových vlastností původních genotypů. Roubování tedy představuje v určitých případech jedinou účinnou metodu, která umožňuje co nejefektněji a zároveň nejrychleji rozmnožit geneticky vysoce hodnotný zdrojový materiál. Vypěstovaní roubovanci pak většinou vstoupí do dalších fází šlechtitelských programů, ve kterých jsou již aplikovány klasické metody vegetativní reprodukce (řízkování, metody *in vitro*), které umožňují v krátkém čase získat mnohem větší množství geneticky identických potomků, potřebných k realizaci programu.

POPIS UPLATNĚNÍ METODIKY

Potenciální uplatnění předkládaných metodických postupů heterovegetativního množení buku lesního ve šlechtitelských aplikacích, využívaných v rámci lesního hospodářství ČR, se předpokládá zejména při nutnosti využívání věkově vyspělejšího zdrojového materiálu. Zvláště v programech sledujících záchranu, zachování a reprodukci ohrožených či jinak cenných populací, porostů, příp. významných jedinců buku, u kterých již došlo k dosažení, resp. překročení pro autovegetativní množení optimální věkové hranice, kdy začíná být tento postup obtížný a ekonomicky nevýhodný, je alespoň v počátečních fázích využitelné heterovegetativní rozmnožování roubováním. V následných fázích, kdy je již k dispozici dostatek heterovegetativně namnoženého materiálu buku, je díky procesu rejuvenilizace možno přistoupit k dalším krokům schémat jednotlivých programů, v nichž se již uplatňují klasické způsoby autovegetativního množení řízkováním či explantátovými kulturami.

Využití se nabízí např. u reprodukčního materiálu buku z imisních oblastí, kde vlivem působení znečišťujících látek dochází k nedostatečné fruktifikaci porostů, a také u rozpadajících se přestárlých porostů, příp. památných či jinak významných stromů, které již rovněž nedostatečně plodí, nebo mají jejich semena nízkou klíčivost. Jedno z možných šlechtitelských využití dokumentuje i uvedený modelový příklad, na kterém byl celý postup heterovegetativního množení buku roubováním odzkoušen.

DEDIKACE

Metodika byla zpracována ve Výzkumném ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., v rámci řešení výzkumného záměru „Výzkum neprodukčních rostlin a jejich uplatnění v krajině a sídlech budoucnosti“ (kód poskytovatele: MZP, identifikační kód VZ: 0002707301), předmětu činnosti 4 (Výzkum biologických a ekologických podmínek množení a pěstování rostlin významných pro utváření zdravého životního prostředí), úkolu 4.2. (Výzkum metod vegetativního množení dřevin určených pro ekologické programy) a ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., v rámci řešení výzkumného projektu MŠMT ČR COST č. OC08009 „Spoluúčast ČR při hodnocení genetických zdrojů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v Evropě za účelem posouzení jejich využití v lesnictví v období předpokládaných klimatických změn“.

LITERATURA

Seznam použité související literatury

Bärtels A. 1982. Gehölzevermehrung. 2. Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer: 369 s.

Bärtels A. 1988. Rozmnožování dřevin. Praha, SZN: 451 s.

Bärtels A. 1995. Der Baumschulbetrieb. 4 Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer: 739 s.

Crews E. C., Johnson C. R., Joiner N. J. 1978. Benefits of mycorrhize on growth and development of three woody ornamentals. Hort Science, 13: 429-430.

ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Český normalizační institut 1998. 17 s.

ČSN 48 2115 Změna Z1 Sadební materiál lesních dřevin. Praha, Český normalizační institut 2002. 16 s.

Dubský M., Šrámek F. 2008. Požadavky na pěstební substráty, systémy hnojení. In: Salaš P. (ed.): Školkařská produkce I. Sborník přednášek. Brno, MZLU: 38-62. ISBN 978-80-7375-138-8.

Gordon A. G., Rowe D. C. F. 1982. Seed Manual for Ornamental Trees and Shrubs. Forestry Commission Bulletin, 59, HMSO London: 132 s.

Hartmann H. T., Kester D. E. 1997. Plant Propagation Principles and Practices. New Jersey, Prentice-Hall Inc. Simon and Schuster/A Viacom Company Upper Saddle River: 770 s.

Howe C. F. 1976. The Production of Container – grown trees by bench grafting – Some Criteria for Success. The International Plant Propagators´ Society Combined Proceedings, 26: 145-149.

Hrynkiewicz-Sudnik J. 1989. Rozmnožanie drzew i krzewów liściastych. 3. sv. Warszawa.

Chalupa V. 1990. Vegetativní rozmnožování dubu (*Quercus robur* L.), buku (*Fagus sylvatica* L.) a lípy (*Tilia cordata*) řízky a explantátovými kulturami. Lesnictví, 36: 589-604.

Jacobs M. R. et al. 1990. New Propagation Techniques. – The International Plant. Propagators´ Society Combined Proceedings, 40: 394-396.

Jurásek A. 1990. Využití autovegetativního množení smrku a buku řízkováním při záchraně genofondu. In: Úkoly semenářství a šlechtění při obhospodařování

lesů v imisních oblastech. Sborník referátů 8. celostátní konference. Špindlerův Mlýn. Československá akademie zemědělská: 157-160.

Jurásek A. 2001. Pěstební postupy pro získání výsadbyschopných řízkovanců buku a dubu. Lesnický průvodce, č. 1, 30 s.

Kleinschmit J. 1989. Perspektiven und Grenzen der vegetativen Vermehrung forstlichen Pflanzenmaterials. Forstarchiv, 60: 139-145.

Krüssmann G. 1997. Die Baumschule. 6. Aufl. Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey: 982 s.

Mac Donald B. 1996. Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Vol. 1, Portland, Kreton, Timber Press: 669 s.

Machala F. 1968. Rozmnožování dřevin (III.). Zprávy Arboretum Nový Dvůr u Opavy, 6.

Machala F. 1968. Rozmnožování dřevin (IV.). Zprávy Arboretum Nový Dvůr u Opavy, 7.

Machala F. 1969. Rozmnožování dřevin (V.). Zprávy Arboretum Nový Dvůr u Opavy, 9.

Maynard B., Bassunk N. 1985. Etiolation as a tool for rooting cuttings of difficult-to-rooting woody plants. In: Combined Proceedings of IPPS, 35: 488-499.

Mottl J. 1985. Zkušenosti s roubováním dubu pro semenné plantáže. Zprávy lesnického výzkumu, 30/4: 1-5.

Preece J. E. et al. 1992. Clonal Propagation of Biofuel Trees with Emphasis on Silver Maple. In: Comb. Proc. of the Int. Plant. Prop. oc., 42: 483-487.

Přehled registrovaných přípravků na ochranu rostlin 2008. Praha, Česká společnost rostlinolékařská: 351 s.

Radosta P. 1990. Zásadní technologické předpoklady výroby sadebního materiálu řízkováním. Lesnictví, 36: 579-588.

Schmidt G. 1984. Propagation of hard-to root trees by etiolated cuttings. Publicationes Universitatis Horticulturae, 46: 119-124.

Spethmann W. 1982. Stecklingsvermehrung von Laubbaumarten. Deutscher Gartenbau, 36/2: 42-48.

Spethmann W. 1986. Stecklingsvermehrung von Waldbäumen. Deutsche Baumschule, č. 38: 148-153.

Šindelář J. 2002. K problematice autovegetativního množení lesních dřevin z hlediska genetiky a šlechtění – náměty pro lesnickou praxi. Zprávy lesnického výzkumu, 47/2: 73-76.

Šindelář J. 2004. Výzkumné provenienční a jiné šlechtitelské plochy v lesním hospodářství České republiky. Lesnický průvodce, č. 2, 86 s.

Vereinheltlichung der Methoden der forstlichen Herkunftsforschung. Paříž, IUFRO 1965. 62 s., přílohy.

Vyhláška č. 329/2004 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin. Sbírka zákonů Česká republika, 2004, č. 106, s. 6677-6944.

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů Česká republika, 2004, č. 106, s. 6618-6664.

Zavadil Z. 1986. Řízkování listnatých dřevin – buku, dubu, jilmu a břízy. Lesnický průvodce, č. 2, 33 s.

Seznam publikací, které předcházely metodice

Frýdl J., Novotný P., Čáp J., Kaňák J. 2008. Metodické postupy využívání způsobů autovegetativního množení ve šlechtění lesních dřevin. Lesnický průvodce, č. 7, 33 s.

Novotný P. 2006. Literární přehled dosavadních výzkumných aktivit souvisejících s ověřováním dílčích populací buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v ČR. In: Novotný, P. (ed.): Šlechtění lesních dřevin v České republice a Polsku. Sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Strnady 8. 9. 2005. 99 s. Jíloviště-Strnady, VÚLHM: 84-99.

Novotný P., Čáp J., Frýdl J., Chládek J., Šindelář J., Tomec J. 2007. Výsledky hodnocení série experimentálních provenienčních ploch s bukem lesním (*Fagus sylvatica* L.) ve věku 25 let. Zprávy lesnického výzkumu, 52/4: 281-292.

Obdržálek J. 1986. Energeticky úsporné pěstování a přezimování mladých rostlin listnatých dřevin. Informace VŠÚOZ Průhonice Tvorba a údržba zeleně: 33-41.

Obdržálek J. 1990. Zavedení nových technologických postupů v okrasných školkách. Předrealizační podklady – metodika. Průhonice, VŠÚOZ: 14 s.

Obdržálek J. 2005. Jakostní ukazatelé školkařských výpěstků používaných v přírodně krajinářských úpravách. Zahradnictví, č. 11: 38-41.

Obdržálek J. 2006a. Jakostní požadavky pro listnaté stromy. Zahradnictví, č. 1: 38-41.

Obdržálek J. 2006b. Produkce okrasných školkařských výpěstků v České republice. Acta Pruhoniciana, 81: 5-57.

Obdržálek J. 2006c. Využití biofungicidu Supresivit (*Trichoderma harzianum*) při množení listnatých dřevin z letních řízků. Acta Pruhoniciana, 82: 17-42.

Obdržálek J., Jílková J. 2006. Winter grafting of oaks *Quercus* L. Horticultural Science, 33: 61-69.

Obdržálek J., Pinc M. 1995. Řízkování buku *Fagus sylvatica*. Acta Pruhoniciana, 62: 31-46.

Obdržálek J., Pinc M. 1996. Zimní roubování lípy *Tilia* L. Acta Pruhoniciana, 63: 24-40.

Obdržálek J., Pinc M. 1997. Vegetativní množení listnatých dřevin. Průhonice, VÚKOZ: 118 s.

Obdržálek J., Pinc M. 1998. *Acer palmatum* var. *heptalobum* „Nový Dvůr" – vegetativně množená podnož pro roubování japonských javorů. Informační Bulletin, Zpravodaj Svazu školkařů ČR, č. 3: 5-6.

Obdržálek J., Valný P. 2003. Jakostní ukazatele školkařských výpěstků využitelných pro krajinotvorné programy. In: Metodické podklady pro navrhování a realizaci výsadbových opatření v rámci krajinotvorných programů. Příloha č. 1. Průhonice, VÚKOZ: 23-38.

Šindelář J., Frýdl J. 2002. Příspěvek k problematice využití metod autovegetativní reprodukce řízkováním a kulturami *in vitro* ve šlechtění lesních dřevin (náměty, koncepce, metodické postupy). In: Využívání vegetativně namnoženého reprodukčního materiálu lesních dřevin. Sborník přednášek z celostátního semináře, Olešná 28. – 29. 5. 2002, s. 43-52.

METHODOLOGY OF HETEROVEGETATIVE PROPAGATION OF EUROPEAN BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) AND ITS USE IN TREE BREEDING

Summary

Technological procedure of winter grafting and planting termination of European beech (*Fagus sylvatica* L.) seedlings to reach demanded quality is highly effective method of propagation, in comparison with autovegetative propagation procedures. This methodology may be used for preservation of remaining autochthonous and other considerable European beech populations (including individual valuable trees) as well as in forest research in the course of breeding programs realization. Namely, for utilisation of other propagation procedures in forest nurseries (summer grafts, *in vitro* technology), conditions and age of parent stands can be limiting factors. In case of attenuate or overmature European beech individuals, autovegetative propagation procedures used to be little effective and economic. For successful results in procedure of European beech winter grafting and planting termination, it is important to ensure the right selection way of rootstocks by obtaining high-quality grafts, to keep optimal conditions in propagation house, to select good substrate, as well as good system of plant nutrition, including assurance of protecting treatments against diseases and pests. Planted grafts are possible to use in frame of other phases of breeding programs, where classical methods of vegetative propagation were already realized, with aim to obtain much higher number of genetically identical progenies needed in such breeding programs.

2leté vyvazované roubovance proveniencí buku X/1/1, pěstované ve 3litrových kontejnerech a přezimované na záhonech stíněných zelenou tkaninou s 55% stínícím efektem (S. Knorrová, březen 2009).

Two-year-old graftings of beech provenances X/1/1 growing in 3l containers and wintered on the shaded open beds using green textile with 55% shady effect (S. Knorrová, March 2009).

1leté a 2leté roubovance proveniencí buku X/1/0 a X/1/1 pěstované a přezimované v sadbovačích QP 12T, velikost 15-30 cm a ve 3litrových kontejnerech, velikost 30 – 50 cm (S. Knorrová, březen 2009).

One-year and two-year-old graftings of beech provenances X/1/0, 15 – 30 cm and X/1/1, 30-50 cm, grown and wintered in Quick Pots QP 12T and 3l containers (S. Knorrová, March 2009).

Kopulací roubovaný buk – detail srůstu roubu s podnoží (S. Knorrová, březen 2009).

Bench grafted European beech – detail of scion and rootstock concrescence (S. Knorrová, March 2009).

LESNICKÝ PRŮVODCE

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
www.vulhm.cz