

## **ZKUŠENOSTI S VÝSADBOU ODROSTKŮ LISTNATÝCH DŘEVIN V HORSKÝCH POLOHÁCH**

*Experiences with planting of the broad-leaved large-sized planting stock under the mountain conditions*

**Martin Baláš, Ivan Kuneš**

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra pěstování lesů

**Od roku 2007 probíhá realizace projektu „10 000 listnáčů pro Jizerské hory“, který je zaměřen na ověření možnosti vnášení listnaté příměsi do horských jehličnatých monokultur pomocí výsadby vyspělých sazenic (odrostků). Cílem tohoto příspěvku je stručně shrnout dosavadní poznatky a zkušenosti získané při praktické realizaci tohoto projektu, kterou ve spolupráci s Lesními školkami Ing. Pavel Burda, SCHKO Jizerské hory a LČR, s.p., LS Frýdlant v oblasti Jizerských hor provádí Katedra pěstování lesů FLD ČZU v Praze.**

V příspěvku „Vnášení odrostků listnatých dřevin do horských jehličnatých porostů“, který byl publikován v minulém čísle LP (10/2010), byla nastíněna základní teoretická východiska umělé obnovy lesa v nepříznivých horských polohách s použitím vyspělých sazenic (odrostků) pěstovaných českou inovativní technologií (BURDA 2001, 2009). Na základě teoretických znalostí i praktických zkušeností lze konstatovat, že na některých specifických stanovištích mohou odrostky představovat vhodnou alternativu k výsadbě sazenic běžné obchodní velikosti. Modelovým příkladem použití odrostků jsou výsadby listnatých dřevin do rozsáhlých mladých jehličnatých monokultur, jejichž druhová, prostorová a věková diverzifikace je základem pro jejich stabilizaci.

V návaznosti na starší pokusné výsadby odrostků menšího rozsahu se na podzim 2007 v Jizerských horách započalo s výsadbami odrostků různých listnatých dřevin,

a to jeřábu ptačího, břízy karpatské, buku lesního a javoru klenu. Výsadby jsou většinou umístěny v jehličnatých porostech, kde slouží jako základ tzv. prosadbových, případně podsadbových center (cf. KUNEŠ et al. 2006; KUNEŠ, BURDA 2007), která budou tvořit východiska pro doplňování druhové skladby těchto monokulturních porostů o listnatou příměs nebo východiska pro rekonstrukci některých nevyhovujících porostů (zejména jehličnatých exotů).

Příspěvek se zaměřuje na vybrané výsadby, u kterých se provádí podrobnější sledování. Jedná se o dvě výsadby buku lesního a dvě výsadby jeřábu ptačího a jednu výsadbu břízy karpatské v 8. LVS, v nadmořské výšce cca 850–950 m a převážně v SLT 8K. Výsadby byly založeny na podzim 2007 a 2008. Jedna z výsadeb jeřábu a výsadby břízy karpatské se nachází ve výrazné mrazové kotlině, ostatní výsadby ve svahové či podhřebenové poloze. Všechny výsadby jsou chráněny proti zvěři oplocenkou. Zjišťování časové náročnosti výsadby bylo prováděno na podzim 2009.

### **Zdravotní stav výsadeb**

Po dvou vegetačních sezonách je možné konstatovat, že jeřáb ptačí vykazuje výrazně lepší vitalitu oproti buku lesnímu, který je v daných podmínkách poškozován jednak nepříznivými klimatickými vlivy, a zejména myšovitými hlodavci. Odumřelých jedinců buku je cca 15 %, poškozených jedinců cca 25 %. Naproti tomu u 60 % jedinců buku je předpoklad přežití a odrůstání (byť zatím bez významnějšího přírůstu) a u malé části byl dokonce po dvou letech od výsadby zaznamenán výškový přírůst. Je však možné konstatovat, že poškození až odumření bylo většinou způsobeno v důsledku poškození myšovitými hlodavci, přičemž největší poškození bylo zaznamenáno na kamenitých místech a v blízkosti starých pařezů a zbytků hromad (valů) klestu. Každopádně však výsadby buku je vhodnější situovat do nižších vegetačních stupňů (nejvýše do 7. LVS).

Ve výsadách jeřábu ptačího více než 50 % jedinců po dvou vegetačních sezonách překonalo šok z výsadby a obnovilo výškový přírůst. Podíl odumřelých a velmi

poškozených jedinců je pouze cca 7 %, a to i přesto, že jedna z výsadeb se nachází v klimaticky i pedologicky velmi nepříznivém stanovišti (mrazová kotlina a velmi chudé, střídavě zamokřené stanoviště). Ve druhé výsadbě jeřábu (v příznivější svahové poloze) již více než 15 % jedinců po dvou vegetačních sezonách vykazuje výborný přírůst (až 50 cm) a dobrou vitalitu. Myšovitými hlodavci je zatím jeřáb poškozován pouze minimálně. Bylo zjištěno, že jeřábu nevyhovují zamokřená stanoviště.

Výsadba břízy karpatské vykazuje po jednom vegetačním a dvou zimních obdobích pouze nepatrnou mortalitu (danou zejména extrémně nepříznivými půdními podmínkami – zamokření). Mechanické poškození je rovněž malé, pokud se vyskytlo, tak bylo zapříčiněno nevhodně zhotovenou stabilizací. Průměrný přírůst se pohyboval kolem 10 cm, hodnoty nezhřídky přesahovaly 20 cm. Většina jedinců je vitální s dobrou perspektivou odrůstání. Poškození od myší nebylo zaznamenáno.

Z předběžných výsledků hodnocení zdravotního stavu v sezoně 2010 vyplývá, že stav výsadeb jeřábu ptačího a břízy karpatské se i nadále postupně zlepšuje. Výsadby buku lesního zaznamenaly dokonce výrazné zlepšení vitality – zvýšení olistění, zahájení výškového přírůstu. K odumírání jedinců dochází jen velmi výjimečně.

### **Pracovní náročnost výsadby**

Vzhledem k dosud malému rozšíření výsadby odrostků nejsou dostupné použitelné časové normy spotřeby práce při jejich výsadbě. Výsadbových prací na podzim 2009 bylo využito k pořízení časových snímků pro zjištění časové náročnosti výsadby. Bylo zjištěno, že v přepočtu na jednoho pracovníka činí *čistý čas* potřebný ke kompletní výsadbě jednoho odrostku více než 4 minuty. Charakteristická byla značně vysoká variabilita naměřených dob trvání jednotlivých pracovních operací.

K čistému času je nutné dále započítat také nezbytné technologické prostoje. Zejména se jedná o čas přechodu od jedné výsadbové jamky k jamce další, čas na krátkodobý odpočinek a zejména čas potřebný k vyhledání vhodného místa pro výsadbu. Výsledkem je *celkový čas*. Vyhledání místa výsadby může být zejména na

kamenitých stanovištích a v prosadbách velmi náročné a zabere i několik minut. Často je nutné provést „zkusné“ vykopání části jamky (stržení drnu) pro ověření, zda v daném místě lze vůbec jamku vykopat. Je možné, že i na nadějně vyhlížejícím stanovišti se po pracném strhnutí drnu objeví kamenité podloží, kam není možné stromek vysadit, případně zatlouci kůl. Pak je nutné toto místo opustit a začít kopat znovu jinde. Doby trvání jednotlivých operací při výsadbě shrnuje následující tabulka.

činnost	průměrný jednotkový čistý čas (s)	průměrný hrubý čas (s)
roznesení sazenic	7	7
stržení drnu	82	254
prokopání jamky	40	
vysazení stromku	43	
roznesení kůlů	17	17
zatlučení kůlu	23	58
vyvazování	35	57
celkem	<b>247 sekund (4:07 minut)</b>	<b>394 sekund (6:34 minut)</b>
podíl čistého času na celkové době výsadby	<b>63 %</b>	

Na kompletní výsadbu jednoho odrostku listnaté dřeviny včetně stabilizace vyvázáním ke kůlu se v přepočtu na jednoho pracovníka spotřebuje úhrnně cca 6,5 minuty. To znamená, že pracovní výkon jedné osoby odpovídá cca 9 vysazeným stromkům za 1 hodinu, tedy cca 45 stromkům za jeden pracovní den (5 hodin práce na stanovišti – na zkrácení standardní pracovní doby má vliv zejména doprava zaměstnanců na dlouhé vzdálenosti ve špatně přístupném horském terénu, časté přerušování práce nepříznivými povětrnostními podmínkami a také brzký podzimní soumrak). Při hodinových nákladech na jednoho pracovníka 150 Kč (mzda + odvody) jsou pracovní náklady na vysazení jednoho odrostku cca 17 Kč. **Je třeba zdůraznit, že se jednalo o relativně příznivé stanoviště, dobře přístupné, v malém sklonu, málo kamenité. Výsadbu naopak ztěžovala zejména značná mocnost a houževnatost travního drnu.** V náročnějších podmínkách (kamenitá půda, svah) by

byly tyto zjištěné časy zřejmě nedosažitelné; pořizování časových snímků v těchto terénech se plánuje.

### **Další praktická zjištění**

Při vlastní výsadbě a sledování vývoje výsadeb odrostků byly zjištěny další poznatky. Odrostek (a to i když má menší rozměry) musí být vyvázán aspoň dvěma úvazky (provedenými „do osmičky“ – obr. 1), které musí být řádně utaženy, jinak by došlo k uvolnění kmínku z úvazku a k jeho deformaci. Horní úvazek je třeba umístit cca 20 cm pod terminálem a spodní v odstupu cca 50 cm. U odrostků běžných rozměrů (cca 150 cm) vychází, zjednodušeně řečeno, umístění horního úvazku zhruba ve výčetní výšce a spodního ve výšce kolen až pasu. U země je úvazek zbytečný. Úvazky by neměly být příliš blízko sebe. V dalších letech se úvazky kontrolují, případně opravují, úvazky na nových letorostech se však již nezhotovují, aby si kmínek a kořenový systém postupně zvykal na zatížení. Pro vyvazování se osvědčila páska určená k roubování ovocných stromů, která je dostatečně trvanlivá (na rozdíl od klasických vyznačovacích pásek používaných v lesnictví), pevná, ale zároveň natolik pružná, aby ji tloustnoucí kmínek bez problémů natáhl.



Obr. 1: Správně provedený úvazek odrostku (foto: M. Baláš).

Důležitým aspektem dosažení úspěchu v horských podmínkách je provedení řádné

mechanické stabilizace. Kůly (z hranolů o rozměrech cca 4,5 × 4,5 cm) je třeba zhotovit nejlépe z dubového (jasanového nebo akátového) dřeva, pouze v nouzovém případě i modřínového nebo smrkového. Je žádoucí, aby kůly nebyly vyráběny ze syrového dřeva a aby v okamžiku použití byly suché, a to jednak z důvodů větší pevnosti (mokrý dřev se při zatloutání třepí), menší hmotnosti a také proto, že syrové dřev je v půdě rychleji napadáno dřevokaznými houbami. Hniloby kůlů a jimi způsobená zkrácená životnost jsou problémem zejména v živných půdách. Na kyselých horských půdách se zpomaleným rozkladem se dle prozatímních zkušeností životnost kůlu (a to i syrového) pohybuje kolem 5 let.

Velmi vhodné (i ekonomicky) je použití odrostků ve spojení s individuálními ochranami (tubusy, oplůtky). Rozdíl mezi cenou sazenice běžné velikosti (5–10 Kč) a odrostku (kolem 30 Kč), který má nepoměrně lepší předpoklady k úspěšnému odrůstání z tubusu, je v podstatě zanedbatelný v porovnání s náklady na pořízení a instalaci individuální ochrany (kolem 100 Kč).

Na druhou stranu je třeba poznamenat, že používání plastových tubusů má obecně svá neopomenutelná úskalí. Velmi dobře poslouží tam, kde je potřeba sazenici ochránit před tlakem srnčí, případně zaječí zvěře (která se i v podmínkách bývalých imisních holin Jizerských hor běžně vyskytuje). Proti jelení zvěři však tubusy bývají v kombinaci s repelentním ošetřením terminálu relativně účinné pouze na místech, kde je zvěř často rušena (okolí cest a sídel). V odlehlých místech nemusí ani 170 cm vysoký plastový tubus představovat před jelení zvěří bezpečnou ochranu (obr. 2). Tubusy rovněž nejsou schopné účinně ochránit sazenici před myšovitými hlodavci, jak se běžně předpokládá. Jejich zapuštění pod povrch půdy je na drnem porostlé půdě těžko proveditelné. Hlodavci běžně poškozují kořeny, kořenový krček i kůru vysoko na kmínku, tubus pro ně nepředstavuje významnou překážku. Nejvíce je poškozován buk a javor klen, naopak jeřáb a bříza jsou poškozovány minimálně.



**Obr. 2:** Odrostek jeřábu ptačího poškozený jelení zvěří (foto: I. Kuneš).

Častější poškozování sazenic bylo zaznamenáno v blízkosti pařezů a hromad klestu. Pařezy a valy sice poskytnou sazenici ekologický kryt a živiny, ale zároveň poskytují také úkryt hlodavcům, kteří pak poškozují stromky rostoucí kolem. Dosavadní doporučení preferovat při výsadbě právě tato místa bude zřejmě muset být v případě výsadby listnatých dřevin přehodnoceno.

S ohledem na tlak myšovitých hlodavců se nedoporučují husté, kompaktní výsadby, které jsou z důvodu soustředění velkého množství potravy na malé ploše pro hlodavce velice atraktivní. Tento požadavek jde naopak proti potřebě soustředěných výsadeb, které je možné účinně chránit proti zvěři oplocenkou. Částečným kompromisem se jeví řadové výsadby kolem lesních cest, které je třeba chránit individuálními ochranami a kombinace oplocenek s vyšší hustotou listnáčů a lemů kolem nich s nižší hustotou v individuálních ochranách.

V oblastech s výskytem vysoké zvěře je relativně nejbezpečnější možností ochrany proti zvěři uzavřít celou výsadbu do oplocenky. Jedná se sice o drahou a ne příliš estetickou záležitost, ale při dodržení základních kvalitativních parametrů o dobrou ochranu.

V horských oblastech s vysokou sněhovou pokrývkou je nezbytně nutné vybudovat oplocenku kvalitní a tak pevnou, aby byla schopna odolat tlaku sněhu a námrazy. Snaha o ušetření na konstrukci je zcela kontraproduktivní, protože méně stabilní (byť o málo levnější) konstrukce, která bez problémů odolá v nižších polohách, je v horských polohách nedostatečná. Jejím narušením pak dojde k poškození, až zničení celé výsadby.

Robustní konstrukce, schopná odolat náročným horským podmínkám, by měla mít zhruba následující parametry: tlustý kůl na každé 3–4 m plotu; vodorovné ráhno pro zavěšení plotu, v nejextrémnějších podmínkách se instalují ráhna dvě, přičemž horní alespoň částečně odlehčuje spodnímu od tlaku sněhu (P. LÁNSKÝ, osobní sdělení); v případě většího rozestupu kůlů je nutné ráhno podepřít dalším kůlem (stačí slabším); kvalitní zavětrování alespoň každého druhého kůlu. Ani robustní konstrukce však není zárukou stability. Rozhodovat mohou zdánlivé maličkosti, jako je např. uchycení pletiva k hornímu ráhnu. To je nutné provést přibitím hřebíky, a to nejvýše v 30–50cm rozestupech. Při nekvalitním zavěšení se sice ušetří jisté prostředky za hřebíky a práci, které jsou ovšem nesrovnatelné se škodami, které by způsobilo porušení oplocenky.

Diskutuje se také, zda je pro oblasti s vysokou sněhovou pokrývkou vhodnější lesnické pletivo s velkými oky, nebo malooké zahradní pletivo. Lesnické pletivo má výhodu především cenovou a také řídká oka představují menší prostor k zachycení sněhu nebo námrazy. Na druhou stranu toto pletivo není natolik pevné, aby odolalo tlaku sněhu, navíc při vyšší sněhové pokrývce nechrání před zaječí zvěří, která na rozdíl od zvěře vysoké zůstává přes zimu i ve hřebenových polohách. Naopak malooké pletivo má sice větší záchytnou plochu, ale také výrazně větší pevnost i trvanlivost a při kvalitním uchycení a správně dimenzované konstrukci nedochází k jeho potrhání.

## **Závěr**



Na základě dosavadních zkušeností s výsadbou odrostků v horských podmínkách je možné konstatovat, že se jedná sice o doplňkovou, ale perspektivní metodu, která může vhodně doplnit klasické metody zalesňování sazenicemi běžné velikosti. Nezbytné je dodržování jednoduchých, ale důležitých technologických postupů, kvalita by zásadně měla mít přednost před kvantitou. Oblasti využití jsou zejména v prosadbách jehličnatých porostů, na extrémních stanovištích a na stanovištích se silným útlakem buřeně.

*Poděkování: Příspěvek vznikl za podpory grantových projektů IGA FLD ČZU (č. 200943120009 a č. 200943120010), projektu NAZV (č. QH 92087), CIGA ČZU (č. 20104304) a projektu PSLJH ZGP 090105. Poděkování za zajištění realizace výsadeb patří LČR, s. p., LS Frýdlant, zejména revírníkovi Ing. Pavlovi Lánskému, a Správě CHKO Jizerské hory, zejména Ing. Vladimíru Vršovskému. Autoři děkují za spolupráci všem dalším členům výzkumné skupiny „The Jizera Bears“, bez jejichž pomoci by se neobešli.*

*Další fotografie k článku jsou umístěny na zadní straně obálky časopisu.*

*Použitá literatura je k dispozici v redakci nebo u autorů.*

**Kontaktní adresa:**

Ing. Martin Baláš

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská,

Kamýčká 129, Praha 6 – Suchbát, PSČ 165 21,

e-mail: balas@fld.czu.cz,

tel.: +420 605 067 906.



Obr. 3: Rozpadající se porost smrku pichlavého vhodný jako východisko pro vnášení listnatých dřevin (foto: M. Baláš).



Obr. 4: Nově založené prosadbové centrum (foto: M. Baláš).



Obr. 5: Dobře prosperující odrostky javoru kleny na stanovišti se silným vlivem buřeně (foto: M. Baláš).



Obr. 6: Odrostek buku lesního v dobrém zdravotním stavu (foto: M. Baláš).



Obr. 7: Kořenový systém odrostku javoru kleny zcela zničený myšovitými hlodavci (foto: M. Baláš).



Obr. 8: Rašící odrostky jeřábů v prosadbovém centru (foto: I. Kuneš).

## Literatura:

- BURDA, P. (2001): Nové konstrukční řešení stroje pro pěstování velkého sadebního materiálu a práci na nelesních půdách. In: Sborník z II. ročníku konference mladých vědeckých pracovníků, Praha 23.5.2001, LF ČZU v Praze, s. 3–8.
- BURDA, P. (2009): Ověření pěstebních postupů a využití školkařských technologií při pěstování sadebního materiálu lesních dřevin a posouzení kvality vyprodukovaného materiálu. Disertační práce. KPL FLD ČZU v Praze, 90 s.
- KUNEŠ, I. – BURDA, P. – ŠEDLBAUEROVÁ, J. – ZADINA, J. (2006): 10 000 listnáčů pro Jizerské hory. In: Stabilizace funkcí lesa v biotopech narušených antropogenní činností. Sborník z mezinárodní konference; Opočno 5. – 6. 9. 2006; Jurásek, A., Novák, J., Slodičák, M. (eds.); VÚLHM Jíloviště-Strnady, VS Opočno; ISBN 80-86461-71-8; str. 77–87.
- KUNEŠ, I. – BURDA, P. (2007): Vnášení listnaté příměsi do mladých smrkových porostů na zalesněných imisních holinách našich hor. In: Zvyšování druhové pestrosti lesů. Sborník referátů ze Setkání lesníků východních Čech... Sborník referátů; Vysoké Mýto 30. 8. 2007; Česká lesnická společnost; ISBN 978-80-02-01943-5; str. 35–39.