

MOŽNOSTI VYUŽITÍ VEGETATIVNÍHO MNOŽENÍ SMRKU ZTEPILÉHO ŘÍZKOVÁNÍM PŘI PĚSTOVÁNÍ SADEBNÍHO MATERIÁLU PRO EXTRÉMNÍ OBNOVNÍ STANOVISŤE

Jan Leugner, Antonín Jurásek, Jarmila Martincová

Abstrakt

Pro úspěšnou obnovu lesa na extrémních lokalitách je nezbytná vysoká adaptabilita sadebního materiálu ke konkrétním přírodním podmínkám. Proto se jako vhodné ukazuje použití sadebního materiálu místních (autochtoních) populací, které je možno vypěstovat autovegetativní metodou řízkování. Pro smrk ztepilý byl pokusně ověřen celý technologický postup pěstování výsadbyschopného sadebního materiálu řízkováním. Postup popsáný v příspěvku je možno realizovat se standardním provozním vybavením lesních školek.

Výsledky ze sledování růstu klonového sadebního materiálu (vypěstovaného řízkováním) ukazují nadprůměrnou růstovou dynamiku a dobrý zdravotní stav jedinců vegetativního původu i ve srovnání s kontrolními jedinci generativního původu.

Klíčová slova: smrk ztepilý, řízkování, selektované populace, sadební materiál, lesní školky

Úvod

Vlivem přímých nebo nepřímých zásahů člověka do lesních ekosystémů byla v některých oblastech významně narušena stabilita lesa. Na exponovaných lokalitách často došlo k totálnímu rozpadu lesních porostů. Při obnově lesních porostů na těchto stanovištích je velmi důležitá kvalita reprodukčního materiálu a to zejména genetická kvalita. Pro zalesňování extrémních odlesněných lokalit je nutné využívat potomstva místních populací, které jsou vyselektovány působením lokálních stresových faktorů. Jako velmi vhodné se pro obnovu extrémních stanovišť ukazuje použití „strestolerantního“ sadebního materiálu, který je rozmnožován autovegetativní cestou.

Metody autovegetativního množení (invitro, řízkování) umožňují rychlou reprodukci dílčích populací dřevin se zárukou uchování jejich genetické identity. Mají proto nezastupitelné místo v šlechtitelských programech a záchraně genofondu cenných populací našich lesních dřevin. V případě smrku ztepilého je využívána zejména metoda řízkování, a to i v provozním měřítku pro získávání vysoce kvalitního sadebního materiálu. V porovnání s metodou „in vitro“, o jejíž perspektivě ve šlechtění lesních dřevin nelze pochybovat, je totiž řízkování technologicky jednodušší a realizovatelné i v rámci komplexněji vybavených lesních školek. Vlastní technologie vegetativního množení smrku řízkováním je z velké části vyřešena, v současné době jsou hledány a ověřovány postupy, které v praxi školkařských provozů zakořeňování řízků a produkci řízkovanců dále zefektivní.

Postup při pěstování sadebního materiálu řízkováním

1. Výběr matečnice

Výběr matečnic závisí do značné míry na tom, zda se jedná o vegetativní množení v rámci záchraně genofondu, o realizaci šlechtitelských projektů nebo o běžnou produkci šlechtěného sadebního materiálu. Přitom je třeba respektovat legislativní opatření, kde je stanoveno, že pro obnovu lesa a zalesňování je možno použít vegetativně množený reprodukční materiál jen tehdy, jestliže vyhovuje příslušným požadavkům na kategorii kvalifikovaného nebo testovaného reprodukčního materiálu.

K odběrům řízků je možno využít matečnice až do stáří 10 roků, optimální schopnost řízků zakořenit je u matečnic mladších než 6 let, se stoupajícím věkem výrazně klesá. Kromě poklesu schopnosti zakořeňovat dochází u řízkovanců ze starších matečnic i k pomalejšímu růstu, pomalejšímu přechodu

k ortho-tropnímu charakteru růstu a zhoršen může být i poměr kořenů k nadzemním částem v důsledku slabšího rozvoje především jemných kořenů.

Stanoviště pro zakládání matečnic musí zajistit optimální vývoj mateřských rostlin. Proto by pro matečnice neměly být vybírány extrémnější stanoviště s heterogenními nebo špatnými půdními a vlhkostními podmínkami.

Z výsledků získaných při sledování klonových výsadeb smrku vyplývá skutečnost, že přírodní podmínky (nadmořská výška) generativních matečnic neovlivnily výrazněji růst jejich potomků v klonových výsadbách. Tyto výsledky potvrzují předpoklad o výhodnosti zakládání matečnic v příznivých podmínkách, kde rychle rostou a brzy poskytují silné a vitální řízky (LEUGNER et. al, 2005). Je to rozdíl proti semenným sadům, kde bylo zjištěno, že generativní potomstva z vysoké nadmořské výšky nebo severní zeměpisné šířky si neudržují růstový rytmus a adaptabilitu svých rodičů, pokud byla semena produkována v příznivějších podmínkách jižnějších nebo nižších poloh (Johnsen, Skroppa 1992, SKROPPA, 1994). Je to přičítáno skutečnosti, že klima během sexuální reprodukce ovlivňuje adaptační vlastnosti potomstev smrku (Johnsen, Skroppa 1996).



Obrázek 1 Matečnice horského smrku založená v nadmořské výšce 750 m n. m.

2. Odběr řízků

Odběry řízků jsou možné zhruba ve třech termínech:

- **V zimním období (leden – únor)**, kdy jsou matečné rostliny ve vegetačním klidu (minimálně 2 týdny před rašením), kdy odebrané řízky mají vysokou zakořeňovací schopnost. Zakořeňování řízků je ale vzhledem k podmínkám počasí nutné uskutečnit ve vytápěných množárnách.
- **V časném jarním období (březen)**, kdy jsou rovněž odbírány nevyrašené řízky. Tato doba odběru představuje určitý kompromis mezi biologickými a provozně ekonomickými hledisky. Při vysoké nativní zakořeňovací schopnosti jsou v tomto případě sníženy především energetické požadavky na vyhřívání množáren, efektivně se dají využít i jednoduchá nevytápěná množárenská zařízení.
- **V letním období (červen)**, kdy jsou řízky odbírány z polovyzrálých výhonů matečných stromků. V tomto období jsou relativně příznivé biologické aspekty (nenarušená terminální dominance, minimum následných anomálií apod.). Nároky na technologické vybavení množáren jsou ovšem vyšší (nutnost účinnějšího stínění v letním období). Naopak nižší suma radiace a teplot v pozdním létě může v množárnách bez možnosti přitápění negativně ovlivnit ukončení etapy zakořeňování řízků a posunout je do dalšího vegetačního období.

Přes značnou rozmanitost názorů a zkušeností s dobou odběru smrkových řízků převládá v současnosti v provozních školkařských postupech množení **odběr řízků na jaře před rašením**, kdy je možné využít ekonomicky efektivní zakořeňování řízků v nevytápěných typech množáren.

3. Výběr vhodné množárny

Předpokladem vysokého procenta a rychlého zakořenění řízků je technické vybavení množáren zaručující za všech okolností vysokou vzdušnou vlhkost a nepřekročení maximálních teplot.

Stíněná pařeniště

Pařeniště se osvědčila jako provozně lehce zvládnutelné typy množáren, kde je možné účinným stíněním poměrně jednoduše a spolehlivě usměrňovat mikroklima v pařeništním prostoru (Obr 2.). Stíněná pařeniště jsou pro svou jednoduchost doporučována pro malé objemy řízkování a při nižší úrovni technického vybavení pracoviště. Výhodné jsou i pro obtížně kořenicí řízky velmi cenných populací odebrané ze staršího matečného materiálu, které je možno v těchto zařízeních zakořeňovat po dobu 2 let.



Obrázek 2 Fóliové kryty

Pro zakořeňování řízků smrku je možné využít běžné typy fóliových krytů s kaširovanou fólií. Tato technologie je účelná zejména při větším rozsahu množení. Ve srovnání s pařeništními typy množáren je ve fóliovém krytu technicky náročnější udržování mikroklimatu a jakákoliv technologická nekázeň se velmi rychle projeví v úspěšnosti zakořeňování. Platí to zejména, pokud je použit technologicky jednodušší postup zakořeňování, kdy jsou řízky od venkovního prostředí izolovány pouze vlastním fóliovým krytem (nejsou použity vnitřní nízké tunely). K dalšímu nutnému vybavení fóliového krytu náleží:

- Vnější přístínění fóliového krytu. Z dostupných materiálů je možné použít stínící umělohmotné sítě, maskovací vojenské sítě apod. Intenzitu přístínění je nutné upravit podle místních podmínek, především podle délky a intenzity přímého oslunění krytu. Intenzitou přístínění musíme zabránit přehřívání fóliového krytu přes 35 °C v situaci, kdy ve fázi zakořeňování řízků nelze teplotu snižovat větráním, ale pouze mlžící závlahou. Pokud je to možné, je ke snížení potřeby umělého stínění a omezení délky přímé sluneční radiace vhodné využít i konfigurace terénu, kulisy stromů nebo živých plotů apod.
- Drenáž v podloží fóliového krytu odvádějící přebytečnou závlahovou vodu.
- Vrstva (minimálně 15 cm) zakořeňovacího substrátu.
- V případě zakořeňování řízků v obalech je nutná konstrukce kvalitního „vzduchového polštáře“.
- Systém závlahy se stabilními rozvody závlahové vody s jemně mlžícími tryskami automatizovaně ovládané pomocí čidel nebo časového spínání.

Při použití fóliového krytu byla experimentálně ověřena vhodnost a účelnost metody tzv. dvojího krytí s použitím speciální množárenské mléčné fólie (obr. 3).



Obrázek 3 Konstrukce tunelu z mléčné fólie uvnitř množárny – fóliového krytu

Z řady experimentů a praktických zkušeností je zřejmé, že použití metody „dvojitýho krytí s využitím klasických fóliových krytů a vnitřních nízkých tunelů je pro produkci řízkovanců v lesních školkách optimální.

4. Postup při zakořeňování řízků a dopěstování výsadbyschopného sadebního materiálu

Volba optimálního složení zakořeňovacího média přímo souvisí s typem a vybavením množáren. Obecně platí, že čím vyšší jsou závlahové dávky, tím vzdušnější a propustnější musí substrát být. Důležité je udržování optimální vlhkosti s dostatkem vzduchu podporujícího růst kořenů. Nesmí tedy docházet k přemokření, případně až zbahnění substrátu. V množárně, kde je vzhledem k méně dokonalému stínění nutná vyšší intenzita a frekvence mlžení, je nutné používat v substrátu vyšší podíl inertních propustných materiálů (agroperlit, hrubší křemitý písek). Pokud lze mikroklima v množárně udržet nižší frekvencí mlžení, je možné použít nutričně bohatší substráty s vyšší retenční schopností. Pro kvalitní zakořeňování řízků smrku je žádoucí co nejvyšší podíl živnější složky substrátu (rašeliny), jejíž přítomnost podporuje vznik a tvorbu kořenů vyšších řádků, a tím i kvalitu zakořeňování. Při použití jemně mlžících trysek výše uvedeným požadavkům obvykle vyhovuje směs propustných materiálu (agroperlit, křemitý písek) s rašelinou v poměru 1 : 2 až 1 : 3.

Za předpokladu, že odběr řízků byl realizován z matečnic v optimálním věku (do 6 let) není pro zakořeňování řízků nutné používat stimulanty. Použití stimulantů má význam při odebrání řízků ze starších matečnic nebo dospělých stromů, kde výrazně klesá zakořeňovací schopnost řízků.

Nejčastěji používané syntetické stimulanty jsou:

- kyselina indolyloctová (IAA),
- kyselina inolylmásečná (IBA),
- kyselina naftyloctová (NAA).

Upravené řízků (případně ošetřené stimulantem) opatrně zapichujeme do vlhkého substrátu záhonů množárny, a to do hloubky 2 – 3 cm (jehličí se z části řízků vnořených do substrátu neodstraňujeme).

Řízky se zapichují do řádků v minimálních rozestupech (2 cm), optimální vzdálenost mezi řádky je 5 – 7 cm. Řízky by se vzájemně neměly dotýkat, naopak při velké vzdálenosti mezi řízků není efektivně využívána plocha množárny.

Pro úspěšné zakořeňování řízků je třeba zajistit v množárně odpovídající vlhkostní a teplotní podmínky, zejména je nutné vyloučit jejich extrémní hodnoty.

Relativní vlhkost vzduchu v množárně má být trvale kolem 95 %. Prakticky to znamená, že povrch řízků (jehličí) je stále mírně vlhký. Nezbytná je rovněž stálá vlhkost zakořeňovacího substrátu, zamezit ale musíme i jeho přemokření (zbahnění), kdy vzhledem k nedostatku vzduchu v substrátu se zhoršují podmínky pro tvorbu kořenů.

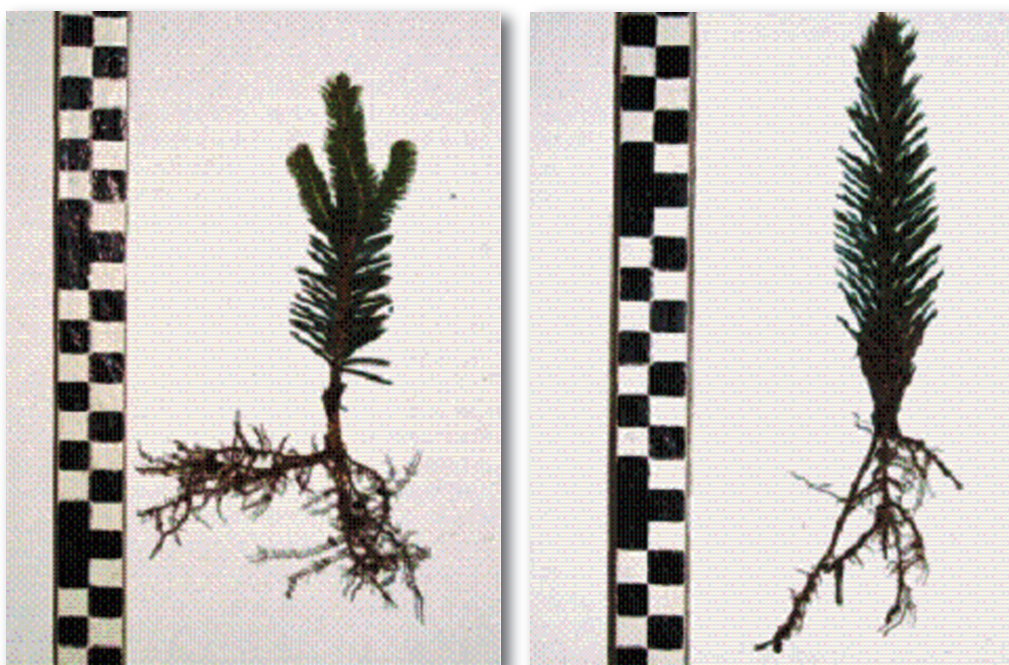
Optimální teplota vzduchu a substrátu je 20 – 25 °C, jako minimální teplota potřebná pro tvorbu kořenů je uváděna teplota substrátu nad 10 °C. Krátkodobé zvýšení teploty nad 30 °C (do 40 °C) v prostoru množárny jsou řízký smrku schopny při dostatečné vlhkosti překonat bez ztráty na vitalitě. Dlouhodobější zvýšení teploty nad hranici 30 °C má však za následek přinejmenším retardaci růstu kořenů, teploty vzduchu nad 40 °C již výrazněji poškozují asimilační plochu řízků.

Při zakořeňování řízků se neobejdeme bez pravidelné aplikace fungicidů. Preventivně je používáme v týdenních intervalech. Nutná je stálá kontrola a v případě výskytu houbových patogenů je nutný okamžitý postřik nebo zálivka. V případě zálivky se používá koncentrace přípravku snižená o 1/3. Fungicidy je rovněž třeba pravidelně střídát, jinak rychle klesá jejich účinnost. Přehled osvědčených fungicidních přípravků je uveden v tab. 1.

Tabulka 1 Fungicidní přípravky vhodné pro aplikaci na řízký smrku

Přípravek	Koncentrace %
Sportak 45 EC	0,25
Rowral	0,30
Dithane M 45	0,20

Při dodržení výše uvedeného technologického postupu zakořeňování řízků smrku je možné dosáhnout ve stíněných pařeništích a fóliových krytech během dvou až tří měsíců kvalitní zakořenění s úspěšností 70 – 90 %. Znakem kvalitního zakořenění je růst kořenů vyššího řádu (obr. 4) a dostatečný počet kosterních kořenů (minimálně 3) rozložených prostorově nejméně do tří směrů (udržení stability nadzemní části).



Obrázok 4 Kvalitně zakořeněné řízký smrku s kořeny zkrácenými pro školkování

Otužování zakořeněných řízků obvykle začíná koncem srpna a spočívá v odstranění vnitřních fóliových tunelů, v postupném odstiňování množáren, snižování vzdušné vlhkosti větráním a nižší frekvencí závlah, tzn. v pomalém přizpůsobování řízků venkovním podmínkám. Řízký zakořeňované

pod dvojím krytím (pod speciální mléčnou fólií bez mlžící závlahy) se vzhledem k rychlejšímu vyrovnání intenzity transpirace i rychleji aklimatizují na venkovní podmínky.

Zakořeněné a otužené řízký je možné k dalšímu pěstování řízkovanců sice vyzvedávat již v roce zakořenění, biologicky a provozně je ale vhodnější a šetrnější přezimovat zakořeněné řízký v množárně a k dalším pěstebním operacím (školkování, osazování do obalů) je vyzvedávat až na jaře následujícího roku.

Po vyzvednutí z množárny je nutná kontrola zdravotního stavu a kvality zakořenění. Z dalšího pěstování by měli být vyřazeni jedinci s výrazně poškozeným asimilačním aparátem nebo pupeny a jedinci s nedostatečným zakořeněním (méně než 3 kosterní kořeny, absence kořenů vyššího řádu). Před školkováním nebo osazováním do obalů je nutné zkrátit neúměrně dlouhé kosterní kořeny, a to na délku odpovídající výšce obalu nebo hloubce rýhy při školkování. Obvykle se kořeny zkracují na délku 8 - 10 cm, což představuje zkrácení o cca 1/3. Další postup pěstování na venkovních záhonech již probíhá standardními školkařskými postupy.

Porovnání růstu klonové směsi v experimentální výsadbě na VP Harrachov

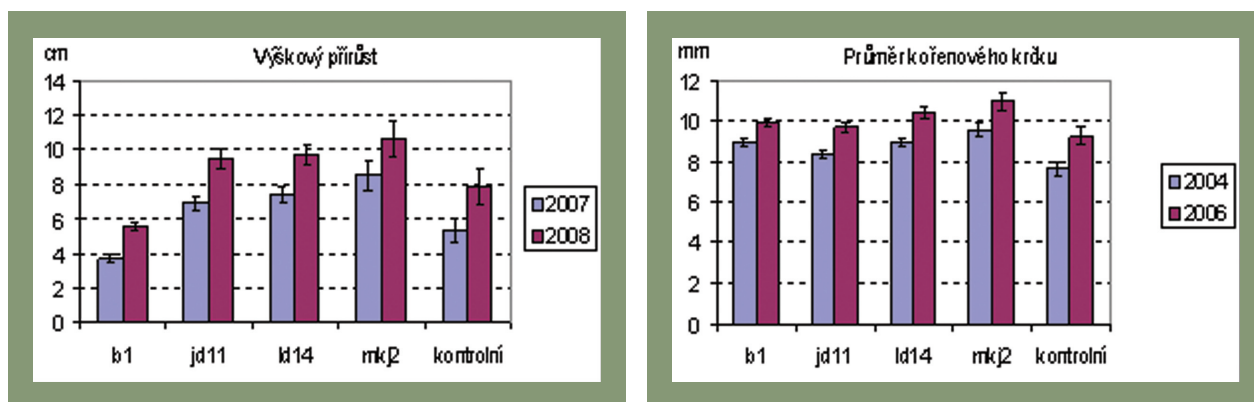
Výzkumná plocha Harrachov je tvořena třemi dílčími plochami (Nad Terexem, Špice a Kyselý vrch), které se nacházejí v nadmořské výšce 1120- 1150 m n.m. Na tyto dílčí plochy byla na podzim 2004 vysázena klonová směs, kterou tvořila následující polosesterská potomstva: Benzina 1 (b1), Labský důl 14 (ld14), Jelení důl 11 (jd11) a Malá Kotelní jáma 2 (mkj2). Na každou z dílčích ploch byl vysazen i kontrolní sadební materiál generativního původu (A-SM-503-22-8-SM) vypěstovaný v lesní školce Rezek.

Z výsledků měření morfologických parametrů na této výzkumné ploše (obr. 5) je patrný intenzivní růst klonových směsí převyšující zpravidla růst kontrolních generativních sazenic. Nejlepší růst byl pozorován u polosesterských potomstev mkj2 a ld14. Zdravotní stav těchto potomstev, hodnocený na základě defoliace a discolorace, je také lepší než u kontrolního sadebního materiálu.

Tyto výsledky naznačují možnosti úspěšného použití selektovaného sadebního materiálu množeného autovegetativním způsobem (řízkováním) pro obnovu extrémních horských lokalit.

Poděkování

Poznatky byly získány v souvislosti s řešením projektu: NAZV 1G58021 Možnosti použití směsí klonů smrku ztepilého se zvýšenou odolností vůči stresům na antropobeně narušených stanovištích horských poloh.



Obrázok 5 Výškový a tloušťkový růst experimentální výsadby na VP Harrachov (úsečky představují interval spolehlivosti při 5 % hladině významnosti)

Literatura

JOHNSEN, O., SKROPPA, T.: Genetic variation in plagiotropic growth in a provenience hybrid cross with *Picea abies*. Canadian Journal of Forest Research, 22, 1992, s. 335 – 361.

JOHNSEN, O., SKROPPA, T.: Adaptive properties of *Picea abies* progenies are influenced by environmental signals during sexual reproduction. In: XIV EUCARPIA Congress on Adaptation in Plant Breeding, 31 July - 3 August, 1995, Jyväskylä. Finland. Ed. P.M.A. Tigerstedt. Euphytica, 92, 1996, č. 1/2, s. 67 - 71.

LEUGNER, J., MARTINCOVÁ, J., JURÁSEK, A.: Vliv ekologických podmínek matečnic na následný růst a fyziologický stav klonových výsadb horského smrku. [Impact of ecological conditions plantations of ortets to growth and health state of mountain spruce clones]. In: Súčasné otázky pestovania lesa. Zborník zo VII. Česko-slovenského vedeckého sympózia vedecko-pedagogických a vedeckovýskumných pracovísk v odbore pestovanie lesa. Zvolen 6.9. – 7.9. 2005. Ed. M. Saniga, P. Jaloviar. Zvolen, Technická univerzita vo Zvolene 2005, s. 71 – 76. – ISBN 80-228-1489-X

SKROPPA, T.: Impacts of tree improvement on genetic structure and diversity of planted forests. Silva Fennica, 28, 1994, s. 265 - 274.

Adresy autorů:

Ing. Jan Leugner, leugner@vulhmop.cz

Ing. Antonín Jurásek, CSc., jurasek@vulhmop.cz

RNDr. Jarmila Martincová, martincova@vulhmop.cz

VÚLHM Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, Opočno 517 73, Česká republika