



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

### **Aktuální problémy pěstování lesa**

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno  
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-173347>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 12.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .



# **Aktuální problémy pěstování lesa**

**Opočno  
28. 11. 2013**

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI, V.V.I., STRNADY  
VÝZKUMNÁ STANICE OPOČNO



# Aktuální problémy pěstování lesa

Sborník přednášek odborného semináře

**Sestavili:**

Ing. Jiří Novák, Ph.D.  
Doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc.  
Ing. Dušan Kacálek, Ph.D.  
Ing. David Dušek

Opočno  
28. 11. 2013

© VÚLHM, v.v.i.

## **Aktuální problémy pěstování lesa**

---

Vydal	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Výzkumná stanice Opočno
Editoři	Jiří Novák, Marian Slodičák Dušan Kacálek, David Dušek
Technická redakce, obálka, předtisková příprava, zlom	Jiří Novák, Alena Hvězdová

Elektronická verze sborníku je ke stažení na: <http://www.vulhmop.cz/download.html>

**ISBN 978-80-7417-070-6**

## Předmluva

Sborník k semináři „Aktuální problémy pěstování lesa“ byl připraven organizátory semináře z Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady, Výzkumné stanice Opočno. Cílem semináře je seznámení pracovníků praxe s aktuálními poznatky v oboru pěstování lesa (školkařství a zalesňování, obnovy a výchovy lesa).

Sborník obsahuje odborné příspěvky přibližující některé současné poznatky o potřebné kvalitě krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin pro úspěšnou umělou obnovu lesa a zalesňování, o poloodrostcích a odrostcích nové generace, o katalogu obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin, o problematice netvárnosti borovic v nejmladších kulturách východního Polabí, o pěstování smrkových porostů na bývalých zemědělských půdách a o pěstování douglasky v podmínkách ČR. Sborník je doplněn informací o knihovnických a informačních službách poskytovaných v rámci činnosti Výzkumné stanice Opočno.

Sborník je vydáván Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM), Výzkumnou stanicí Opočno v rámci realizace zakázky Ministerstva zemědělství „*Expertní a poradenská činnost v oboru lesního semenářství a školkařství, obnovy lesa a zalesňování, včetně uplatnění biotechnologií*“. VÚLHM touto formou poskytuje odborné informace držitelům (vlastníkům a nájemcům) lesa s využitím průběžně doplňované databáze informací a poznatků z domácích i zahraničních zdrojů.

Organizátoři tímto děkují zúčastněným subjektům za podporu a spolupráci při organizaci semináře, pro který byl tento sborník vydán.

## Obsah

<b>POZNATKY O POTŘEBNÉ KVALITĚ KRYTOKOŘENNÉHO SADEBNÍHO MATERIÁLU LESNÍCH DŘEVIN PRO ÚSPĚŠNOU UMĚLOU OBNOVU LESA A ZALESŇOVÁNÍ</b> Antonín Jurásek .....	5
<b>POLOODROSTKY A ODROSTKY NOVÉ GENERACE</b> Jarmila Nárovcová .....	9
<b>KATALOG OBALŮ PRO PĚSTOVÁNÍ KRYTOKOŘENNÉHO SADEBNÍHO MATERIÁLU LESNÍCH DŘEVIN</b> Jarmila Nárovcová .....	12
<b>NETVÁRNOST BOROVIC V NEJMLADŠÍCH KULTURÁCH VÝCHODNÍHO POLABÍ</b> Jarmila Nárovcová, Václav Nárovec .....	14
<b>PĚSTOVÁNÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ NA BÝVALÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PŮDÁCH</b> Marian Slodičák, Jiří Novák, Dušan Kacálek, David Dušek .....	18
<b>NOVÉ POZNATKY O PĚSTOVÁNÍ DOUGLASKY V PODMÍNKÁCH ČR</b> Jiří Novák, David Dušek, Marian Slodičák, Dušan Kacálek .....	25
<b>VÝZKUMNÁ STANICE OPOČNO - KNIHOVNICKÉ A INFORMAČNÍ SLUŽBY</b> Jitka Součková .....	28

## POZNATKY O POTŘEBNÉ KVALITĚ KRYTKOŘENNÉHO SADEBNÍHO MATERIÁLU LESNÍCH DŘEVIN PRO ÚSPĚŠNOU UMĚLOU OBNOVU LESA A ZALESŇOVÁNÍ

ANTONÍN JURÁSEK

*Krytkořenný sadební materiál má pro umělou obnovu lesa stále větší význam a uplatnění. V lesních školkách jsou v současné době zavedeny komplexní technologie pro jeho pěstování, bezpodmínečně je ale nutné dodržení technologických postupů a dosažení standardní kvality, včetně vyloučení nezvratných deformací kořenů. K tomu přispívá stanovení standardů kvality sadebního materiálu zpracované v ČSN 48215. V příspěvku jsou uvedeny základní informace o hodnocení parametrů kvality krytkořenného sadebního materiálu.*

Krytkořenný sadební materiál (dále KSM) má z biologického pohledu řadu výhod. Jedná se především o lepší ochranu kořenů ve fázi manipulace před výsadbou, meliorační a hnojivé účinky substrátu v obalu, rychlejší překonání šoku po výsadbě a vyšší ujímavost. Důležitá je i možnost prodloužení doby zalesňování. Využitím intenzivních postupů pěstování krytkořenných semenáčků ve fóliovnících nebo sklenicích je možno i významně zkrátit dobu pěstování sadebního materiálu ve školce. K těmto technologiím stále přetrvává v lesnické praxi určitá nedůvěra. V současné době je již rozpracován systém kvality KSM tak, že s použitím tohoto sadebního materiálu lze zakládat velmi kvalitní lesní porosty

O perspektivnosti použití KSM hovoří i skutečnost, že ve vyspělých zemích má již dlouhodobě podíl KSM stoupající tendenci. Zejména se jedná o intenzivní pěstební postupy s použitím plastových sadbovačů. Je potěšitelné, že i v našich školkařských provozech se tyto intenzivní pěstební postupy stále více uplatňují. Cílem tohoto příspěvku je shrnout současné poznatky o potřebné kvalitě KSM pro obnovu lesa a zalesňování.

### **Postup rozpracování kvality sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD) v minulých letech a v současnosti.**

Většina parametrů morfologické a fyziologické kvality je používána jak pro prostokořenný, tak i krytkořenný sadební materiál. Od osmdesátých let minulého století jsme společně s MZLU Brno systémově pracovali na stanovení standardů kvality SMLD.

Prvním impulzem pro nové pojetí řešení kvality SMLD byl rok 1989, kdy se produkce sadebního materiálu stala obchodní činností a normy kvality mohly být jen východiskem pro dodavatelsko-odběratelské vztahy. V této nové situaci konstrukce tehdejší normy (ČSN 48 22 11 Semenáčky a sazenice lesních dřevin, novelizovaná v roce 1988) nevyhovovala. Již tehdy bylo zřejmé, že kvalitu sadebního materiálu je nutné řešit systémově i v kontextu příprav na vstup do Evropské unie.

Zpracování standardů kvality sadebního materiálu postupně směřovalo do vypracování normy ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin.

Při její tvorbě byly respektovány následující požadavky:

- norma byla konstruovaná tak, aby byla srovnatelná s obdobnými předpisy zemí Evropské unie a mohla být základem pro tvorbu národního standardu kvality,
- norma se zabývá pouze stanovením standardů kvality výsadbyschopného SMLD, neřeší kvalitu během pěstování ve školce (s výjimkou maximální doby pěstování),
- základními kritérii morfologické kvality jsou tloušťka kořenového krčku, maximální věk, výška a kvalita kořenové soustavy,
- norma nepředepisuje uživateli jaký typ a velikost sadebního materiálu má použít pro obnovu lesa, poskytuje pouze nezbytné informace o přípustných poměrech

parametrů kvality (např. jaká má být ke zvolené výšce tloušťka krčků, poměr kořenů a pod.).

Norma posuzující kvalitu SMLD byla lesnické veřejnosti v ČR k dispozici od roku 1998. V roce 2002 byla norma dále upřesněna Změnou 1 ČSN 48 2115, ve které byly na základě praktických zkušeností některé pasáže upřesněny a doplněny.

Dalším doplněním norma prošla až v roce 2010. Tehdy ve 3. čtvrtletí (od 1. 9. 2010) vstoupila v platnost Změna 2 ČSN 48 2115, ve které byla na podkladě nových poznatků výzkumu upřesněna standardní kvalita některých typů prostokořenného a krytokořenného sadebního materiálu, stanovení standardních parametrů sadebního materiálu velkých dimenzí (odrostků) a rychle rostoucích druhů dřevin (topolů a vrb). V souvislosti s těmito změnami normy byly doplněny i příslušné textové části normy.

Výše uvedené změny normy mohly v souladu s danými pravidly uvádět jen změněné nebo jinak upravované pasáže normy. Tím byla přehlednost a srozumitelnost obsahu normy značně snížena. Proto jsme v roce 2012 přistoupili k úplné revizi ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin, při které bylo možné zahrnout všechny doplňky a úpravy ze Změny 1 a Změny 2 normy. Současně jsme v revizi normy uplatnili další úpravy a doplňky, které souvisejí s rychlým vývojem technologií při pěstování sadebního materiálu v lesních školkách. Revize normy ČSN 482115 Sadební materiál lesních dřevin je v platnosti od 1. prosince 2012.

Normou stanovené limity hodnot morfologických parametrů sadebního materiálu a jejich vzájemné poměry uvedené ve formě tabulek byly převzaty do příloh vyhlášky č. 44/2010 Sb., (novelizace vyhlášky č. 29/2004 Sb.), které charakterizují obvyklou obchodní jakost sadebního materiálu.

### **Specifické požadavky na standardní kvalitu krytokořenného sadebního materiálu**

Kvalitu KSM primárně ovlivňuje správné použití vhodných typů pěstebních obalů. Obecně je možno obaly rozdělit na dva základní typy podle možnosti prorůstání kořenů:

- rozpadavé (prorůstání) obaly umožňující prorůstání kořenů stěnami a dnem (sazenice jsou vysazovány s obaly a je předpoklad úplného rozpadu obalu po výsadbě),
- pevné (neprorůstání) obaly neumožňující prorůstání kořenů stěnami a dnem (sadební materiál je před výsadbou z obalů vyjímán).

Semenáčky vypěstované v pevných obalech a z těchto obalů vyjmuté jsou označovány jako tzv. „plugy“, což je termín převzatý pro tento sadební materiál z anglické literatury.

### **Základní požadavky na rozpadavé obaly umožňující prorůstání kořenů stěnami a dnem:**

- obal umožňuje prorůstání kořenů stěnami a dnem bez jejich zaškrcování materiálem obalu,
- materiál obalu je homogenní, což umožňuje rovnoměrné prorůstání kořenů do všech směrů a přirozený vývoj kořenových systémů,
- obal si podržuje svůj tvar a soudržnost až do výsadby (za předpokladu odpovídající doby pěstování),
- obaly mají zkosené stěny nebo jsou umístovány dostatečně daleko od sebe, aby nedocházelo k vzájemnému prorůstání kořenů mezi jednotlivými obaly,
- materiál obalu se po výsadbě zcela rozpadá bez zanechání zbytků (např. syntetických vláken), které by při dalším růstu zaškrcovaly kořeny nebo kmínek stromku.

### **Základní požadavky na pevné obaly neumožňující prorůstání kořenů stěnami a dnem:**

- obaly mají vhodný tvar, úpravy stěn a dna zabraňují vzniku deformací kořenů. K nejdůležitějším patří:
  - vertikální žebra nebo rýhy na vnitřní straně stěn usměrňující růst kořenů směrem dolů (tato žebra musí probíhat po celé délce obalu),



- chybějící dno nebo plynulý přechod (zúžování) mezi stěnami a otvorem ve dně zabraňující vzniku spirálních deformací u dna obalů (pokud není tento přechod plynulý, i malé okraje dna mohou působit závažné deformace),
- při pěstování KSM je součástí technologie pěstování na „vzduchovém polštáři“.

Sadební materiál lesních dřevin, tj. semenáčky, sazenice, poloodrostky a odrostky se v ČSN 482115 podle výšky nadzemní části, tloušťky kořenového krčku a maximálního věku zařazují pro další použití v diferencovaných podmínkách zalesňování podle tabulky 1 výpěstky topolů a stromových vrb se zařazují podle tabulky 2, osní řízky topolů a stromových vrb podle tabulky 3. V těchto tabulkách normy jsou soustředěny základní standardní parametry jednotlivých typů a velikostních kategorií pro lesní dřeviny, přičemž jsou zde vylišeny i možné kvalitativní rozdíly mezi prostokořeným a krytokořeným sadebním materiálem.

Velikost kořenového systému sadebního materiálu lesních dřevin je úměrná velikosti nadzemní části a má odpovídající množství jemných kořenů (kořenů slabších než 1 mm), což je předpokladem přítomnosti mykorrhizy. Limitní hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v tabulce 4 ČSN 482115.

Doporučená velikost obalů pro pěstování krytokořeného sadebního materiálu lesních dřevin je uvedena v tabulce 5 ČSN 482115.

Z textu revize ČSN 482115 v roce 2012 považuji za potřebné upozornit i na další ustanovení, která mají význam pro stanovení standardní kvality KSM:

- Definice technologie stříhu vzduchem (pěstování na „vzduchovém polštáři“) je postup, při kterém jsou pěstební obaly s odkrytým dnem, příp. i štěrbínami v bočních stěnách obalů, umístěny na „vzduchovém polštáři“ (rámu), který nevytváří kompaktní podložku a umožňuje volné proudění vzduchu pod a mezi obaly.

*Pozn.:* Další upřesňující text definice musel být na žádost ÚNMZ přesunut do textové kapitoly 6.12. *Krytokořený sadební materiál ...* . Jedná se o následující text: „Kořeny jakéhokoliv řádu prorůstající mimo obal se tak dostávají do prostoru s volným prouděním vzduchu a vlivem zhoršených podmínek pro růst na svém konci zasychají. Na místě zaschlého konce kořene se vytvoří kalus, který následně (po přesazení nebo výsadbě sadebního materiálu) iniciuje tvorbu většího počtu kořenů vyššího řádu“.

- Dílčí úprava definice poloodrostků a promítnutí této úpravy do tabulky 1 – *Rozměry standardního sadebního materiálu lesních dřevin (ČSN 482115)*. Znění definice: rostlina vypěstovaná dvojnásobným školčováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalu popřípadě kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce u jehličnatých dřevin od 51 cm do 120 cm a u listnatých dřevin o výšce 81 cm do 120 cm, popřípadě s tvarovanou korunou.
- Úprava minimální tloušťky kořenových krčků u krytokořených semenáčků pěstovaných technologiemi zamezujícími vzniku deformací kořenů. U krytokořených semenáčků pěstovaných maximálně jeden rok z výsevů do pěstebních obalů je povolena tolerance nejmenší tloušťky kořenového krčku směrem dolů až o 1 mm. Neplatí to v případě, kdy je minimální tloušťka kořenového krčku stanovena u smrku na 4 mm a u ostatních dřevin na 3 mm (tab 1 ČSN 482115).
- Upřesnění minimální tloušťky kořenového krčku pro dvouleté krytokořenné sazenice smrku ztepilého, ve výškové třídě 26 – 35 cm (číselný znak 6 v tab 1 ČSN 482115), pěstované technologiemi zamezujícími vzniku deformací kořenů. U dvouletých krytokořených sazenic smrku ztepilého z výsevů do pěstebních obalů, se připouští nejmenší tloušťka kořenového krčku 4 mm (bez další tolerance směrem dolů).
- Nová výšková třída: krytokořenné semenáčky listnatých dřevin (buku, dubu, habru, lípy, javoru, jasanu, jilmu) výškové třídy 51 – 80 cm. Pro krytokořenné výpěstky listnatých dřevin byl rozšířen standardní sadební materiál o jednoleté semenáčky

výšky do 80 cm. Pro tuto novou výškovou třídu byly charakterizovány morfologické znaky (tloušťka kořenového krčku dílčích skupin dřevin, poměr objemu kořenového systému k objemu nadzemní části, podíl objemu jemných kořenů v objemu celého kořenového systému, rozpětí délky kúlového kořene) a doporučena velikost pěstebních obalů. Doplnění se promítlo v tabulkách číslo 1, 4 a 5 revidované normy.

- Doplnění způsobů pěstování při označování sadebního materiálu, úprava příkladů pěstebních vzorců:
  - k pěstování krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin bez použití technologie stříhu vzduchem (bez pěstování na „vzduchovém polštáři“);
  - v pěstování krytokořenného sadebního materiálu technologií stříhu vzduchem (pěstování na „vzduchovém polštáři“).
- S výjimkou borovice kleče má sadební materiál lesních dřevin průběžný kmínek s relativně pravidelně rozmístěnými bočními (laterálními) výhony a pupeny. Na terminálním výhonu se nachází vyzrálý neporušený, životaschopný vrcholový pupen. Požadavek vyzrálosti neplatí pro krytokořenný sadební materiál. Nadzemní část není mechanicky poškozena s výjimkou úmyslného tvarování koruny. U listnatých dřevin jsou přípustné semenáčky a sazenice, které mají kmínek s více terminálními výhony. Nejsou přípustné vícekmenné rostliny. Popis přípustných a nepřípustných odchylek u jednotlivých dřevin znázorňuje příloha A. Tvarování nadzemních částí je dovoleno a rozumí se jím zkracování nebo odstraňování bočních větví na větvní kroužek. Je přípustná čerstvá rána, její průměr nesmí být větší než 6 mm. (odst. 7.4., ČSN 482115).
- Krytokořenný sadební materiál lesních dřevin má soudržný, vlhký a prokořeněný kořenový bal a musí být pěstován technologiemi zamezujícími vznik deformací kořenů. U dřevin pěstovaných v rozpadavých obalech umožňujících prorůstání kořenů stěnami obalů je prorůstání kořenů zjevné, délka prorůstajících kořenů nesmí přesáhnout 2 cm. Obal se nesmí rozpadat při manipulaci a dopravě, při výsadbě se obvykle nesnímá. K rozpadu prorůstavého obalu dojde v půdě po výsadbě. U dřevin pěstovaných v pevných nerozpadavých obalech, musí být použita technologie stříhu vzduchem (pěstování na „vzduchovém polštáři“). Kořenový bal těchto výpěstků se po vytažení z obalu nerozpadá a z jeho vnějšího povrchu volně nevyrůstají kořeny. Použití nových typů obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin je podmíněno prověřením vhodnosti obalů pro pěstování lesních dřevin zkušební laboratoří (odst. 7.12., ČSN 482115).

K zajištění kvality KSM slouží i systém biologického ověřování pěstebních obalů (katalog obalů, který zveřejňuje VS Opočno na svých internetových stránkách). Cílem je dosáhnout stavu, kdy v lesních školkách budou používány jen biologicky vhodné typy obalů a technologie tak, aby vlastník lesa měl při nákupu těchto výpěstků dostatek informací o standardní kvalitě a měl jistotu, že k výsadbě používá kvalitní sadební materiál bez závažnějších kořenových deformací.

#### Dedikace:

Poznatky byly získány v přímé souvislosti s řešením výzkumného záměru MZE002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

#### Kontakt:

Doc. Ing. Antonín Jurásek, CSc. ([jurasek@vulhmop.cz](mailto:jurasek@vulhmop.cz))  
VÚLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno  
Na Olivě 550, 517 73 Opočno

## POLOODROSTKY A ODROSTKY NOVÉ GENERACE

JARMILA NÁROVCOVÁ

*Poloodrostky a odrostky nové generace (POO) jsou výpěstky o výšce nadzemní části 81–120 cm, resp. 121–250 cm, s intenzivně upravovaným kořenovým systémem, který je koncentrován pod rostlinu. Kořenové systémy POO jsou přes malé rozměry velmi bohaté a vykazují značný objem nejen kosterních kořenů, ale i kořenů jemných. Provedené morfologické analýzy ukazují, že POO svými morfologickými parametry v řadě ohledů výrazně převyšují kvalitativní požadavky ČSN 48 2115 na sadební materiál těchto dimenzí.*

Kompaktní, pod rostlinu koncentrovaný, kořenový systém POO umožňuje výsadbu pomocí ručně či strojově neseného motorového vrtáku za předpokladu, že jamky hloubené motorovým vrtákem představují dostatečně velký výsadbový prostor pro kořeny POO, a že nebude negativně ovlivněna architektura kořenů.

Do systému produkce POO patří zejména:

- Pro dopěstování využívat rostliny, které vykazují známky dynamického růstu a mají odpovídající parametry jakosti. Upřednostněny by měly být co nejmladší rostliny.
- Individuální (ruční) redukce kořenových systémů vybraného sadebního materiálu všech listnatých druhů cca o 50 % kořenů. Odstranění všech kořenů (kořenových částí), které by při školkování mohly vést ke vzniku deformací.
- Poslední technikou školkařské produkce je školkování rostlin speciálně upraveným školkovacím strojem. Přitom platí všechny ostatní požadavky, kladené na produkci POO (ČSN 48 2115), tj. minimálně dvojí zásah do kořenového systému, úprava nadzemních částí, maximální velikost řezných ran, aj. Doba dopěstování školkovaných výpěstků bude jeden až dva roky pro nižší polohy (4. LVS), dva až tři roky pak pro vyšší polohy.
- Důraz na strojní vybavení produkčních lesních školek – školkování sazenic výšky nadzemních částí nad 50 cm a vyzvedávání POO výšky nadzemních částí 80 – 120 cm, popř. 120 – 250 cm s délkou kořenů 26 – 34 cm.
- POO jsou pěstovány v lesních školkách Milevsko a Dendria.
- V letech 2012-13 bylo dopěstováno cca 25 tis. ks POO.

Mechanizovaná výsadba POO na plochách umělé obnovy lesa:

- Ručně nesenými jednomužnými jamkovači s vrtákem o průměru 200 mm.
- Pro hloubení výsadbových jamek rekultivovaného stanoviště bylo využito smykem řízeného nakladače. Využití malotraktoru Yukon na ploše dlouhodobě opakované obnovy lesa, kde již došlo k rozpadu pařezů. Pro hloubení po těžbě porostu v rovinném terénu i mírném svahu využít stroj BobCat.
- Konstrukční úprava půdních vrtáků, zamezující ohlazování stěn sadebních jamek.

Prvotní stanovení na ověřovacích výsadbách:

- Mortalita vysazených výpěstků po prvním roce – při dodržování zásad manipulace se sadebním materiálem nedošlo ke snížení fyziologické kvality vysazovaných POO.
- Shromážděny jsou informace o předběžných cenových kalkulacích na 1 ha obnovovaných ploch.
- Analýzy rozrůstání kořenových systémů – nebyly zjištěny deformace kořenů.

Následující obrazová příloha přibližuje obnovu lesa POO buku lesního a rozrůstání kořenových systémů jeden rok po výsadbě na trvalé stanoviště.





Obnova lesa POO – buk lesní.



Kořenové systémy POO lípy v prvním roce po výsadbě.



Kořenové systémy POO buku v prvním roce po výsadbě.

Možností pro uplatnění sadebního materiálu listnatých lesních dřevin větších dimenzí je celá řada: vnášení listnatých dřevin do jehličnatých monokultur, obnova kalamitami poškozených jehličnatých porostů, rekonstrukce porostů nevhodných nebo geograficky nepůvodních dřevin (smrk pichlavý) podsadbami, realizace individuálně chráněných výsadeb (pomocí oplůtků nebo plastových chráničů), obnova zabuřenělých stanovišť a mrazových poloh, vylepšování (resp. doplňování druhové skladby) odrostlejších kultur, řešení dlouhodobého neúspěchu obnovy lesa, výsadby do alejí podél cest, aj.

**Dedikace:**

Projekt „Technologie produkce listnatých POO v lesních školkách a užití tohoto typu sadebního materiálu při obnově lesa.“ je řešen v programu Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012-2018 „KUS“ Ministerstva zemědělství ČR. Na řešení projektu se podílejí tyto organizace: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. – Výzkumná stanice Opočno, Česká zemědělská univerzita v Praze, lesní školka Milevsko, lesní školka Dendria s. r. o. a Správa lesů Kristina Colloredo-Mansfeldová – Opočno.

**Kontakt:**

Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D. ([narovcova@vulhmop.cz](mailto:narovcova@vulhmop.cz))  
VULHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno  
Na Olivě 550, 517 73 Opočno

## KATALOG OBALŮ PRO PĚSTOVÁNÍ KRYTOKOŘENNÉHO SADEBNÍHO MATERIÁLU LESNÍCH DŘEVIN.

JARMILA NÁROVCOVÁ

*Součástí služeb Zkušební laboratoře Školkařská kontrola (ZL ŠK) na úseku zakládání lesních porostů i nadále zůstává **ověřování biologické vhodnosti obalů krytokořenného sadebního materiálu (KSM) lesních dřevin**. Aby měl vlastník lesa při nákupu KSM v lesních školkách dostatek objektivních informací pro svá rozhodnutí a aby se včas vyvaroval potenciálních budoucích komplikací se vznikem deformací kořenů po použití krytokořenného sadebního materiálu k obnově lesa, jsou nové typy obalů ZL ŠK průběžně testovány a výsledky testů zveřejňovány prostřednictvím tzv. „**Katalogu biologicky ověřených obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin**“ (zkráceně Katalog obalů).*

Elektronická verze *Katalogu obalů*, je vlastníkům lesa a uživatelům SMLD dostupná na webových stránkách Výzkumné stanice Opočno (URL: <http://vulhm.opocno.cz/sluzby4.html>), každoročně tuto aplikaci využívá kolem 1 tisíce uživatelů.

Systematické ověřování biologické vhodnosti obalů KSM, uváděných na náš trh, zahrnuje nejen kvalitu výpěstků ve fázi jejich pěstování v lesní školce, ale také jejich odrůstání po výsadbě. Při hodnocení finální kvality KSM se důsledně vychází z platné ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin*. U KSM lesních dřevin je důležitým kritériem pro doporučení pěstebních obalů především kvalita kořenových soustav a jejich další rozvoj po zalesnění (absence deformací kořenů). Následují další dvě etapy testování, jednak po prvním roce od užití (výsadby) sadebního materiálu, a poté ještě v dalším, nejméně tříletém intervalu od výsadby. U vyzvednutých vzorníků se posuzuje zejména vznik nevratných a normou nepřipustných deformací kořenových systémů. Přihlíží se i k růstu nadzemní části vzorníků a k celkovému zdravotnímu stavu založené kultury.

Na úseku ověřování biologické vhodnosti obalů KSM byl sortiment testovaných pěstebních obalů v posledních letech rozšířen především o pěstební obaly z tvrzeného polystyrenu a také o velkoobjemové typy obalů:

- Pěstební polystyrenové obaly, označované také jako „kazety“, od polské firmy Marbet: (a) **Kazeta V300/53** pro semenáčky listnatých dřevin a (b) **Kazeta V200/74** pro semenáčky borovice lesní. Kazety jsou kompletovány s tzv. „podpěrkami“ zajišťujícími funkci vzduchového polštáře.
- Velkoobjemový obal pocházející z produkce **Správy Národního parku a chráněné krajinné oblasti Šumava (NPŠ I)** byl v testování dále doplněn první nástavbou (označení **NPŠ II**). Ve vegetačním období roku 2013 bylo ve školkařském zázemí VS Opočno testováno odrůstání produkce poloodrostků a odrostků v prvním roce po výsadbě. Modelovými dřevinami byly javor klen, lípa malolistá a dub letní. Při hodnocení růstu poloodrostků a odrostků vybraných dřevin během prvního roku po zalesnění nebyly zaznamenány deformace kořenových systémů.

Dále bylo dokončeno testování pěstebního obalu **QUICK POT 6T/12** morfologickými analýzami sazenic smrku ztepilého v období tři roky po výsadbě na trvalé stanoviště a také rozšířeno pěstování krytokořenných sazenic smrku ztepilého v pěstebním obalu **QUICK POT 40T/11,5**.

Fotopříloha na následující straně přibližuje kořenové systémy krytokořenných výpěstků lesních dřevin.

### Kontakt:

Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D. ([narovcova@vulhmop.cz](mailto:narovcova@vulhmop.cz))  
VÚLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno, Na Olivě 550, 517 73 Opočno





Úprava kořenů prostokořenných výpěstků před osázením do pěstebních obalů.



Detail kořenového balu.



Kořenové systémy krytokořenných výpěstků ve velkoobjemových pěstebních obalech.



Produkce dvouletých krytokořenných sazenic smrku ztepilého.

## NETVÁRNOST BOROVIC V NEJMLADŠÍCH KULTURÁCH VÝCHODNÍHO POLABÍ

JARMILA NÁROVCOVÁ, VÁCLAV NÁROVEC

*V uplynulých dvou desetiletích výkonní lesní hospodáři na lesních majetcích ve východní části přírodní lesní oblasti (PLO) Polabí registrovali v borových porostech prvního věkového stupně celou řadu pěstebních komplikací, a to ve vývoji jak jedinců, tak i celých porostů borovice lesní. Některé z nich vzbuzovaly obavy o budoucí kvalitu pěstovaných porostů.*

Jednalo se např. o výskyt kareňních jevů a o disproporce ve výživě, plynoucí z malé dostupnosti minerálních živin juvenilními borovicemi v kulturách zakládáných na chudých substrátech (NÁROVEC, ŠTĚNIČKA a POLONČEK 1991), dále o širší komplex provozně palčivých problémů s genetickou, fyziologickou a morfológickou kvalitou ve školkách produkovaného a k obnově lesa užitého sadebního materiálu borovice lesní (POLONČEK 1985; HANIŠ 1991), o nadměrné a vleklé prořezávání borových mlazin vlivem kořenových hnilob (ŠTĚNIČKA, NÁROVEC a ŠACH 1997), ale také o upozornění na nejrůznější nežádoucí odchylky v průběžnosti kmínků borovic a o některé nepravidelnosti monopodiálního větvení stonků juvenilních borovic, které specialisté ochrany lesa Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL) při svých šetřeních k návrhu oblastního plánu rozvoje lesů PLO 17 – Polabí akcentovali jako tzv. metlovitost borovic (DUŠEK 2001).

**Netvárnost kmene** (kmenové báze) a habitu (tvaru korun) borovice lesní v období od výsadby do fáze odrůstání mlazin se projevuje mnoha různými způsoby a formami (včetně tzv. metlovitosti borovic) a má řadu různorodých příčin. Je jedním z hledisek, která pěstitelé lesa při hodnocení současné i předpokládané budoucí kvality porostů a poté při realizaci výchovných programů u porostů borovice lesní ve stadiu mlazin zohledňují. Specifickou zvláštností borovice jsou (na rozdíl od smrku obecného) její vyhraněnější růstové a vývojové vlastnosti u jednotlivých ekotypů. Na některé ekotypově a provenienčně dané odlišnosti v růstu dílčích populací borovice lesní na původních či jiných stanovištích se musí brát zřetel také přizpůsobením výchovných programů (ŠINDELÁŘ 1981, 1992 aj.).

Tvarové vady kmenů (stromů), které se projevují odchylkami kmene od dokonale průběžné svislé osy nebo které vyplývají z pěstebně nevyhovujícího větvení stonků borovic, byly při našich výzkumných šetřeních souhrnně označovány jako „tvarové deformace“. Pro úvodní klasifikaci a kvantifikaci takto pojatých dílčích typů tvarových deformací v borových porostech východního Polabí byla vytvořena úzce účelová klasifikační obrazová pomůcka (podrobněji NÁROVEC 2000, s. 13), pomocí které se klasifikoval tvar kmene a korun stromů do skupin, označených písmeny N, J, S, V, R a M:

- **N:** hlavní osa je průběžná (svislá) bez výrazných zakřivení či jiných deformací,
- **J:** hlavní osa kmínku je jednostranně („šavlovitě“) prohnutá,
- **S1:** hlavní osa je jako celek esovitě, tj. dvoustranně prohnutá; průběh osy (kmínku) je v úsecích mezi dvěma přesleny více méně rovný,
- **S2:** různé typy zakřivení kmínku v úsecích mezi dvěma přesleny,
- **S3:** jednostranné vybočení hlavní osy jako důsledek kompetice proleptických výhonů o apikální dominanci,
- **S4:** různé typy zakřivení kmenové báze,
- **S5:** vícečetné (opakované) pokřivení hlavní osy,
- **V1:** rozdvojení hlavní osy v posledním vegetačním období (tzn. „dvoják“ na nejvyšším přeslenu),
- **V2 ... x:** rozdvojení hlavní osy v předchozích letech (číselný index označoval pořadí přeslenu od vrcholku – apexu),
- **R1 ... x:** vícečetné porušení průběžnosti hlavní osy do několika vzrostných vrcholků (číselný index označoval pořadí přeslenu od apexu, kde k tvorbě „rozsoch“ došlo),



- **M:** metlovitý („keřovitý“) vzrůst borovic, u nichž je habitus stromku ovlivněn vytvářením silných a často i vzpřímených bočních větví a tím je také hlavní osa obtížně identifikovatelná.

Zjišťování podílu tvarově deformovaných jedinců v borových kulturách východního Polabí probíhalo ve dvou samostatných etapách (1992 – 1993; 1998 – 1999) a zahrnovalo analýzu více než 10 tisíc jedinců borovice lesní stáří 2 až 13 let po výsadbě (NÁROVEC 1994, 2002).

K nejdůležitějším poznatkům a zjištěním tohoto podrobného průzkumu stavu lesa se zařadilo:

- Podíl jedinců s bezchybným kmínkem (typ **N**) bývá ve 2 – 13letých borových kulturách klasifikován obvykle jen u jedné třetiny stromů (průměrně u 18,6 – 41,3 % borovic v kulturách). Průměrně u dvou třetin borovic lze v odrůstajících mlazinách naopak vylišit některou z výše popisovaných „tvarových deformací“.
- Mezi stromky tvarově deformovanými v borových porostech 1. věkového stupně dominují (66,1 %) deformace průběžnosti kmene typu **S** (esovité zakřivení hlavní osy) a případy rozdvojení hlavní osy (typ **V**, tvorba „dvojáků“) hlavní osy (22,0 %).
- Ke tvorbě „rozsoch“ (vícečetné porušení průběžnosti hlavní osy do deformace kmene typu **R**) a k jednostrannému („šalvovitému“) prohnutí hlavní osy do deformace typu **J** dochází přibližně u 5 až 6 % tvarově deformovaných stromků.
- Zcela zanedbatelný (0,6 %) bývá podíl „metlovitých“ borovic (deformace typu **M**, reprezentující jedince se silnými a vzpřímenými bočními větvemi a s obtížně identifikovatelnou hlavní osou), který se omezuje jen na některé dílčí lokality.

Z analýzy příčin vzniku tvarových deformací u juvenilních borovic dále vyplynulo, že nejčastějším iniciačním faktorem, podmiňujícím odchylky v průběžnosti svislé osy, je **letní růst proleptických výhonů**. Jako dominantní byl vliv tohoto faktoru klasifikován u 66 % vzorníků s tvarovými deformacemi. Letní růst proleptických výhonů podmiňuje zejména vznik tvarových deformací typu S, R a V. Obdobný účinek má i mechanické poškození kmínků (kdy vznikají deformace typu S, R, V a J), avšak k tomuto typu poškození dochází pouze v zanedbatelných případech (1,3 %). Nevýrazné doposud ve východním Polabí zůstávalo i poškození výhonů okusem zvěří (3,8 %), které vede nejčastěji ke vzniku deformací typu V. Ani vliv biotického poškození borovic (např. sosnokrutem, hmyzem apod.), znamenající zpravidla vznik deformací typu R, nebyl zatím v zájmovém regionu příliš významný (2,4 % případů tvarově deformovaných borovic). Bočnímu útlaku od konkurujících sousedících dřevin bývá přisuzován regionálně značně rozdílný podíl vlivu, nicméně v průměru patří i tato příčina vzniku tvarové deformace podle posledních průzkumů k těm méně významným (klasifikována byla pouze u 1,3 % případů tvarově deformovaných borovic).

Skutečnost, že v nejmladších borových kulturách dochází v prvních několika letech po jejich založení u zanedbatelného podílu jedinců k letnímu růstu proleptických výhonů, lze přijímat **pouze jako potenciální riziko následného netvárného vývoje některých jedinců** v příštích letech. Teprve podle průběhu (vzniku) a dynamiky vývoje jednotlivých typů tvarových deformací borovic v konkrétních odrůstajících kulturách lze v kontextu s plánovaným pěstebním záměrem a s předpokládaným modelem výchovy porostů usuzovat na závažnost či naopak na nezávažnost fenoménu tvarových deformací pro následný vývoj borovic v mlazinách a tyčkovinách. Ústřední roli při úvahách a při rozhodování odborných lesních hospodářů před prvními výchovnými zásahy sehrává zejména aktuální hustota porostů. I při relativně vysokém podílu jedinců (nad 70 %) s některou ze sledovaných odchylek v průběžnosti hlavní osy či habitu korun se může v 6 – 7letém borovém porostu vždy vyskytovat ještě dostatečný počet kvalitních borovic s bezchybným tvarem kmene a koruny (nad 2 000 kusů v přepočtu na 1 ha). Při hustotách zapojujících se mlazin kolem 8 tisíc kusů jedinců na 1 ha, navíc zakládáných v pravidelném obdélníkovém sponu s poměrem stran nejvýše 1,0 : 1,4 (např. 0,85 × 1,20 m), zpravidla není nutné tvarovým deformacím či tvorbě letních proleptických výhonů u borovice lesní přisuzovat větší hospodářskou závažnost. Posouzení pěstebních důsledků tvarových deformací u borovic

v porostech 1. věkového stupně se tak stává záležitostí důsledně individuální, vztahující se vždy výhradně ke konkrétní porostní skupině a zejména pak k její aktuální hustotě.

K možným pěstebním opatřením, eliminujícím nebo zmírňujícím důsledky tvorby proleptických výhonů a podporujícím průběžnost kmene a žádaný tvar korun u borovice lesní v zapojujících se kulturách, patří:

- preventivní redukce počtu pupenů na vzrostném vrcholku vylamováním (vyštipováním),
- odstraňování proleptických výhonů preventivním tvarovým ořezem (tj. uvolnění potlačeného terminálního výhonu pomocí nože či zahradnických nůžek do takové pozice, aby i nadále zaujal apikální postavení),
- nápravný tvarový ořez pomocí ručního nářadí (tj. odstranění těch větví, které svým postavením v koruně negativně ovlivňují průběžnost kmene nebo tvar koruny).

S ohledem na časovou (a finanční) náročnost tohoto druhu péče o odrůstající borové kultury je nutné konstatovat, že navrhovaná preventivní a nápravná pěstební opatření (redukce počtu pupenů vylamováním, ořez tvarově nevyhovujících výhonů a větví) zatím ještě v hospodářské praxi nenalezla širší než výzkumné (poloprovozní) ověření. Podrobnosti k jejich uplatnění již byly detailně rozvedeny v metodicky pojaté publikaci *Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách*. V roce 2000 ji vydalo nakladatelství Lesnická práce ([www.lesprace.cz](http://www.lesprace.cz)) a zájemci zde naleznou zevrubný soupis zkušeností, které pracovníci oddělení lesního školkařství a zalesňování VÚLHM – Výzkumné stanice Opočno s ořezem proleptických výhonů u borovice lesní získali.

## Literatura

- DUŠEK, M.: Ochrana lesa. In: Mikeska, M. a kol.: Zpráva k závěrečnému šetření k návrhu oblastního plánu rozvoje lesů PLO 17 - Polabí. Hradec Králové, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 2001, s. 20 – 22.
- HANIŠ, J.: Dílčí výsledky šetření silně zhoršeného stavu a růstu borových kultur a mladých mlazín. [Studie]. Hradec Králové, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 1991. 5 s.
- KRIEGEL, H.: Ovlivnění vývoje a zdravotního stavu borových kultur sadebním materiálem a technologiemi výsadby. *Zprávy lesnického výzkumu*, 45, 2000, č. 4, s. 1 – 5.
- MAUER, O.: Obnova umělá lesa v hospodářském souboru č. 13. In: *Borovice - semenářství, školkařství, pěstování*. Sborník referátů z celostátního semináře. Mimoň, 25. 6. 2002. Sest. J. Janota. Praha, Česká lesnická společnost 2002, s. 15 – 20.
- NÁROVCOVÁ, J.: Mortalita výsadeb populací borovice lesní. *Zprávy lesnického výzkumu*, 55, 2010, č. 4, s. 299 – 306.
- NÁROVCOVÁ, J., NÁROVEC, V.: Kritéria výběru sadebního materiálu borovice lesní pro stanoviště ohrožovaná suchem. [Certifikovaná metodika]. Lesnický průvodce 6/2012. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2012. 36 s.
- NÁROVEC, V.: Vymezení a kvantifikace škodlivých činitelů a stresových faktorů v borových porostech prvního věkového stupně ve změněných imisně ekologických poměrech východní části lesní oblasti Polabí. [Výroční zpráva výzkumného úkolu]. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 1994. 73 s.
- NÁROVEC, V.: Poškozování mladých borových kultur václavkou obecnou. In: *Škodliví činitelé v lesích Česka*. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 24. 3. 1999. Sest. P. Kapitola. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 1999, s. 59 – 63.
- NÁROVEC, V.: Dicyklický růst výhonů u borovice a nápravná pěstební opatření v nejmladších kulturách. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce 2000. 31 s.
- NÁROVEC, V.: Zkušenosti se zakládáním a pěstováním borových porostů prvního věkového stupně. In: *Borovice - semenářství, školkařství, pěstování*. Sborník referátů z celostátního semináře. Mimoň, 25. 6. 2002. Sest. J. Janota. Praha, Česká lesnická společnost 2002, s. 32 – 43.
- NÁROVEC, V., KAŇÁK, J., KRIEGEL, H., MARTINCOVÁ, J.: Zakládání a pěstování borových porostů prvního věkového stupně v ekotopech narušených antropogenní činností. In:

- Jurásek, A. et al.: Pěstování lesa v ekotopech narušených antropogenní činností. [Výroční zpráva o průběhu řešení výzkumného záměru]. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2002, s. III.1 – III.10.
- NÁROVEC, V., ŠACH, F.: Úloha pěstování lesa v ochraně mladých borových porostů před rozšiřováním infekce kořenových hnilob. In: *Škodliví činitelé v lesích Česka*. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 24. 3. 1999. Sest. P. Kapitola. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 1999, s. 64 – 66.
- NÁROVEC, V., ŠTĚNIČKA, S.: Rozbor příčin neuspokojivého stavu kultur borovice lesní na vybraných lokalitách LS Týniště (LZ Opočno) a LZ Vysoké Chvojno a návrh nápravných a preventivních opatření. [Závěrečná zpráva řešení podnikového tematického úkolu]. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 1990. 154 s.
- NÁROVEC, V., ŠTĚNIČKA, S., POLONČEK, R.: Zkušenosti s lesnickou rekultivací pozemků devastovaných těžbou písků. *Lesnická práce*, 70, 1991, č. 7, s. 200 – 205.
- PEŘINA, V.: Obnova porostů borovice lesní. In: *Pěstování porostů borovice lesní*. Sborník přednášek celostátního symposia. Hradec Králové, 21. – 22. 6. 1988. Sest. Z. Petřík. Pardubice, Dům techniky ČSVTS 1988, s. 17 – 23.
- PÁV, B.: Optimální spon – nejdůležitější výchovné opatření. *Zprávy lesnického výzkumu*, 30, 1985, č. 4, s. 17 – 19.
- POLONČEK, R.: Všestranné zhodnocení zalesňování lesních půd na plochách rekultivovaného písku Rašovice s návrhem na optimální způsob využití mechanizace. [Závěrečná zpráva postgraduálního studia]. Brno, Fakulta lesnická Vysoké školy zemědělské v Brně 1985. 51 s.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Lesnický průvodce 4/2007. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 46 s. [Recenzované metodiky].
- ŠINDELÁŘ, J.: Rozbor neuspokojivé kvality některých borových porostů, zejména mlazin a tyčkovin. In: *Pěstování borových porostů*. 1. vydání. Praha, Brázda 1952, s. 103 – 114.
- ŠINDELÁŘ, J.: K otázce geneticky podmíněné proměnlivosti populace borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) na území ČSSR. *Lesnictví*, 27, 1981, č. 5, s. 385 – 408.
- ŠINDELÁŘ, J.: Proměnlivost borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.) na území České a Slovenské republiky z hlediska rajonizace reprodukčního materiálu. Lesnický průvodce 2/1992. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 1992. 58 s.
- ŠINDELÁŘ, J., PAŘEZ, J.: Zásady výchovy semenných porostů smrku, borovice a modřínu. TEI – bulletin technickoekonomických informací, Rada Pěstování, č. 2/91. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 1991. 8 s.
- ŠTĚNIČKA, S., NÁROVEC, V., ŠACH, F.: Mortalita borovice lesní po napadení václavkou obecnou a testování sanačních opatření v mladých borových kulturách. *Zprávy lesnického výzkumu*, 42, 1997, č. 2, s. 19 – 22.

### Dedikace

Příspěvek je výsledkem řešení výzkumného záměru MZE0002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“. Dílčí poznatky čerpá také z předchozích rezortních výzkumných úkolů a záměrů, financovaných z rozpočtu ministerstva zemědělství.

### Kontakt:

Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D. ([narovcova@vulhmop.cz](mailto:narovcova@vulhmop.cz))

Ing. Václav Nárovec, CSc. ([narovec@vulhmop.cz](mailto:narovec@vulhmop.cz))

VÚLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550, 517 73 Opočno

## PĚSTOVÁNÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ NA BÝVALÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PŮDÁCH

MARIAN SLODIČÁK, JIŘÍ NOVÁK, DUŠAN KACÁLEK, DAVID DUŠEK

*Na území našeho státu byly většinou zalesňovány původně zemědělské půdy, které ze stanovištního nebo sociálně-ekonomického hlediska ztrácely svůj význam pro zemědělskou produkci. Historicky lze popsat několik etap zalesňování. Po skončení první světové války byly nelesní půdy zalesňovány jen v malém rozsahu. Až mezi roky 1945 – 1967 vzniklo 103 456 ha lesních porostů na bývalých zemědělských pozemcích (Jůva et al. 1975). Od roku 1990 v souvislosti s probíhajícími restitučními pozemků byla část pozemků z rozhodnutí majitelů zalesňována a do konce první dekády 21. století tak přírůstek plochy pozemků určených k plnění funkcí lesa vzrostl na téměř 250 000 ha (Špulák, Kacálek 2011). Také v těchto nejmladších porostech zaujímá významné místo v druhové skladbě smrk ztepilý.*

Zároveň se zalesňováním ploch probíhal výzkum, který mimo jiné řešil i problematiku vhodných dřevin (Švarc 1954, Kadlus 1958). Přesto na převážné části ploch dominoval smrk ztepilý, v některých oblastech, (např. Třeboňsko) pak byla využívána také borovice lesní. Smrk vyhovoval účelům zalesnění také vzhledem k jeho rychlému růstu a odolnosti proti okusu zvěří.

Zalesňování zemědělské půdy se vzhledem k relativně příznivým terénním poměrům a úrodnosti lokalit převedených na pozemky určené k plnění funkcí lesa stalo dobře technologicky zvládnutým procesem, v jehož důsledku vznikly rozsáhlé věkově a druhově homogenní porosty. Smrkové porosty na bývalé zemědělské půdě jsou také charakteristické vysokou produkcí dřeva. Zalesněním dříve kultivovaných zemědělských pozemků dochází v horizontu desítek let k obnově lesního prostředí. Přesto je třeba tento proces považovat za dlouhodobý a dosud neukončený. Po úspěšném založení kultur a zapojení mlazin se začíná tvořit povrchový humus z opadu asimilačních orgánů, který je vizuálně nejcharakterističtější rysem lesních půd. Půdy pod takovými porosty mají většinou odlišné vlastnosti od tradičních lesních půd ve smyslu vyšších koncentrací bazických živin a fosforu (Kacálek et al. 2011) a obtížně se typologicky zařazují. Z toho důvodu mívají jiný charakter než sousední porosty (Mikeska 2003), tudíž praxe zařazování zalesňovaných pozemků do souborů lesních typů nejbližších lesů se ukázala být nevhodná.

I přes dobré zkušenosti se zakládáním nových porostů je třeba brát v úvahu, že les v první generaci na zemědělské půdě má vždy pionýrský charakter. Takto založené porosty musíme považovat za přechodové stádium z pohledu plnění funkcí lesa, které se odvíjejí od konkrétních podmínek prostředí a záměru vlastníků nebo lesních hospodářů. Část smrkových porostů je vážně ohrožena hnilobami kořenů a kmene způsobovanými komplexem druhů kořenovníku vrstevnatého (Jankovský 2002, Mareš 2006, Šrůtka et al. 2009). Z toho důvodu je důležité znát charakter stanoviště a historii využití půdy konkrétních smrkových porostů. Ohrožení kořenovníkem je větší na živných (Mareš 2006), vodou ovlivněných (Jankovský 2002) stanovištích a bývalých orných půdách (Černý et al. 1995). Jinde nebyly smrkové porosty dostatečně vychovávány a to vedlo k destabilizaci dospívajících smrkových porostů první generace lesa, kde lesní hospodáři dnes čelí celé řadě problémů.

Pěstební výzkum ve smrkových porostech založených na bývalých zemědělských půdách je na Výzkumné stanici v Opočně prováděn již půl století. První experimentální řada Petřikovice byla založena v roce 1963 a v následujících osmi letech byla základna rozšířena na celkem sedm řad se čtyřiceti srovnávacími plochami. Šetření byla zaměřena především na produkci a její bezpečnost (stabilitu) ve vazbě na porostní výchovu. Po roce 2000 byl program rozšířen o sledování koloběhu živin a formování půdního prostředí.

V předkládaném příspěvku jsou představeny některé poznatky z dlouhodobých experimentů s výchovou smrkových porostů založených na bývalé zemědělské půdě. Zároveň je zde prezentován koncept pěstebních doporučení pro tyto porosty.

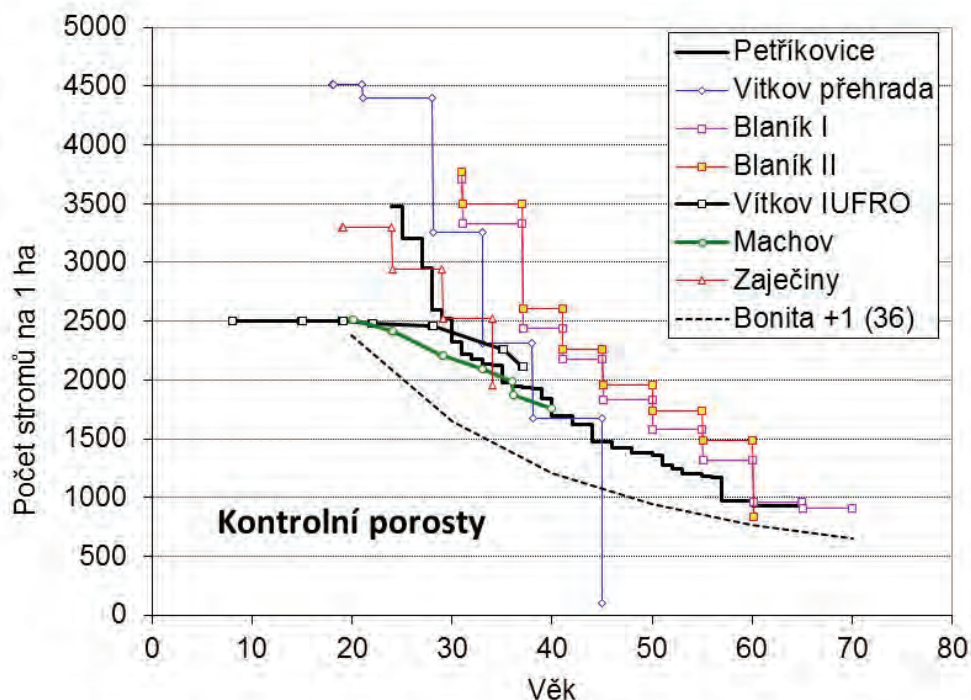
### Výsledky z dlouhodobých experimentů

Hodnocení výsledků z dlouhodobě sledovaných experimentů je zaměřeno na vliv výchovy na růst, produkci a statickou stabilitu smrkových porostů první generace, založených na bývalých zemědělských půdách (tab. 1). Do hodnocení byly zařazeny tři řady založené ve třicátých letech, dvě řady z let padesátých a dvě řady z let šedesátých.

Tab. 1: Souhrnný přehled objektů ve smrkových porostech první generace na bývalých zemědělských půdách, sledovaných VÚLHM, v.v.i., VS Opočno.

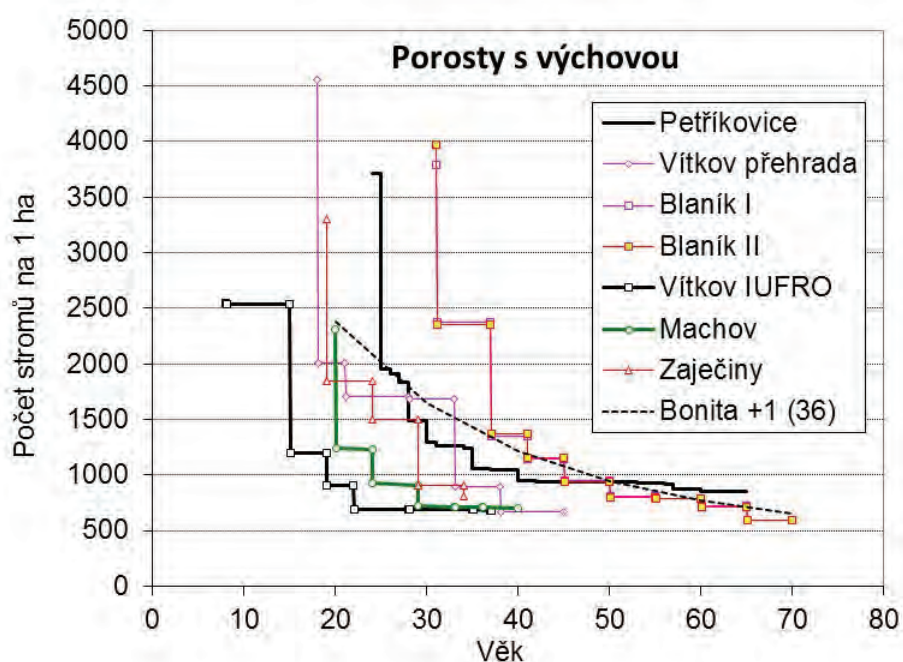
Č. plochy	Název (sledováno od)	Srov. pl.	Rok výsadby	Výchozí hustota	Lesní oblast	SLT
1	Blaník I. (1966)	3	1934	8000	16 - Českomoravská vrchovina	5K
2	Blaník II. (1966)	3	1934	8000	16 - Českomoravská vrchovina	5K
3	Vítkov - přehrada	4	1953	4500	29 - Nízký Jeseník	5B
4	Petříkovice (1963)	3	1939	4500	24 - Sudetské meziohří	5H
5	Machov – IUFRO	10	1965	2500	24 - Sudetské meziohří	5S
6	Vítkov - IUFRO (1971)	13	1963	2500	29 - Nízký Jeseník	5S
7	Zaječiny (1965)	4	1950	4000	25 - Orlické hory	5S
Celkem srovnávacích ploch		<b>40</b>				

V následujících grafech je uveden vývoj počtu stromů v závislosti na věku a to jak na kontrolách bez úmyslných zásahů (obr. 1), tak i na variantách s nejintenzivnějšími zásahy (obr. 2). Poslední graf (obr. 3) uvádí vývoj výčetní základny na kontrolách ve srovnání tabulkovými údaji pro +1 bonitu podle tabulek Černý, Pařez, Malík (1996). Z údajů je zřejmá mimořádná intenzita přírůstu, u všech ploch vyšší než hodnoty pro nejlepší bonitu +1.

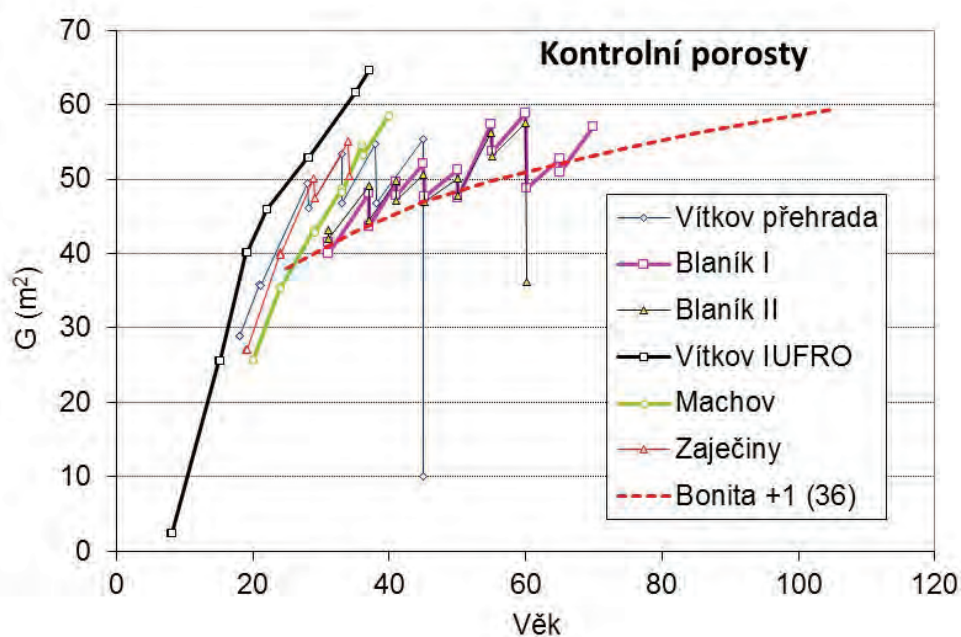


Obr. 1: Vývoj počtu stromů (na 1 hektar) v závislosti na věku na sledovaných experimentech na bývalých zemědělských půdách. Varianty kontrolní bez úmyslných zásahů.





Obr. 2: Vývoj počtu stromů na sledovaných experimentech na bývalých zemědělských půdách. Varianty s intenzívní výchovou v mládí.



Obr. 3: Vývoj výčetní kruhové základny na sledovaných experimentech na bývalých zemědělských půdách. Varianty kontrolní bez úmyslných zásahů.

Dalším trendem je nástup nahodilých těžeb (mortalita) již od věku 30 let. V současnosti se již dvě kontrolní plochy rozpadly (Vítkov přehrada ve 43 letech a Blaník 2 v 60 letech). Výjimku zatím tvoří kontrolní plochy na IUFRO pokusech Vítkov a Machov, založených v šedesátých letech výchozí hustotou 2500 sazenic na 1 hektar. V současnosti jsou tyto porosty extrémně přehuštěné a přeštíhlené a jejich rozpad podle posledních dat rovněž započal.

Závěry z dlouhodobě sledovaných experimentů lze shrnout následovně:

- Na všech experimentech byl zjištěn enormní nárůst zásob. Výčetní kruhová základna sdruženého porostu (kontrolní plochy bez zásahů) přesáhla 40 m<sup>2</sup> již ve věku 20 let a zásoba hroubí bez kůry se ve věku 30 let pohybovala kolem 400 m<sup>3</sup> na jeden hektar. Zásoby se dále zvyšovaly a ve věku 50 let se již pohybovaly od 500 do 800 m<sup>3</sup>.
- Přibližně od věku 30 let se na kontrolních plochách začalo ve větším rozsahu vyskytovat poškození sněhem a zvyšovat výskyt souší. Mortalita postupně graduje a ve věku nad 50 let již došlo k úplnému rozpadu porostů na dvou ze sedmi sledovaných kontrolních ploch.
- Na variantách se silnými zásahy v mladém věku je rozpad porostů zpomalen.
- Oproti informacím z literatury, porosty na sledovaných plochách netrpí nadměrným výskytem hnilob kmene.
- Hlavní příčinou rozpadu jsou většinou škody větrem.

### Koncept pěstebních doporučení

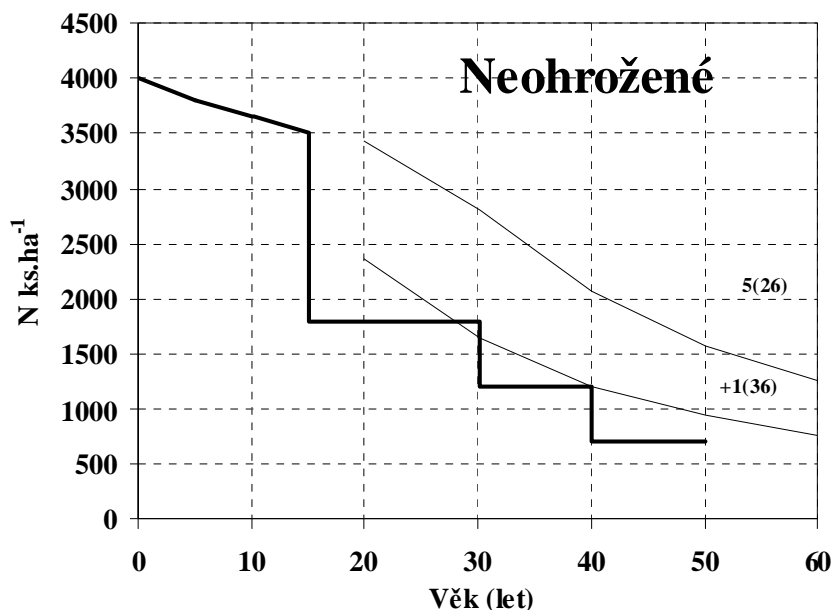
Pěstební péče ve smrkových porostech založených na bývalých zemědělských půdách spočívá především v porostní výchově. Výchovné programy jsou diferencovány podle ohrožení abiotickými škodlivými činiteli, které je dáno především kvalitou stanoviště. Na bohatších stanovištích a stanovištích ovlivněných vodou se předpokládá vyšší ohrožení sněhem, větrem a také hnilobami, naopak na chudších stanovištích je ohrožení výše zmíněnými faktory nižší.

### Porosty méně ohrožené abiotickými škodlivými činiteli

Jedná se o porosty na chudších stanovištích středních a vyšších horských poloh a na exponovaných stanovištích vyšších poloh. Modelové programy výchovy (obr. 4) předpokládají výchozí hustotu při umělé obnově kolem 4 tis. sazenic na 1 ha a silný první výchovný zásah nejpozději ve věku 15 až 20 let při horní porostní výšce (dále  $h_0$ ) ca 10 m s redukcí na ca 1700 až 1900 jedinců. Tento první zásah je podúrovňový s negativním výběrem. Součástí zásahu je rozčlenění porostů, které se provede vložением budoucích přibližovacích linek o šířce ca 4 m a pracovními poli širokými 20 m. Další dva zásahy (podúrovňové s negativním výběrem, popřípadě kombinované s pozitivním výběrem) se opakují v přibližně desetiletých pěstebních intervalech. Při všech zásazích se podporuje příměs listnatých dřevin, zejména buku.

Od druhého výchovného zásahu lze negativní výběr v podúrovni kombinovat s pozitivním výběrem v úrovni, při kterém se vybere a vyznačí 300 kvalitních cílových stromů zpravidla předrůstavých a úrovňových v pravidelných rozestupech a uvolní se od konkurujících jedinců. Cílové stromy je vhodné vyvětvit do výšky 4 - 5 m oklestem suchých větví. Po ukončení výchovy ve věku 40 let by v porostu mělo zůstat ca 600-700 nejvyšších a stabilních stromů. Vzhledem k pomalejšímu růstu a vývoji porostů na chudších kyselých stanovištích mohou být počty stromů po výchovných zásazích vyšší, čímž se lépe využije produkčního potenciálu stanoviště. Menší ohrožení větrem umožňuje pokračovat ve výchově s širším využitím pozitivního výběru v úrovni.

Cílem tohoto modelu výchovy je vývojem ve volném zápoji v mládí zlepšit koloběh živin a vláhové poměry, stabilizovat jednotlivé stromy a připravit tak porost na postupnou přeměnu, kterou lze na těchto stanovištích zahájit již ve věku 50 let. Stabilní porostní kostra umožní širší výběr způsobů přeměn včetně neceloplošných postupů a clonných sečí a také delší obnovní dobu (40 let). Obmýtlí těchto porostů by nemělo překročit 70 let.



Obr. 4: Model výchovy smrkových porostů první generace méně ohrožených abiotickými činiteli na bývalých zemědělských půdách.

#### Porosty ohrožené abiotickými škodlivými činiteli

Jedná se o porosty na bohatších stanovištích a na stanovištích oglejených a podmáčených (obr. 5).

Ve smrkových porostech na bohatších stanovištích s výchozí hustotou 3 - 4 tis. sazenic na 1 ha se doporučuje zahájit výchovu nejpozději ve věku 13 - 17 let (tj. při  $h_o$  5 m) podúrovňovým zásahem s negativním výběrem, po němž by mělo v porostu zůstat asi 1 400 až 1600 nejkvalitnějších jedinců v rovnoměrných rozestupech. Při tomto zásahu se provede rozčlenění porostů podle zásad specifikovaných výše. Při zásazích se podporuje příměs jiných dřevin, na bohatších stanovištích zejména buku, modřínu nebo douglasky, na stanovištích ovlivněných vodou jedle, olše apod.

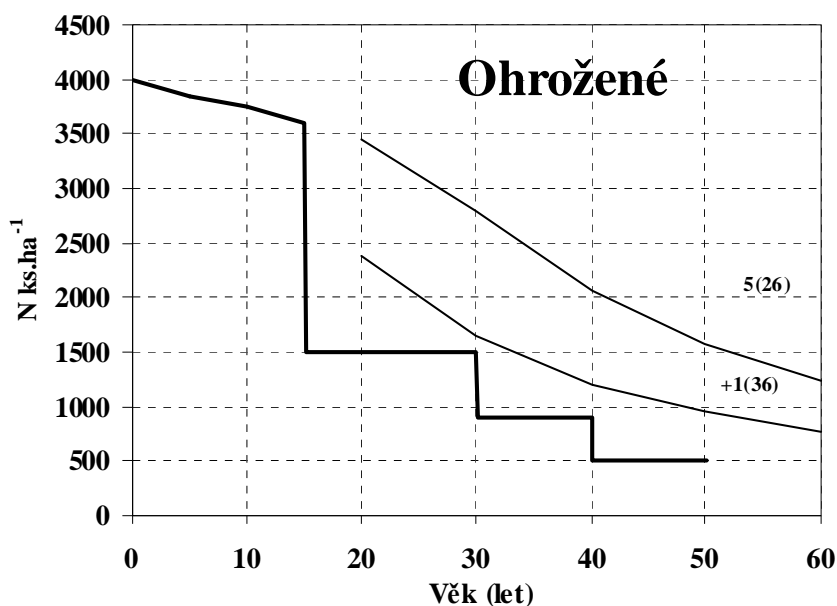
Druhý výchovný zásah se provede ve věku 30 let (při  $h_o$  ca 20 m). Lze při něm podobně jako u porostů méně ohrožených kombinovat negativní výběr v podúrovni s pozitivním výběrem v úrovni, při kterém se vybere a vyznačí 300 kvalitních cílových stromů zpravidla předrůstavých a úrovňových v pravidelných rozestupech a uvolní se od konkurujících jedinců. Po tomto zásahu by mělo v porost zůstat ca 900 stromů na 1 hektar.

Třetí výchovný zásah je již spojen s obnovou, která by měla být na bohatších a vodou ovlivněných stanovištích zahájena ve 40 letech, kdy je výčetní základna těchto porostů srovnatelná se základnou 80–90letých smrkových porostů nejlepších bonit na lesních půdách. Předcházející rozvolnění ve fázi mlazin v maximální míře stabilizovalo porostní kostru, což je velmi důležité pro následné přeměny, které jsou vždy na těchto stanovištích spojeny se zvýšeným rizikem poškození větrem. Dalším rizikem při snížení zakmenění je možnost zabuřnění, které může zkomplikovat obnovu.

Nejlepší formou obnovy (přeměny) je tedy v porostech smrku první generace na bohatších a vodou ovlivněných stanovištích úzká holoseč (šířka na výšku stromu) orientovaná proti směru převládajícího větru.

Pokud je v porostech stabilnější příměs (buk, modřín) a smrk byl připraven (stabilizován) intenzivním zásahem v mládí, žádoucí je prodloužení obnovní doby až na 40 let, případně ponechání části nejstabilnější porostní složky do následného obmýtí.





Obr. 5: Model výchovy smrkových porostů první generace ohrožených abiotickými činiteli na bývalých zemědělských půdách.

Uvedený model respektuje požadavky produkce dřeva. Případné produkční ztráty po prvním velmi silném zásahu se rychle vyrovnávají zvýšeným přírůstem ponechaných jedinců a kvalita produkce je zajišťována jednak výběrem cílových stromů a jednak sníženou intenzitou výchovy v dalším období.

Uvedený koncept modelů výchovy je návodem pro postupy v porostech bez výrazného poškození zvěří. V porostech silně poškozených zvěří a také v porostech, kde nebyla výchova zahájena do fáze 10 m horní porostní výšky (porosty se zanedbanou výchovou) nelze přejímat přímo modelová doporučení, ale je třeba postupovat opatrněji. Statickou stabilitu pěstebně zanedbaných porostů již nebude možné plně obnovit. Cílem výchovy zůstává proto včasné odstranění labilních jedinců a tím snížení rizika poškození porostu sněhem a případná podpora stabilnějších přimíšených listnatých dřevin, především buku, modřínu, jedle nebo douglasky. Ochranou proti škodám větrem může být v pěstebně zanedbaných porostech pouze neporušený zápoj. Podrobněji jsou postupy pro pěstebně zanedbané porosty a pro porosty poškozené zvěří popsány např. v Lesnickém průvodci 4/2007 (Slodičák, Novák 2007, ke stažení na [www.vulhm.cz](http://www.vulhm.cz)).

## Závěr

Navrhované pěstební postupy ve smrkových porostech 1. generace, založených na bývalých zemědělských půdách vycházejí z experimentálních poznatků získaných na dlouhodobě sledovaných výzkumných objektech v rámci řešení výzkumného záměru MZe 02070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“ řešeného v letech 2009 - 2013, a také projektu „Stabilizace a rozvoj produkční a mimoprodukčních funkcí lesů pod vlivem průmyslových imisí“, řešeného v letech 1990 - 1994. Do návrhů výchovných programů se promítly také poznatky z domácí a zahraniční odborné a vědecké literatury a zkušenosti lesnické praxe.

## Literatura

ČERNÝ Z., LOKVENC T., NERUDA J.: Zalesňování nelesních půd. Praha, Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1995, 55 s.

- JANKOVSKÝ L.: Riziko aktivizace chorob lesních dřevin v podmínkách klimatické změny. Lesnická práce, 81, 2002, s. 206–208
- JŮVA K., KLEČKA A., ZACHAR D. a kol.: Půdní fond ČSSR. Praha, Academia (Bratislava, Veda), 1975. 477 s.
- KACÁLEK D., DUŠEK D., NOVÁK J., SLODIČÁK M., BARTOŠ J., ČERNOHOUS V., BALCAR V.: Former agriculture impacts on properties of Norway spruce forest floor and soil. Forest Systems, 20, 3, 2011. s. 437 – 443.
- KADLUS Z.: K zalesňování nelesních půd v horských oblastech. Lesnická práce, 37, 1958, s. 3-7.
- MAREŠ R.: Kořenové hniloby ve smrkových porostech založených na zemědělské půdě. In: Neuhöferová P. (ed.) Zalesňování zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor. Kostelec nad Černými lesy, 17. 1. 2006. FLE ČZU a VÚLHM Jíloviště-Strnady VS Opočno, 2006, s. 133 – 138.
- MIKESKA M.: Zalesňování nelesních půd v praxi. Lesnická práce, 2003, 10: 523-525.
- SLODIČÁK, M. - NOVÁK, J.: Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. [Thinning of forest stands of the main forest tree species]. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2007. 46 s. Recenzované metodiky. Lesnický průvodce 4/2007.
- ŠPULÁK O., KACÁLEK D.: Historie zalesňování nelesních půd na území České republiky. Zprávy lesnického výzkumu, 56, 2011, č. 1, s. 49 – 57.
- ŠRŮTKA P. ET AL.: Kořenovík vrstevnatý (Heterobasidion annosum /Fr./ Bref. Sensu lato). In: Vacek, Simon et al. 2009. Zakládání a stabilizace lesních porostů na bývalých zemědělských a degradovaných půdách. Lesnická práce. Kostelec nad Černými lesy, 2009, s. 336 – 343.
- ŠVARC B.: Příspěvek k otázce zalesňování málo úrodných polnohospodářských a neplodných pozemků v pohraniční oblasti Šumavy. Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR, 6, 1954, s. 57-77.

**Dedikace:**

Poznatky byly získány v přímé souvislosti s řešením výzkumného záměru MZE002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

**Kontakt:**

Doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc. ([slodicak@vulhmop.cz](mailto:slodicak@vulhmop.cz))

Ing. Jiří Novák, Ph.D. ([novak@vulhmop.cz](mailto:novak@vulhmop.cz))

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D. ([kacalek@vulhmop.cz](mailto:kacalek@vulhmop.cz))

Ing. David Dušek ([dusek@vulhmop.cz](mailto:dusek@vulhmop.cz))

VÚLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550, 517 73 Opočno

## NOVÉ POZNATKY O PĚSTOVÁNÍ DOUGLASKY V PODMÍNKÁCH ČR

JIŘÍ NOVÁK, DAVID DUŠEK, MARIAN SLODIČÁK, DUŠAN KACÁLEK

*Douglaska tisolistá je nejrozšířenější introdukovanou jehličnatou dřevinou v podmínkách západní a střední Evropy. Její podíl v lesích ČR je však stále pouze několik desítek procent. Ke zlepšení tohoto stavu mimo jiné přispívá získávání nových poznatků při řešení projektu „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ v Národní agentuře pro zemědělský výzkum (NAZV QI112A172) v letech 2011 – 2014.*

Projekt je koordinován Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Výzkumnou stanicí Opočno. Dále se na řešení podílí subjekty Česká zemědělská univerzita v Praze, Mendelova Univerzita v Brně a Kristina Colloredo-Mansfeldová. Příspěvek přináší předběžné výsledky získané při řešení tohoto projektu zaměřené na problematiku výchovy douglaskových porostů a směsí s touto dřevinou.

### Popis experimentu

V rámci výše uvedeného projektu bylo založeno několik experimentů s výchovou DG. V následujícím textu jsou zhodnoceny první výsledky ze dvou experimentů: Polánky a Písek.

Experiment Polánky se nachází ve východních Čechách nedaleko obce Třebechovice pod Orebem. Porost vznikl z přirozené obnovy na stanovišti SLT 2K v nadmořské výšce ca 260 m. Vedle douglasky je zde významně zastoupení smrku a borovice. V roce založení experimentu (2010) dosahoval porost věku 17 let. Experiment byl založen jako znáhodněné bloky ve dvou replikacích (blocích) se dvěma variantami experimentálního zásahu – kontrola a silný výchovný zásah spočívající v odstranění 69 a 50 % stromů představujících 58 a 52 % výčetní kruhové základny. Druhý blok se liší především vysokým podílem borovice na úkor smrku, menší dostupností vláhy, nižší počáteční střední porostní výškou (5,5 m – blok I, 9,5 m – blok II) i výčetní tloušťkou a vyšším počtem stromů (tab. 1). Velikost jednotlivých ploch činí 0,04 ha.

Experiment Písek byl založen na školním polesí Hůrky (SLŠ Písek) v roce 2011. Porost douglasky vznikl umělou obnovou na stanovišti SLT 3K se směsí smrku a menším podílem jedle obrovské. Nadmořská výška činí 450 m. V roce založení experimentu dosahoval porost věku 25 let. Experimentální design je identický s experimentem Polánky. Výchovným zásahem bylo odstraněno ca 50 a 52 % stromů obou hlavních dřevin, což představuje 68 a 65 % výčetní kruhové základny. Počáteční střední porostní výška činila 17,5 (blok I) a 15,5 m (blok II).

V letech 2010-2012 (Polánky) a 2011-2012 (Písek) byly měřeny výčetní tloušťky všech stromů s přesností 0,1 cm a výšky ca 30 douglasek s přesností ca 0,5 m.

### Výsledky

Tloušťkový přírůst smrku převyšoval přírůst douglasky (Písek I, Polánky I) nebo byl víceméně srovnatelný. Tloušťkový přírůst borovice na experimentu Polánky II zřetelně převyšoval přírůst douglasky na kontrolní i zásahové ploše. Vyšší přírůst borovice a smrku nelze vysvětlit pouze jejich průměrně vyšší iniciální výčetní tloušťkou a lze konstatovat, že v této fázi vývoje v konkrétních sledovaných porostech smrk a borovice douglasku v růstu předčí.

Výchovný zásah vedl ke zvýšenému tloušťkovému přírůstu všech dřevin. Tloušťkový přírůst středního kmene činil na zásahových plochách v průměru 1,7násobek přírůstu kontroly u DG, 2,2násobek u SM a 1,2násobek u BO.

Tab. 1: Vývoj hlavních porostních parametrů.

		věk	Dg (cm)		G (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )			N (ks.ha <sup>-1</sup> )		
			dg <sup>3</sup>	sm <sup>4</sup>	dg	sm	celkem <sup>6</sup>	dg	sm	celkem
Písek I K	SP <sup>1</sup>	25	17.5	12.4	18.5	16.3	35.7	775	1350	2175
	HP <sup>2</sup>	25	17.5	12.9	18.5	14.7	34.0	775	1125	1950
	SP	26	17.9	13.3	19.5	15.6	35.9	775	1125	1950
Písek Z I	SP	25	15.6	15.1	13.4	18.3	32.8	700	1025	1875
	HP	25	18.2	17.7	9.7	11.7	21.8	375	475	900
	SP	26	18.9	18.7	10.5	13.0	24.0	375	475	900
Písek II K	SP	25	14.8	12.8	7.3	17.2	33.4	425	1325	2325
	HP	25	14.8	13.5	7.3	16.7	32.9	425	1175	2125
	SP	26	15.2	13.8	7.7	17.5	34.4	425	1175	2125
Písek II Z	SP	25	12.6	11.8	6.9	12.3	31.9	550	1125	2400
	HP	25	15.3	14.0	4.1	8.4	23.4	225	550	1150
	SP	26	15.8	14.6	4.4	9.2	25.3	225	550	1150
Polánky I K	SP	17	9.0	8.0	20.3	3.5	24.6	3200	700	4000
	HP	17	9.0	8.0	20.2	3.5	24.6	3175	700	3975
	SP	18	9.3	8.5	21.6	4.0	26.6	3175	700	3975
	SP	19	9.6	9.1	23.2	4.6	28.9	3175	700	3975
Polánky I Z	SP	17	7.9	6.9	20.4	0.7	22.2	4150	200	4625
	HP	17	9.2	6.4	8.6	0.4	9.1	1300	125	1475
	SP	18	9.9	7.1	10.0	0.5	10.5	1300	125	1475
	SP	19	10.5	8.5	11.3	0.6	11.9	1300	125	1450
Polánky II K	SP	17	bo <sup>5</sup>		bo		bo			
	HP	17	4.8	7.4	10.4	7.2	18.3	5775	1700	7700
	SP	18	4.8	7.4	10.2	7.2	18.0	5625	1700	7550
	SP	19	5.0	8.0	11.2	8.6	20.4	5625	1700	7550
Polánky II Z	SP	17	5.1	8.8	11.3	10.4	22.6	5500	1700	7425
	HP	17	4.6	6.3	6.9	12.4	19.4	4150	3925	8175
	SP	17	4.8	6.3	3.7	6.0	9.8	2100	1900	4075
	SP	18	5.1	7.0	4.3	7.4	11.8	2100	1900	4075
	SP	19	5.3	8.0	4.7	9.6	14.5	2100	1900	4075

1-sdružený porost, 2-hlavní porost, 3-douglaska, 4-smrk, 5-borovice

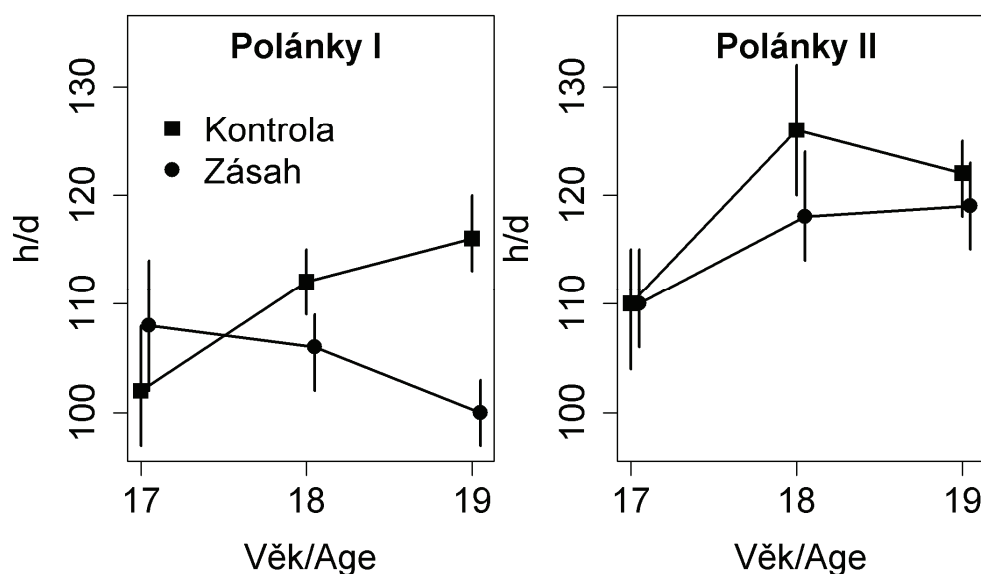
Přírůst na kruhové základně DG představoval u zásahových ploch v průměru pouze 0,8násobek kontroly. Přírůst na kruhové základně po započtení ostatních dřevin byl vyšší na vychovávaných plochách (1,03-1,3násobek kontroly) s výjimkou experimentu Polánky I (0,7násobek kontroly), kde na zásahové ploše dominovala douglaska, a podíl dalších dřevin byl minimální.

Hodnocení vývoje štíhlostního kvocientu je vzhledem k relativně nízké přesnosti zjišťování výšek a krátké době šetření obtížné. Nicméně vývoj štíhlostního kvocientu na experimentu Polánky, kde lze vycházet ze tříletého měření, ukazuje na jeho snížení (Polánky I) nebo alespoň zbrzdění jeho nárůstu (Polánky II) na vychovávaných plochách (obr. 1).

## Závěr

Na základě prvních předběžných výsledků lze konstatovat že:

- Výchovné zásahy vedly ke zřetelné akceleraci tloušťkového přírůstu douglasky i dalších přimísených dřevin (SM, BO).
- Tloušťkový přírůst smrku a borovice převyšoval ve sledovaném období přírůst douglasky.



Obr. 1: Vývoj štíhlostního kvocientu středního kmene ( $h/d$ ) na experimentu Polánky s 95% intervaly spolehlivosti.

- Přírůst douglasky na kruhové základně na plochách po výchovných zásazích zaostával za přírůstem kontrolních ploch, ale přírůst dalších dřevin ve směsi tento propad kompenzoval.
- Lze konstatovat pravděpodobné mírné zlepšení štíhlostního kvocientu na variantě s výchovou.

Podrobnější informace o provedených analýzách lze nalézt v publikaci Dušek et al. (2013).

### Literatura

DUŠEK, D. – NOVÁK, J. – SLODIČÁK, M.: První výsledky z výchovy směsí douglasky tisolisté. In: Pěstování lesů ve střední Evropě. 14. mezinárodní symposium věnované diskuzi otázek pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy 2.–3. 7. 2013. Ed. M. Baláš et al. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze 2013, s. 87–95. Proceedings of Central European silviculture. – ISBN 978-80-213-2381-0

### Dedikace:

Poznatky byly získány v přímé souvislosti s řešením projektu NAZVQI112A172 „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“ a výzkumného záměru MZE002070203 „Stabilizace funkcí lesa v antropogenně narušených a měnících se podmínkách prostředí“.

### Kontakt:

Ing. Jiří Novák, Ph.D. ([novak@vulhmop.cz](mailto:novak@vulhmop.cz))

Ing. David Dušek ([dusek@vulhmop.cz](mailto:dusek@vulhmop.cz))

Doc. RNDr. Marian Slodičák, CSc. ([slodicak@vulhmop.cz](mailto:slodicak@vulhmop.cz))

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D. ([kacalek@vulhmop.cz](mailto:kacalek@vulhmop.cz))

VÚLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550, 517 73 Opočno

## VÝZKUMNÁ STANICE OPOČNO - KNIHOVNICKÉ A INFORMAČNÍ SLUŽBY

JITKA SOUČKOVÁ

*Knihovna Výzkumné stanice poskytuje veřejné knihovnické a informační služby podle zákona č. 257/2001 Sb. o knihovnách. Své služby nabízí vlastníkům lesa a odborné veřejnosti stejně jako zájemcům z řad studentů a vědeckých pracovníků.*

### Co děláme:

- shromažďujeme aktuální informační prameny z oboru lesnictví
- máme nejúplnější sbírku knih a článků na téma pěstování lesa na českém území
- doplňujeme informace o získaných dokumentech do vlastního katalogu a do souborného katalogu českých knihoven, oba veřejně přístupné na internetu
- umožňujeme přístup do komerčních elektronických informačních zdrojů ze zahraničí (projekt SLARA financovaný z evropských fondů)
- podílíme se na evidenci a následném zveřejnění publikační činnosti staničních autorů na webových stránkách stanice a v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ČR (<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=986>)

### Ke studiu a vyhledávání informací nabízíme:

- kompletní ročníky Lesnické práce, Journal of Forest Science (dříve Lesnictví), Zpráv lesnického výzkumu a jiné lesnické a myslivecké časopisy, které jsou k dispozici v naší studovně
- české a slovenské knihy o lesnictví, uložené ve fondu knihovny
- odborné zahraniční tituly na téma pěstování lesa, jež jsou výběrově pořizovány
- přístup do zahraničních odborných databází renomovaných vydavatelů (CABI, ProQuest, Cambridge University Press, Springer ...)
- zpracování rešerší na odborná lesnická témata
- konzultace k výběru vhodných informačních zdrojů, vyhledání a zpracování seznamu literatury pro kvalifikační a vědecké práce

### Další informace naleznete na webových stránkách:

<http://www.vulhmop.cz/> - menu Výzkumná stanice - Organizační struktura - Knihovna

<http://www.vuchs.cz/OPVaVpl-knihovna/> - informace o evropském projektu SLARA, do něhož je knihovna zapojena

### Kontakt:

Mgr. Jitka Součková ([souckova@vulhmop.cz](mailto:souckova@vulhmop.cz))  
VŮLHM, v. v. i., Výzkumná stanice Opočno  
Na Olivě 550, 517 73 Opočno

