

LESOŠKOLKY s. r. o. Řečany nad Labem
a
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady
(Výzkumná stanice Opočno, Zkušební laboratoř č. 1175.2 *Školkařská kontrola*)
a
Sdružení lesních školkařů ČR, zapsaný spolek Tečovice

Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa

Optimization of the morphological quality of planting stock for reforestation

Certifikovaná metodika

(Osvědčení č. 47211/2019-MZE-16222/M194 ze dne 13. 9. 2019)

Autoři:

Ing. Přemysl Němec
Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D.
Ing. Václav Nárovec, CSc.
Ing. Lud'ka Čížková, Ph.D.
Ing. Petr Martinec

Řečany nad Labem, Opočno, Tečovice
23. září 2019

T A
Č R

Certifikovaná metodika je výsledkem řešení projektu „**Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa**“ (TH02030253), který v rámci 2. veřejné soutěže *Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON* finančně podpořila Technologická agentura České republiky.

Řešitelé projektu TH02030253 a participující projektoví spolupracovníci:

Ing. Ludka Čížková, Ph.D. (OSVČ; externí spolupráce)
Ing. Petr Martinec (Sdružení lesních školkařů ČR, z. s. Tečovice; externí spolupráce)
Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D. (VÚLHM, v. v. i. – Výzkumná stanice Opočno)
Ing. Václav Nárovec, CSc. (VÚLHM, v. v. i. – Výzkumná stanice Opočno)
Ing. Ladislav Němec (LESOŠKOLKY s. r. o. Řečany nad Labem)
Ing. Přemysl Němec (LESOŠKOLKY s. r. o. Řečany nad Labem)
Danuta Prokúpková (LESOŠKOLKY s. r. o. Řečany nad Labem)
Martin Slovák (Kloboucká lesní s. r. o. – Velkoškolka Kladíkov; externí spolupráce)

Adresy projektových koordinátorů (hlavních řešitelských pracovišť) a jejich zástupců:

Ing. Ladislav Němec
Ing. Přemysl Němec
Lesoškolky s. r. o.
1. Máje 104, 533 13 Řečany nad Labem
e-mail: nemec@lesoskolky.cz; pn@lesoskolky.cz

Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D.
Ing. Václav Nárovec, CSc.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
Výzkumná stanice Opočno
Na Olivě 550, 517 73 Opočno
e-mail: narovcova@vulhmop.cz; narovec@vulhmop.cz

ISBN 978-80-906781-6-3

Obsah

Prolog (4)

1. Cíl metodiky (5)

2. Vlastní popis metodiky (5)

- 2.1 Specifika měřítek kvality a uplatnění školkařských výpěstků (5)
 - 2.1.1 Specifický fyto logický charakter školkařské produkce (5)
 - 2.1.2 Diferencované rámce nejdůležitějších tuzemských právních předpisů... (6)
 - 2.1.3 Rozdílné názvosloví a interpretace kvalitativních znaků SMLD v praxi (8)
 - 2.1.4 Diferenciace standardní a obchodovatelné kvality... (9)
 - 2.1.4.1 Exteriérové odlišnosti... (11)
 - 2.1.4.2 Deformace stonku nebo nedostatečné větvení... (11)
 - 2.1.4.3 Kmínek s několika terminálními výhony... (11)
 - 2.1.4.4 Kmínek a větve nedostatečně vyzrálé... (11)
 - 2.1.4.5 Rozdíly u akceptace úprav kořenů a nadzemních částí... (12)
 - 2.1.5 Východiska pro návrhy optimalizací morfometrické kvality SMLD (12)
- 2.2 Komentáře k příloze č. 5 ve vyhlášce č. 29/2004 Sb. (13)
- 2.3 Optimalizační návrhy pro vybraná kritéria sadebního materiálu... (22)
 - 2.3.1 Problematika větvení stonků juvenilních listnatých dřevin (23)
 - 2.3.1.1 Výpěstky listnatých dřevin se silným zakřivením hlavní osy... (23)
 - 2.3.1.2 Listnaté dřeviny s více kmínky (23)
 - 2.3.1.3 Listnaté výpěstky s kmínky s několika terminálními výhony (23)
 - 2.3.1.4 Listnaté výpěstky s kmínky a větvemi nedostatečně vyzrálými (23)
 - 2.3.1.5 Listnaté dřeviny s kmínky bez zdravého terminálního pupene... (24)
 - 2.3.2 Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Larix*... (24)
 - 2.3.3 Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Pseudotsuga*... (24)
 - 2.3.3.1 Douglasky s deformacemi kmínku... (24)
 - 2.3.3.2 Douglasky s kmínkem s několika terminálními výhony (25)
 - 2.3.3.3 Douglasky s kmínky bez zdravého terminálního pupene (25)
 - 2.3.4 Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Picea* (smrk) (25)
 - 2.3.4.1 Smrk ztepilý s více kmínky... (25)
 - 2.3.4.2 Krytokořenné rostliny (sazenice) smrku ztepilého... (25)
 - 2.3.5 Problematika kvality kořenů pro rod *Populus* (topol) (25)
 - 2.3.6 Návrh úprav v grafické specifikaci vad... (26)
- 2.4 Optimalizace třídění SMLD pohledem společnosti Lesoškolky s. r. o. (27)
 - 2.4.1 Pravidla akceptovaná při třídění SMLD... (27)
 - 2.4.2 Tři zásadní problematické body při třídění SMLD (28)
 - 2.4.3 Návrhy změn... (29)
- 2.5 Shrnutí optimalizačních návrhů (31)

3. Srovnání „novosti postupů“ (33)

4. Popis uplatnění certifikované metodiky (34)

5. Ekonomické aspekty (34)

6. Seznam použité související literatury (35)

- 6.1 Citované prameny (35)
- 6.2 Seznam souvisejících technických norem... (38)
- 6.3 Seznam souvisejících legislativních předpisů (39)

7. Seznam publikací, které předcházejí metodice... (40)

8. Dedikace (43)

9. Ostatní náležitosti certifikované metodiky (44)

- 9.1 Jména oponentů, názvy a adresy jejich organizací (44)
- 9.2 Podíly na vzniku předkládané metodiky (44)
- 9.3 Osvědčení odborného orgánu státní správy o certifikaci (44)

Seznam použitých zkratk (45)

Fotopříloha (46)

Prolog

Rok 2019 zastihuje tuzemské lesní hospodářství (LH) v hluboké krizi (cf. MALČÁNKOVÁ a PŘÍHODA 2019; MARTINEC et al. 2019*; SIMANOV 2018; ŠEBEK 2019 a jiní)¹. Na pozadí nynějšího kalamitního vývoje v lesích České republiky (ČR) vystupuje do popředí úkol zajištění obnovy lesa a s ním i problematika optimalizací parametrů morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD). Prioritou úkolu TH02030253 *Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa* bylo přispět k naplňování zásad správné provozní školkařské a zalesňovací praxe především na úseku určování jakostních vad SMLD. Pěstitelům a uživatelům SMLD, reprezentujícím aplikační sféru, práce předkládá metodická doporučení pro třídění SMLD dle diferencovaně zvolených kvalitativních hledisek. Věcný popis morfometrických odlišností (morfologických jakostních vad) včetně určování obchodovatelné kvality u SMLD nabízeného pro obnovu lesa v ČR je nedílnou součástí práce. Předložené optimalizační návrhy, adresované především odborným lesním hospodářům (OLH), se opírají o dílčí experimentální poznatky, které řešitelé projektu v letech 2017 až 2019 získali ve školkařských zařízeních společnosti Lesoškolky s. r. o. (Řečany nad Labem) a Kloboucká lesní s. r. o. (Velkoškolka Kladíkov u Moravského Písku).

¹ Projektové výstupy členů autorského kolektivu a spoluřešitelů projektu jsou v textech předkládané metodiky označovány hvězdičkou (*). Avšak přehled těchto prací není uváděn v *Seznamu použité související literatury* (kap. 6), nýbrž až v navazujícím *Seznamu publikací, které předcházely metodice* (kap. 7).

1. CÍL METODIKY

Cílem certifikované metodiky je poskytnout vlastníkům a správcům lesních majetků, jakož i lesnickým firmám (fyzickým a právnickým osobám), které podnikají v oblasti zajišťování a komplexních dodávek pěstebních (zalesňovacích) prací, a rovněž také všem subjektům, podílejícím se na kontrole obchodovatelné kvality sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD), **soubor metodických doporučení** a praktických návrhů (postupů) pro určování morfologických vad a jakosti u školkařských výpěstků, uváděných do oběhu podle zákona č. 149/2003 Sb., *o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin;* zkr. ZORM). Nejdůležitější prováděcí předpis ZORM, kterým je vyhláška Ministerstva zemědělství č. 29/2004 Sb. ze dne 20. ledna 2004, kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin v platném znění, práce interpretuje z hlediska určujících jakostních vad a zavedených postupů hodnocení obchodovatelné kvality SMLD, a to se zřetelem na nové poznatky a potřeby lesního hospodářství.

2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

2.1 Specifika měřítek kvality a uplatnění školkařských výpěstků

2.1.1 Specifický fyto logický charakter školkařské produkce (dlouhověkost dřevin)

V analytické části této práce je úvodem nutné zdůraznit **specifický charakter lesnické školkařské produkce**. Oproti tradičním oborům zemědělské rostlinné výroby, kde finální produkci většinou představují jednoleté byliny a kde hlavní výnosový základ pěstovaných druhů rostlin tvoří jejich konkrétní (preferovaná) orgánová či nadorgánová struktura (např. zrno u obilnin, kořenová bulva u cukrovky, nadzemní stonky a listoví u píce), produkcí lesního školkařství jsou juvenilní víceleté dřeviny, které jako **dlouhověké organismy** budou po výsadbě na trvalé stanoviště **základem budoucích lesních porostů**. V rámci segmentu pěstování a zakládání lesů je proto nutné lesní školkařství profilovat vždy výhradně jen jako **produktový mezičlánek**, plnící nezastupitelnou roli ve prospěch finálních (dlouhodobých, resp. strategických) cílů umělé obnovy lesů. Jako takové proto s výhledem nejméně na 100 let dopředu musí lesní školkařství a produkce SMLD co nejvíce naplňovat požadavky, které obory zakládání, pěstování a ochrana lesa v dané etapě rozvoje LH akcentují.

Obecně platí, že lesní školky mají produkovat kvalitní sadební materiál, který bude po výsadbě včas a s co nejmenšími ztrátami odrůstat do fáze zajištěné lesní kultury (KOTRLA a INDRA 2000; SVOBODA et al. 2015 aj.). Pro dosažení takového cíle umělé obnovy lesa má mimořádný význam především **kvalita kořenových soustav** diferencovaně ve školkách pěstovaného a diferencovaně na trvalých stanovištích užitého SMLD. Přeneseně můžeme za hlavní produktový přínos lesního školkařství označit SMLD v takové kvalitě, u které budou dosahované morfologické parametry kořenových soustav (zkr. KS) a nadzemních částí (zkr. NČ) školkařských výpěstků cíleně harmonizovány s lokálně uplatňovanými technologiemi a podmínkami pro zalesňování. Obvyklá výnosová měřítká užívaná v konvenčním zemědělství (reprezentovaná např. hmotností fytomasy hlavního a vedlejšího produktu, počtem vyprodukovaných rostlin atd.) v podnicích lesního školkařství nemají žádnou prioritu. S rozdílnými požadavky na kvalitu KS školkařských výpěstků (samozřejmě s nezbytným respektováním optimálních relací KS vůči ostatním morfologickým znakům SMLD, zejména vůči tloušťkám kořenových krčků a výškám nadzemní části) se tak do jisté míry mohou v zalesňovací praxi (u vlastníků lesa) individuálně diferencovat i požadavky na jakost a morfometrické, exteriérové a další odlišnosti poptávaného SMLD.

2.1.2 Diferencované rámce nejdůležitějších tuzemských právních předpisů a norem

Aktuálně se problematika uplatnění SMLD při umělé obnově lesa a zalesňování včetně všech rámcových aktivit (specifikovaných v ZORM) při uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin (RMLD) na tuzemský trh řídí následujícími právními předpisy a normami:

- Praktické uplatňování RMLD k obnově lesa a k zalesňování přísluší do působnosti zákona č. 289/1995 Sb., *o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon)* a jeho prováděcích předpisů.
- Uvádění RMLD do oběhu se od roku 2004 realizuje podle zákona č. 149/2003 Sb., *o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin)* a jeho prováděcími předpisy (zkr. ZORM). Nejdůležitější je vyhláška č. 29/2004 Sb. ze dne 20. ledna 2004, *kteřou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin v platném znění*.
- ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* (2012) definuje požadavky na kvalitu standardních semenáčků, sazenic, poloodrostků a odrostků hlavních druhů lesnický využívaných dřevin, které jsou určeny k obnově lesa a k zalesňování a které jsou předmětem dodavatelsko-odběratelských vztahů při uvádění SMLD do oběhu.

Kompatibilitu uvedených hlavních předpisů nejvíce ovlivnily rozdílné etapy jejich vzniku, resp. preference priorit a strategií v období jejich schvalování nebo nabytí účinnosti. Rámec platného znění *lesního zákona* např. vzešel z priorit, které v ČR dominovaly v 1. polovině 90. let minulého století. Tehdejší LH bylo nedílnou součástí celospolečenských přestaveb z centrálně státem řízené ekonomiky na makroekonomické i mikroekonomické fungování v podmínkách volného obchodu. V roce 1995 přijatý *lesní zákon* (č. 289/1995 Sb.) proto reagoval na dosavadní průběh transformace státních podniků LH, tj. na oddělení výkonné správy lesních majetků od vlastnictví výrobních prostředků, kterými by se dala péče o lesní ekosystémy a praktické obhospodařování lesa provádět. Privatizace výrobní základny v LH znamenala, že v segmentu lesního školkařství vznikla pestrá mozaika obchodních lesních školek, vyjmutých z hlediska vlastnictví z dosahu řízení a přímé správy (včetně plánování) transformovaných lesních majetků. Některé historizující aspekty transformace původních (i nově vznikajících) subjektů lesního školkařství do změněných tržních poměrů zachytil a zevrubně ve své monografii rozvedl FOLTÁNEK (2016).

Povinnosti vlastníků lesa a všeobecně závazné požadavky, které je třeba při zakládání lesních porostů za všech okolností respektovat, popsaly v roce 1996 podzákoně prováděcí právní předpisy k lesnímu zákonu. Byla to hlavně vyhláška Ministerstva zemědělství č. 82/1996 Sb., *o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin*. Ta v první řadě kladla důraz na respektování požadavku lokálně vhodného genetického původu RMLD. *Lesní zákon* praktické hospodaření v lesích přitom delegoval na *odborné lesní hospodáře* (OLH). Vyžadovala se od nich potřebná odborná kvalifikace (lesnické vzdělání a praxe) a schopnost do přímých operativních rozhodování při správě lesních majetků promítat lokálně odlišné pěstební a jiné podmínky. Osobní odpovědnost OLH za hospodaření v lesích se týkala i všech dalších činností a aktivit kolem zajištění obnovy lesa, tedy např. i aspektů rozhodování, který SMLD bude k obnově lesa a zalesňování v konkrétních lesních porostech použit (tj. určení, který SMLD se stane pro dané hospodářské poměry *výsadbyschopným*, tzn. vhodným a způsobilým k obnově lesa).

Usměrnit takové rozhodování OLH a metodicky jim napomoci při zvažování hledisek a znaků výsadbyschopnosti SMLD se poté stalo úkolem pro zpracovatele nové české technické normy ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin*, kterou v roce 1998 vydal Český normalizační institut (ČNI). Jednalo se o aktivitu, která měla pro nové poměry v posttransformovaném LH zkoncipovat ucelenou soustavu požadavků na SMLD a později i technologických pravidel pro výkony zalesňování a obnovy lesa. Řešitelem úkolu (zpracovatelem norem) se stal Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady, útvar pěstování lesa (Výzkumná stanice Opočno) spolu s Ústavem zakládání lesů tehdejší Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně (JURÁSEK a kol., LOKVENC a MAUER 1998). Státní podnik Lesy České republiky (LČR, s. p.) začal ve smlouvách se svými obchodními partnery plnění ustanovení ČSN 48 2115 z roku 1998 vyžadovat až od 1. ledna 2001 (KOTRLA a INDRA 2000). Realizace nových obchodních pravidel si však již během tohoto úvodního roku implementace (2001) vyžádala, aby některá ustanovení normy byla znovu podrobněji interpretována (upřesněna) a aby byla dále obsahově doplněna. Tyto doplňky vyšly v dubnu 2002 jako ČSN 48 2115/Změna Z1 *Sadební materiál lesních dřevin* (JURÁSEK a kol., LOKVENC a MAUER 2002). Již tehdy (1998 až 2001) se při jejich vypracování přihlíželo k předpokládanému budoucímu vstupu ČR mezi členské země Evropské unie (EU).

Přistoupení ČR do svazku zemí EU předcházela implementace evropského práva do národní legislativy (cf. JURÁSEK a MARTINCOVÁ 2000). Týkala se i trhu s reprodukčním materiálem lesních dřevin (RMLD). Určujícím výchozím evropským dokumentem v této oblasti byla směrnice Rady 1999/105/ES ze dne 22. prosince 1999 *o uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin na trh*. Do legislativy ČR byla zapracována zákonem č. 149/2003 Sb. a jeho prováděcí vyhláškou č. 29/2004 Sb., *kteou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin*, ve znění pozdějších předpisů (dále jako „vyhláška č. 29/2004 Sb.“). V této souvislosti byla doposud platná vyhláška č. 82/1996 Sb., *o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin* s účinností od 1. 4. 2004 zrušena a byla nahrazena vyhláškou č. 139/2004 Sb., *kteou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa*.

Citované podzákonné právní předpisy (vyhláška č. 29/2004 Sb. a vyhláška č. 139/2004 Sb.) zahrnovaly základní okruh závazných pravidel pro nakládání s reprodukčním a sadebním materiálem lesních dřevin (RMLD/SMLD) po vstupu ČR do EU. Od roku 2004 byly oba předpisy již několikrát novelizovány, přičemž k nejdůležitějším úpravám se zařadily ty, které vyplynuly po schválení novely *zákona o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin* (ZORM) v červnu 2013 (zákon č. 149/2003 Sb. ve znění zákona č. 232/2013 Sb.). Tehdy se završilo předchozí 3leté období příprav a projednávání této novely, která po svém schválení následně do oblasti realizací (uvádění) SMLD do oběhu přinesla nemalé změny. Novinkou byl např. tzv. *Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin*, vyžadovaný od všech členských zemí EU (podrobnosti rozvádí KRNÁČOVÁ 2013; MZE 2014). Podmínky ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin u nás poté popsala vyhláška č. 132/2014 Sb., *o ochraně a reprodukci genofondu lesních dřevin*, která nabyla účinnosti dnem 1. 8. 2014². Oblast posuzování kvality SMLD byla v souvislosti se zákonem č. 232/2013 Sb. upravena vyhláškou č. 402/2013 Sb. (kteou se měnila vyhláška č. 29/2004 Sb. ve znění vyhlášky č. 44/2010 Sb.). Důležitou změnou bylo mimo jiné ustanovení (viz § 1, odst. 3 a 7 vyhlášky č. 29/2004 Sb.), že kvalitu RMLD/SMLD nově posuzují a pro uživatele zjišťují výhradně nezávislé akreditované laboratoře, pověřené k daným výkonům od MZe.

² Aktuálně platný *Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin na období 2019–2027* byl signován ministrem zemědělství (Č. j.: 69922/2018-MZE-16212) dne 17. 12. 2018 (podrobnosti viz MZE 2018).

Daný zákonný požadavek nyní v ČR naplňují jen zkušební laboratoře Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady. Zkušební laboratoř č. 1175.2 *Školkařská kontrola* (ZL ŠK), která působí při Výzkumné stanici Opočno, posuzuje sadební materiál lesních dřevin a vydává rozhodnutí (včetně laboratorních protokolů), zda posuzovaný SMLD plní/neplní kvalitativní požadavky na *standardní* jakost SMLD podle ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* v platném znění. Zkušební laboratoř č. 1175 *Semenářská kontrola* (zkr. ZL SK), která sídlí ve Výzkumné stanici Kunovice u Uherského Hradiště, kvantifikuje pro uživatele kvalitu semenného materiálu lesních dřevin.

Hledání budoucích harmonizací u vyjmenovaných tuzemských právních předpisů/norem je důležité mimo jiné především proto, že dohled správních orgánů a akreditovaných laboratoří nad kvalitou RMLD/SMLD, používaného v ČR podle ZORM, se vztahuje výhradně jen na **podoblast uvádění RMLD/SMLD do oběhu**. Avšak nemalý okruh vlastníků a správců lesa, kteří si zajišťují SMLD pěstováním ve vlastních výrobních zařízeních (lesních školkách), pod působnost ZORM vůbec nespádají. Platí to tehdy, používají-li vypěstovaný SMLD výhradně pro vlastní spotřebu a pro přímé zajištění úkolů v pěstební činnosti na spravovaném lesním majetku. V takovém případě nenaplnují dikci ZORM o *uvádění SMLD do oběhu*.

Vyčlenění (vyjmutí) z působnosti ustanovení ZORM včetně striktního naplňování normou (ČSN 48 2115) nebo vyhláškou č. 29/2004 Sb. definovaných požadavků na *standardní*, resp. *obchodovatelnou* kvalitu SMLD se každoročně v ČR týká mnoha milionů kusů realizovaného SMLD. Platí to i pro produkci z lesních školek, které jsou provozovány podniky státních lesů, a to za podmínky, že ji uplatňují při obnově porostů ve vlastní správě. Tato legislativní i faktická disharmonie přináší řadu vážných dopadů na tuzemský trh se SMLD. Podmínky trhu se SMLD deformuje tím, že v jistém smyslu slova otevírá (obrazně) „dvojkolejnost“, aplikovatelnou na obnovu lesa u nás. V krajní poloze tu jsou rigidně vznášené požadavky na kvalitu na trh dodávaného SMLD, naplňují-li se hlediska *uvádění SMLD do oběhu* (rozdávějí MARTINEC, NĚMEC et al. 2019*), a na straně druhé tu jsme svědky široké benevolence zákona v aplikační sféře, když pro některé pěstitele SMLD neplatí ani základní pravidla členění SMLD do typových subkategorií (např. ČEŠKA 2016, s. 7–8) a kdy si vlastní organizační jednotky mohou s dodavatelem SMLD z vlastních lesních školek dohodnout dodávky SMLD s jakostními parametry, které jsou odchylné od požadavků na *standardní* i *obchodovatelný* sadební materiál, tedy od ustanovení ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin*, resp. od direktiv vyhlášky č. 29/2004 Sb. (rozdává např. ČEŠKA 2019, s. 32).

2.1.3 Rozdílné názvosloví a interpretace kvalitativních znaků SMLD v praxi

Povinnost provádět hodnocení kvality SMLD podle příslušné ČSN 48 2115 bylo (a nadále je) tradiční součástí úvodu vyhlášky č. 29/2004 Sb. již od jejího prvotního vydání v roce 2004 (tam v § 1, odst. 5). Vyžaduje se, aby do hodnocení SMLD byly vždy zahrnuty tyto znaky:

- tloušťka KK,
- výška NČ,
- maximální věk,
- nepřípustné tvarové deformace,
- poměr objemu kořenů k objemu NČ školkařských výpěstků.

Citovaná vyhláška přitom užívá výhradně jen pojmy „*sadební materiál obvyklé obchodní jakosti*“, popř. rostliny/části rostlin „*obchodovatelné jakosti*“. Termín „*standardní sadební materiál lesních dřevin*“, který je naopak tolik frekventovaným v české technické normě

ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin*, v ní však nenajdeme. Obě tato **rozdílná názvoslovná vymezení** přitom vedle sebe koexistují již déle než 15 let (od roku 2004). Zákonodárci, kteří ZORM i vyhlášku č. 29/2004 Sb. po roce 2010 několikrát upravovali, k harmonizaci pojmů s normou nikdy nepřistoupili. Hospodářská praxe by proto zřejmě odlišná obsahová vymezení obou těchto užívaných pojmů neměla nechávat splynout do společného sousloví, neboť mezi kvalitativními požadavky české technické normy ČSN 48 2115 a mezi hledisky prováděcího právního předpisu (vyhláška č. 29/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů) nelze vepisovat jednoznačné rovnítko. Oba předpisy se sice k sobě svojí dikcí a obsahem navzájem neustále přibližují, ale také prodělávají průběžné úpravy, které v různých etapách probíhajících legislativních změn generují větší či menší rozdíly (disharmonie) mezi nimi. Příkladem existujících nuancí může být jmenovitý výčet pěti tzv. neopomenutelných znaků, které je nutné v hospodářské praxi do posuzování kvality SMLD vždy zahrnout. Zatímco norma na 4. místě (ve článku 6.1) uvádí jen „nepřípustné deformace kořenových systémů“, podzákonný právní předpis již vyžaduje zhodnocení „nepřípustných tvarových deformací“, tedy míří navíc také do oblasti posuzování kvality nadzemních částí SMLD. Přitom to je závazným postupem pouze u některých rodů dřevin, jak o tom svědčí údaje (vyznačení „křížky“, resp. grafická specifikace nepřipustných vad u SMLD *obvyklé obchodní jakosti*) v příloze č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Existence (a více než 15letá kontinuální platnost) uváděné přílohy č. 5 (její úplný přepis uvádí tabulka 1 na následující stránce) ve vyhlášce č. 29/2004 Sb., která se dotýká výhradně SMLD *obvyklé obchodní jakosti*, je zdrojem rozdílných přístupů školkařské praxe k realizaci praktického třídění sadebního materiálu lesních dřevin pro diferencované odběratele. Jedná se tu kupříkladu o to, že příloha č. 5 neklade u některých rodů dřevin (je tomu tak u většiny listnatých dřevin a také u modřínu) povinnost brát u SMLD *obvyklé obchodní jakosti* ohled na zakřivení nadzemních částí (NČ), avšak norma ČSN 48 2115 při posuzování kvality SMLD toto hledisko vždy akceptuje (zahrnuje). Finální soubory jedinců SMLD, vytříděných odděleně podle některého z těchto dvou individuálních předpisů, se proto od sebe významně odlišují. Do podmnožiny SMLD *obvyklé obchodní jakosti* se tak dostane daleko větší podíl výpěstků vyzvedávaných ze záhonů a z produkčních ploch lesních školek právě proto, že vyhláška č. 29/2004 Sb. (resp. její příloha č. 5) diferencovaně vůči normě u některých rodů dřevin zohledňuje reálnou variabilitu habituálních a anatomických znaků juvenilních rostlin. Řešitelé NĚMEC (2019*, s. 6) a ČEŠKA (2019, s. 33) v této souvislosti upozornili na stav, že ze spektra sklizené produkce SMLD lze i v podmínkách technologicky vybavených obchodních školek vytrždit poptávanou výškovou třídu (nejvíce praxí žádané nyní bývá výškové rozpětí 36–50 cm) na úrovni sotva 50 % produkce. Běžné je, že polovina až třetina výpěstků z vyzvednuté produkce nenajde po vytržení SMLD na žádanou výškovou třídu další uplatnění (NÁROVCOVÁ et al. 2019*; BURDA 2019 aj.) a že se tak zužuje rozmanitost užitého SMLD. Vyhraněnost odběratelů vůči typu třídění SMLD a na diferencované užití hledisek kvality SMLD (tj. preferují se rozdílná hlediska podle ČSN 48 2115 nebo podle vyhlášky č. 29/2004 Sb.) nutí předkladatele metodiky vyslovit doporučení, aby oba užívané pojmy (tj. SMLD *obvyklé obchodní jakosti* a SMLD *standardní*) zůstaly jako jednotlivé specifikace nadále zachovány a aby byly praxí užívány diferencovaně, a to především ke zdůraznění a vyjádření rozdílů, která kvalitativní hlediska byla primárně užita při třídění SMLD.

2.1.4 Diferenciace standardní a obchodovatelné kvality při uvádění SMLD do oběhu

V podkapitole 2.1.3 popsaná existence nuancí u některých znaků, údajů a kvalitativních interpretací, náležitých diferencovaně pro *standardní* SMLD a pro SMLD *obvyklé obchodní jakosti*, bude v následující druhé analytické části metodiky dále rozvedena.

Tabulka 1. Úplný přepis obsahu aktuálně platné Přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., která se v legislativě nazývá „Nepřípustné vady sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti“

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
a)	Mladé rostliny s nezaceleným poraněním ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+
b)	Deformace kmínku (silné zakřivení) ²⁾	+			+			+
c)	Sadební materiál s více kmínky ²⁾	+	+	+	+	+	+	+
d)	Kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) ²⁾	+	+	+				+
e)	Kmínek a větve nedostatečně vyzrálé	+ ³⁾		+ ³⁾				+ ⁴⁾
f)	Kmínek bez zdravého terminálního pupene	+ ³⁾	+ ³⁾	+ ³⁾	+ ³⁾			
g)	Chybějící nebo nedostatečné větvení	+			+			
h)	Silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku	+		+	+			
i)	Poškozený kořenový krček ⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+ ⁵⁾
j)	Poškozený kořen ⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+ ⁵⁾
k)	Hlavní kořen silně deformovaný ²⁾	+	+	+	+	+	+	
l)	Chybějící nebo silně poškozené ²⁾ jemné kořeny	+	+	+	+	+ ⁷⁾	+	
m)	Sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy	+	+	+	+	+	+	+
n)	Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. ²⁾	+	+	+	+	+	+	+

¹⁾ S výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků
²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu)
³⁾ Pokud nebyly rostliny odebírány ze školky během vegetačního období
⁴⁾ S výjimkou klonů *Populus deltoides angulata* a balzámových topolů a jejich hybridů
⁵⁾ S výjimkou sazenic topolů zastřižených ve školce
⁶⁾ S výjimkou prýtových řízků
⁷⁾ S výjimkou dubu červeného

Kritéria musí být posuzována vzhledem k danému druhu lesní dřeviny a vzhledem ke vhodnosti sadebního materiálu pro účely zalesňování.

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Sazenice topolů nemají obvyklou obchodní jakost, pokud vykazují také některou z níže uvedených vad:

- jejich dřevo je starší než 3 roky,
- mají méně než pět dobře vyvinutých pupenů,
- mají jiná poškození než tvarovací řezy.

2.1.4.1 Exteriérové odlišnosti u diferencovaných pravidel třídění listnáčů

Odlišný rozsah aplikované morfometrie při posuzování kvality SMLD dle hledisek prováděcí vyhlášky č. 29/2004 Sb. a podle ustanovení normy ČSN 48 2115 se projevuje v několika hlediscích. Příloha č. 5 k prováděcí vyhlášce č. 29/2004 Sb., která pro jednotlivé rody dřevin určuje *nepřípustné vady sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti*, nepovažuje u skupiny tvrdých a měkkých listnáčů za nepřipustnou exteriérovou, habituální či morfologickou vadu těchto pět situací (viz řádky „b“ a „d“ až „g“ v příloze č. 5):

- deformace kmínku (silné zakřivení) (řádek b)
- kmínek s několika terminálními výhony, resp. výhony s více terminály (řádek d),
- nedostatečnou vyzrálou (zdřevnatění) kmínku či větvi (řádek e),
- hlavní osu (kmínek) bez zdravého terminálního pupene (řádek f) a
- chybějící nebo nedostatečné větvení stonku (řádek g).

Pokud by dodavatel SMLD v obchodní školce naprosto důsledně přistoupil k vyřídění SMLD podle vyjmenovaných jakostních hledisek, která zahrnují ustanovení a grafické specifikace přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., ocitne se velmi rychle v nezáviděníhodném koloběhu reklamací, pokud odběratel bude očekávat výhradní dodání jen SMLD *standardní* kvality ve smyslu normy ČSN 48 2115. Oba způsoby třídění SMLD totiž generují výsadby schopný sadební materiál se zcela odlišným exteriérem.

2.1.4.2 Deformace stonku nebo nedostatečné větvení u borovic a modřínů

Grafické specifikace v příloze č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. (kde přítomnost křížků vždy znamená vyřazení dané skupiny rostlin z obchodovatelné jakosti) připouštějí chybějící nebo nedostatečné větvení stonků u juvenilních školkařských výpěstků dřevin rodů *Larix* (modřín) a *Pinus* (borovice). U obou dřevin příloha č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. (viz absence křížků na řádce b) připouští navíc i silné zakřivení hlavní vzrůstné osy (deformace kmínku). Opět se jedná o projev rozcházejícího se (diferencovaného) chápání požadavků na morfologické a exteriérové znaky mezi SMLD *standardní* kvality a u SMLD *obchodovatelné jakosti*.

2.1.4.3 Kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) u douglasky

Stonek s několika terminálními výhony u douglasky (DGL) a u rodů listnatých dřevin nepatří (viz příloha č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb.) k vadám, které by byly překážkou pro zařazení výpěstků mezi rostliny *obvyklé obchodní jakosti*. Při akceptaci daného hlediska opět dojdeme k rozdílu při vytřídění na podskupiny SMLD *standardní* nebo *obchodovatelné jakosti*.

2.1.4.4 Kmínek a větve nedostatečně vyztřálené u modřínů, douglasky

Do vad SMLD *obvyklé obchodní jakosti* (vyhláška č. 29/2004 Sb.) u modřínu, douglasky a u listnatých dřevin nejsou zahrnuty rostliny s nedostatečně vyztřálenou hlavní osou nebo jejím laterálním větvením. Rozdílný pohled na úroveň zdřevnatění (lignifikace) terminálního prýtu u výsadby schopného modřínu a listnatých dřevin, určených pro podzimní výsadbu, je dalším příkladem diferenciací jakostních znaků u SMLD obou kvalitativních kategorií (skupin).

2.1.4.5 Rozdíly u akceptace úprav kořenů a nadzemních částí rostlin tvarovým řezem

Při posuzování SMLD *obvyklé obchodní jakosti* podle ustanovení přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., tedy podle hlediska *nepřípustné vady sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti* (citován je nyní úplný název dané přílohy), narážíme také na povinnost hodnotitelů, aby uváděná jakostní kritéria byla brána do úvahy zvláště se zřetelem na posuzovaný druh lesnický využívaný dřeviny a s ohledem ke vhodnosti sadebního materiálu pro daný účel zalesňování. Takové ideové i praktické pojetí bylo tradiční součástí chápání úlohy lesního školkařství u nás již před desítkami let (cf. DUŠEK 1997). Dnes se pro ně užívá výstižný výraz „*fitness for purpose*“ („vhodnost, způsobilost pro daný účel“), převzatý z terminologie pro kvalitu v anglofonní oblasti. V praktické rovině takové pojetí akcentuje hledisko, kde je kvalita SMLD významným prostředkem (*prostředníkem*) k tomu, aby se s co nejnižšími náklady dosáhlo definovaného (individuálně stanoveného) cíle umělé obnovy lesa nebo zalesňování. Samoučelné a drakonické lpění zástupců pěstební (školkařské a zalesňovací) praxe i na nejmenších morfometrických detailech při posuzování *obchodovatelné* nebo *standardní kvality* při přejímkách SMLD tedy rozhodně nebylo (a nadále není) záměrem u aplikací prováděcích předpisů k ZORM (především vyhlášky č. 29/2004 Sb.) v praxi.

V poznámce ¹⁾ pod přílohou č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. (viz tabulka 1) nacházíme doklad o tom, že přítomnost záměrně vytvořených řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů či při jiných případech tvarového řezu obecně *obchodovatelnou kvalitu* SMLD nesnižuje. Výklad pro standardizované hodnocení kvality SMLD podle ČSN 48 2115/Změna Z1 *Sadební materiál lesních dřevin* z roku 2002 již ovšem popisuje možnosti uplatnění tvarového řezu jinak. Oproti předchozímu obecnému konstatování (viz norma z roku 1998), že tvarování výpěstků řezem je dovoleno, to byla novelizace ČSN 48 2115/Změna Z1 z roku 2002, která požadavky upřesnila tak, že tvarováním koruny se rozumí zkracování nebo odstraňování **jen bočních větví**, a to výhradně metodou tzv. *na větevní kroužek*. Tento řez nemá mít průměr větší než 6 mm (tentýž radiální rozměr platí i pro maximální tloušťku řezu u zkracovaných kořenů a 10 mm pak platí pro kořeny SMLD pouze u subkategorie poloodrostků s výškou nadzemní části nad 81 cm). Záměrné krácení nadzemní části SMLD řezem, aby se upravila (vyrovnala) disproporcionalita objemu nadzemní části vůči objemu kořenové soustavy, se nově může týkat také **terminálního letorostu**, avšak pouze u bříz, jeřábů a olší.

2.1.5 Východiska pro návrhy optimalizací morfometrické kvality SMLD

Dosavadní hledání východisek i průběžné změny pravidel při posuzování kvality SMLD v tuzemské praxi (podrobnosti o vývoji hledisek při hodnocení kvality SMLD v tuzemských normách studovali a v rámci projektu publikovali NÁROVEC a NÁROVCOVÁ 2019a*, 2019b*) dokládají a předznamenávají, že nahlížení na kvalitu RMLD/SMLD nebude v LH nikdy ukončeným procesem a že bude trvalou součástí hledání role a identity lesního semenářství a školkařství v rámcích provozování konkrétních soustav moderního polyfunkčního obhospodařování krajiny a pěstování lesů na pozemcích určených k plnění funkcí lesa (BURDA 2019; ČEŠKA 2016; KACÁLEK et al. 2017; KOŠULIČ 2010, KOTRLA et al. 2019; NOVOTNÝ et al. 2019; MARTINEC 2019*; MAUER 2016, 2018; NÁROVCOVÁ et al. 2019*; NĚMEC 2019*; SLODIČÁK a NOVÁK 2007; SVOBODA et al. 2015; ŠIMERDA 2019 aj.).

Z komparativních analýz vybraných ustanovení *lesního zákona* (zákon č. 285/1995 Sb.), *zákona o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin* (zákon č. 149/2003 Sb.; ZORM), prováděcího předpisu k ZORM (vyhláška č. 29/2004 Sb.) a české technické normy

ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* v platném znění (2012) vyplynulo poznání, že v textech těchto předpisů a v jejich uživatelských interpretacích v minulosti již vznikly (existovaly) a nadále existují některé dílčí významové a interpretační nesourodosti (disharmonie), které bude vhodné některými příštími aktualizacemi jednotlivých předpisů postupně korigovat (harmonizovat) žádoucím směrem. Vytyčení tohoto směru bude teprve budoucím úkolem státní správy LH, účastníků uvádění RMLD do oběhu, zástupců vlastníků a správců lesních majetků včetně dalších složek LH.

Korekce a harmonizace žádoucím směrem přitom znamená především úkol překonat nynější zavedený stav existující „dvojí kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa“. Do jisté míry je možné tuto dualitu interpretovat také jako vytvoření dvou odlišných jakostních kategorií (úrovní). Bazální požadavky na kvalitu SMLD jsou vznášeny prostřednictvím prováděcího předpisu k ZORM (tzv. *obvyklá obchodní jakost/obchodovatelná jakost*). Nadstandardní k nim jsou požadavky, které ukládá česká technická norma ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* (která popisuje sadební materiál tzv. *standardní jakosti*). Požadavky na standardní produkci jsou (v porovnání s obchodovatelným SMLD) mnohem náročnější a vedou při třídění SMLD ve školkách k daleko vyššímu stupni uplatňované selekce. A dvojakost celé této problematiky je umocňována skutečností, že ať už mluvíme o *obchodovatelné jakosti*, nebo o *standardní jakosti*, obojí jsou v praxi závazné výhradně jen za podmínky **uvádění SMLD do oběhu**. V takovém případě nemůže výrobní praxe zvolit postup, který se jeví jako perspektivní (zmiňují jej ve svých analýzách a prognózách např. MAUER a HOUŠKOVÁ 2016) a při kterém by byl předmětem směny nestandardizovaný, tj. netříděný SMLD (takovou alternativu ZORM a jeho prováděcí předpisy totiž zatím nepřipouštějí, resp. nezmiňují). Ale jakmile pěstitel SMLD nebude svoji rostlinnou produkci *uvádět do oběhu* (tj. když bude používat SMLD jen v rámci vlastní výrobní činnosti nebo neobchodních hospodářských aktivit), pak pro něj dokonce nemusí být závaznými žádné kvalitativní požadavky na používaný SMLD. V konkrétních poměrech lesních majetků je určení výsadbyschopnosti SMLD v kompetenci výhradně odborných lesních hospodářů. Ti ale nemusí hlediska obchodovatelné/standardní jakosti SMLD brát jako závazná. Legislativní předpisy jim takovou povinnost neukládají. S výjimkou případů, kdy se k dodržování českých technických norem účastníci konkrétního obchodního vztahu smluvně nezavážou, nemusí být standardy kvality SMLD ze strany OLH akceptovány. Jsou pro OLH jen doplňujícím hlediskem. Nezávaznost hledisek ČSN 48 2115 pro odběratele SMLD ještě z období před přijetím ZORM popsali např. KOTRLA a INDRA (2000).

2.2 Komentáře k příloze č. 5 ve vyhlášce č. 29/2004 Sb.

Konkrétní návrhy některých z možných přístupů k harmonizaci odlišných legislativních pravidel hodnocení jakosti u SMLD jsou náplní navazujících podkapitol předkládané práce (kap. 2.3 a kap. 2.4). Předcházela jim **komparativní analýza** hodnocení vad jednak z pohledu dílce přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. a jednak z hlediska ustanovení české technické normy ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* (její kompletní revizi provedli JURÁSEK, MAUER, NÁROVCOVÁ a NÁROVEC 2012). Ta je náplní této podkapitoly (2.2), která zahrnuje popis každé jednotlivé vady, popř. uvádí i případnou možnost jejího přípustného odstranění a doplňuje výčet rodů dřevin, u nichž předmětná vada brání/nebrání zařazení SMLD do kategorie *obvyklé obchodní jakosti*.

Struktura textu (kap. 2.2) použije rozčlenění **dle abecedního označení řádků**, užitě již přímo v příloze č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. (viz tab. 1). Analyzované vady budou dále v kap. 2.3 zhodnoceny z pohledu výzkumných výsledků a zkušeností, získaných experimentálně

v ověřovacích výsadbách. Ke každému z popisovaných problémových okruhů morfologické kvality SMLD bude navržena (kap. 2.3) možná optimalizace při alternativním (budoucím) hodnocení jakostních vad u výsadbyschopného SMLD.

a) Mladé rostliny s nezaceleným poraněním

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
a)	Mladé rostliny s nezaceleným poraněním ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+
¹⁾ S výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků								

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Nezacelená poranění rostlin vznikají převážně při mechanickém odstraňování plevelů nebo při mechanické kultivaci půdy na venkovních záhonech lesních školek s rozpestovaným prostokořenným sadebním materiálem (PSM), popř. při mechanickém vyzvedávání sklizené produkce PSM z půdy či při další manipulaci se SMLD. Mechanická poranění rostlin mohou být vizuálně zaměnitelná s poškozením, která vznikají působením některých škodlivých biotických činitelů. Jedná se o porušení celistvosti rostlinného povrchu, porušení vnější povrchové vrstvy (kůry), které může zasahovat až do vnitřních dřevních vrstev. Poraněny mohou být všechny části rostlin (kořeny, kořenový krček, kmínek, větve), a to jak drobným, tak rozsáhlým poraněním. Nezacelená poranění bývají častou (obrazně) *vstupní branou* houbových, bakteriální a dalších infekcí, které pronikají dál do dřevních elementů a jiných pletiv. Napadená rostlina se stává zdrojem infekce, někdy v krátké době uhne, popř. vyžaduje další specifickou péči pro regeneraci růstu po odstranění infikované části. Na plošně rozsáhlejší poranění reaguje rostlina odumřením. Nezaceleným poraněním rostliny však není správně vedený řez po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, ani řezná rána způsobená při odběru řízků.

Rostliny s nezacelenými poraněními jsou za všech okolností selektovány (vytříděny).

Rostliny s nezacelenými poraněními (s výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků) jsou vyřazeny z obvyklé obchodní jakosti pro všechny rody dřevin. Za vadu se nepovažuje řezná rána při cílené úpravě nadzemní či kořenové části rostlin v době při pěstování v lesních školkách či přípravě k expedici. Průměr řezné rány nesmí být větší než 6 mm, resp. 10 mm pro kořeny poloodrostků a odrostků (ČSN 48 2115).

b) Deformace kmínku (silné zakřivení)

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
b)	Deformace kmínku (silné zakřivení) ²⁾	+			+			+
²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu)								

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Deformace kmínku (silné zakřivení kmínku) je charakterizováno odchylkou od průběžné osy kmínku (zvlnění kmínku). Deformace kmínku se v průběhu dalšího růstu dřevin může

prohlubovat (netvárnost kmene). Deformace kmínku znehodnocuje kvalitu budoucí produkce dřeva, snižuje její ekonomickou hodnotu a může ovlivňovat stabilitu dřevin.

Silné zakřivení kmínku je u **jehličnatých dřevin** v ČSN 48 2115 interpretováno takto:

- při výšce nadzemní části do 15 cm není zvlnění kmínku povoleno;
- při výšce nadzemní části nad 15 cm je povoleno zvlnění do ± 1 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění do 3 cm od pomyslné osy kmínku; pro modřín jsou tyto hodnoty do ± 2 cm, při jednostranném zvlnění maximálně 5 cm;
- maximální velikost jednostranného zvlnění nesmí být těsně nad kořenovým krčkem;
- zvlnění musí být průběžné, nesmí být vytvořeny ostré zlomy.

Silné zakřivení kmínku je u **listnatých dřevin** interpretováno takto (ČSN 48 2115):

- při výšce nadzemní části do 25 cm do ± 2 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění do 3 cm od pomyslné osy kmínku;
- při výšce nadzemní části 26 cm až 50 cm do ± 4 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění do 6 cm od pomyslné osy kmínku;
- při výšce nadzemních částí semenáčků a sazenic nad 50 cm do ± 6 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění do 12 cm od pomyslné osy kmínku;
- u poloodrostků (81–120 cm) do ± 4 cm od pomyslné osy kmínku, při jednostranném zvlnění do 6 cm od pomyslné osy kmínku.

Rostliny s deformacemi kmínku (se silným zakřivením nad rozsah povolený dle české technické normy ČSN 48 2115) jsou selektovány (vytříděny).

Rostliny s deformací kmínku (silným zakřivením) vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů jedle, smrk, douglaska a topol z obvyklé obchodní jakosti. Naopak z obvyklé obchodní jakosti nejsou vyřazeny rostliny rodů modřín, borovice, tvrdé listnáče a měkké listnáče z důvodu deformace kmínku (silného zakřivení kmínku).

c) Sadební materiál s více kmínky

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
c)	Sadební materiál s více kmínky ²⁾	+	+	+	+	+	+	+

²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu)

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Rostliny s více kmínky jsou charakterizovány nežádoucím větvením na dvouletém a starším dřevě. Jedná se o rostliny, u kterých se v předcházejících letech vytvořily dva a více kmínků (kmínky ve stáří dva a více let), popřípadě rostliny se zesíleným vývojem větví rostoucích ve vertikálním směru. Rostliny mají keřovitý charakter růstu. Příčiny výskytu rostlin s více kmínky jsou různorodé, např. biotické či abiotické poškození rostlin v průběhu pěstování, podmíněnost na základě genetické informace a jiné. U výpěstků rodu topol se tato vada objevuje už i na jednoletých rostlinách.

U listnatých dřevin se toleruje sadební materiál se zesíleným vývojem větví (ČSN 48 2115), pokud je patrná výrazná dominance jednoho výhonu (kmínku nebo větve). Za výrazně dominantní se považuje vertikálně rostoucí výhon, který převyšuje ostatní výhony minimálně o 20 % svojí výškou (výškou se v tomto případě rozumí vzdálenost od rozvětvení vertikálním směrem, nikoliv délka výhonu), nebo je minimálně o 50 % silnější (tlustší) než ostatní výhony. Dle ČSN 48 2115 nesmí být radiální průměr (šířka) čerstvé rány větší než 6 mm.

Úprava nadzemních částí výpěstků odstraněním nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů je v průběhu pěstování v lesních školkách či před expedicí vhodným pěstebním opatřením k omezení výskytu rostlin s více kmínky. Opatření umožňuje dodavatelům SMLD zvýšit ekonomický ukazatel *efektivní výpěstnosti* SMLD z produkčních ploch lesních školek, tedy zvýšit počet ze školek expedovaných výsadbyschopných rostlin.

Sadební materiál s více kmínky je z obvyklé obchodní jakosti vyřazen pro všechny rody lesních dřevin.

d) Kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály)

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
d)	Kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) ²⁾	+	+	+				+

²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu)

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Za vícečetné terminální výhony jsou považovány jednoleté výhony (v počtu vyšším než jeden) ve vrcholové části rostliny. Vliv na utváření (proliferaci) většího množství terminálních výhonů mohou mít jak abiotičtí škodliví činitelé (poškození rostlin pozdními jarními mrazy, reakce na dlouhá období vysokých teplot či vysokých srážkových úhrnů, aj.), tak poškození biotickými činiteli (např. sání bejlozorkou bukopupenovou – *Contarinia fagi* aj.), popř. se do větvení stonků promítají některé jiné aspekty včetně genetických predispozic.

Rostliny s kmínkem s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) vykazují vadu, která vyřazuje rostliny z obvyklé obchodní jakosti pro rody smrk, jedle, borovice, modřín a topol. Naopak pro rod douglaska a všechny rody listnatých dřevin není kmínek s několika terminálními výhony vadou, která by je z obvyklé obchodní jakosti vyřazovala.

Vícečetné terminální výhony u jehličnatých dřevin rodů *Abies* (jedle), *Picea* (smrk), *Larix* (modřín) a *Pinus* (borovice), stejně tak výpěstky topolů musí být redukovány (odstraněny) tvarovým řezem, mají-li být zařazeny k produkci, splňující kritéria obchodovatelné jakosti.

e) Kmínek a větve nedostatečně vyzrálé

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
e)	Kmínek a větve nedostatečně vyzrálé	+ ³⁾		+ ³⁾				+ ⁴⁾

³⁾ Pokud nebyly rostliny odebrány ze školky během vegetačního období

⁴⁾ S výjimkou klonů *Populus deltoides angulata* a balzámových topolů a jejich hybridů

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Příčinou nedostatečně vyzrálých kmínků a větví je obvykle nedodržení pěstebních postupů, výrazné pozdní přihnojení dusíkem, vydatná zálivka či vysoké srážkové úhrny v období ukončení vegetačního období, apod. Růst rostlin je prodlužován a přirůstající výhony do konce vegetačního období nezdrvnatí (vykazují nedostatečný obsah ligninu v buněčných stěnách dřevních elementů), s příchodem mrazových teplot jsou výhony poškozeny omrznutím s následnou regenerací.

Rostliny s nedostatečně vyzrálými kmínky a větvemi jsou vytříděny.

Rostliny s kmínky a větvemi nedostatečně vyzrálými vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů smrk, jedle a borovice (pokud nebyly rostliny odebírány ze školky během vegetačního období) a rodu topol (s výjimkou klonů *Populus deltoides angulata* a balzámových topolů a jejich hybridů) z obvyklé obchodní jakosti. Naopak pro rody modřín, douglaska a všechny rody listnatých dřevin nejsou nedostatečně vyzrálé kmínky a větve rostlin vadou, pro kterou by tyto rostliny neodpovídaly obvyklé obchodní jakosti.

f) Kmínek bez zdravého terminálního pupene

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
f)	Kmínek bez zdravého terminálního pupene	+ ³⁾	+ ³⁾	+ ³⁾	+ ³⁾			

³⁾ Pokud nebyly rostliny odebírány ze školky během vegetačního období

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Tato vada je charakterizována absencí nebo poškozením terminálního pupene. Příčiny výskytu rostlin s kmínkem bez zdravého terminálního pupene můžeme shrnout do několika skupin, a to mechanické poškození v průběhu pěstování, manipulace a expedice, dále pak biotičtí škodliví činitelé či abiotické vlivy v průběhu pěstování, záměrné zkrácení terminálního výhonu řezem atd.

ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* uvádí, že na terminálním výhonu se nachází vyzrálý, neporušený, životaschopný vrcholový pupen. Požadavek vyzrálosti neplatí pro krytokořenný sadební materiál.

Rostliny s kmínkem bez zdravého terminálního pupene vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů smrk, jedle, modřín, borovice a douglaska (pokud rostliny nebyly odebírány ze školky během vegetačního období) z obvyklé obchodní jakosti. Naopak pro všechny rody listnatých dřevin včetně rodu topol není absence zdravého terminálního pupene vadou, pro kterou by tyto rostliny neodpovídaly obvyklé obchodní jakosti.

g) Chybějící nebo nedostatečné větvení

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
g)	Chybějící nebo nedostatečné větvení	+			+			

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Chybějící nebo nedostatečné větvení rostlin vzniká především nedodržením pěstebních postupů, např. rostliny jsou pěstovány v hustých porostech. Habitus krytokořenných výpěstků rodů smrk, jedle a douglaska je odlišný od habitu prostokořenných sazenic, v případě pěstování krytokořenných výpěstků se nejedná o chybějící nebo nedostatečné větvení.

Rostliny s chybějícím nebo nedostatečným větvením jsou před expedicí vytříděny.

Rostliny s chybějícím nebo nedostatečným větvením vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů smrk, jedle a douglaska z obvyklé obchodní jakosti. Naopak pro rod modřín, borovice, všechny rody listnatých dřevin včetně rodu topol nevykazují rostliny s chybějícím nebo nedostatečným větvením kmínky vadu, pro kterou by tyto rostliny neodpovídaly obvyklé obchodní jakosti.

h) Silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
h)	Silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku	+		+	+			

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku je zpravidla způsobeno biotickými činiteli či abiotickými vlivy, doprovázeno je snížením fotosyntetické aktivity rostlin, zastavením růstu rostlin. Výrazným způsobem ovlivňuje (snižuje) úspěšnost obnovy lesa a zdárné odrůstání lesních kultur.

Rostliny se silným, životnost snižujícím poškozením jehlic nejmladšího ročníku jsou vytříděny.

Rostliny se silným, životnost snižujícím poškozením jehlic nejmladšího ročníku vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů jedle, smrk, borovice a douglaska z obvyklé obchodní jakosti.

i) Poškozený kořenový krček

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
i)	Poškozený kořenový krček ⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+ ⁵⁾
⁵⁾ S výjimkou sazenic topolů zastřížených ve školce								
⁶⁾ S výjimkou prýtových řízků								

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Jedná se nejčastěji o mechanická poškození způsobená nesprávným nastavením manipulační techniky při pěstování rostlin v průběhu vegetace či při vyzvedávání dopěstovaných rostlin z půdy.

Rostliny s poškozeným kořenovým krčkem jsou vytříděny.

Rostliny vykazující poškození v oblasti kořenového krčku (s výjimkou prýtových řízků a s výjimkou sazenic topolů zastřížených ve školce) vykazují vadu, která vyřazuje rostliny všech rodů dřevin z obvyklé obchodní jakosti.

j) Poškozený kořen

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti	Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
j) Poškozený kořen ⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+ ⁵⁾

⁵⁾ S výjimkou sazenic topolů zastřižených ve školce
⁶⁾ S výjimkou prýtových řízků

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Jedná se nejčastěji o mechanická poškození způsobená nesprávným nastavením techniky při podřezávání kořenů rostlin v průběhu vegetace či při vyzvedávání dopěstovaných rostlin z půdy.

Rostliny s poškozenými kořeny jsou vytříděny.

Rostliny vykazující poškozený kořen (s výjimkou prýtových řízků a s výjimkou sazenic topolů zastřižených ve školce) vykazují vadu, která vyřazuje rostliny všech rodů dřevin z obvyklé obchodní jakosti.

k) Hlavní kořen silně deformovaný

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti	Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
k) Hlavní kořen silně deformovaný ²⁾	+	+	+	+	+	+	

²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyšchopnému sadebnímu materiálu)

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Deformace kořenového systému vznikají především nedodržením technologických postupů při pěstování prostokořenného i krytokořenného sadebního materiálu (špatně provedené podřezání prostokořenných sazenic, nedostatečně zkrácený kořen při přesazování či školkování, pozdní výsev klíčícího osiva, aj.) nebo nevhodnými podmínkami pro růst (mělká příprava půdy, utužená podorniční vrstva v případě prostokořenných výpěstků, nehomogenní pěstební substrát pro pěstování krytokořenných výpěstků, použití nevhodných typů pěstebních obalů pro krytokořenou produkci, atd.).

ČSN 48 2115 uvádí popis a vyobrazení přirozené ideální architektiky kořenového systému a přípustných odchylek pro smrk ztepilý a pro dřeviny s kúlovým kořenovým systémem.

Rostliny se silně deformovaným hlavním kořenem jsou vytříděny.

Rostliny se silně deformovaným hlavním kořenem vykazují vadu, která vyřazuje rostliny rodů smrk, jedle, modřín, borovice, měkké listnáče a tvrdé listnáče z obvyklé obchodní jakosti. Naopak pro rod topol nevykazují rostliny s hlavním kořenem silně deformovaným vadu, pro kterou by tyto rostliny neodpovídaly obvyklé obchodní jakosti.

l) Chybějící nebo silně poškozené jemné kořeny

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti	Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
l) Chybějící nebo silně poškozené ²⁾ jemné kořeny	+	+	+	+	+ ⁷⁾	+	

²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyschopnému sadebnímu materiálu)
⁷⁾ S výjimkou dubu červeného

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Absence nebo silné poškození jemných kořenů (kořenů o tloušťce menší než 1 mm) je důsledkem pěstování v utužených půdách, vyzvedávání prostokořenného sadebního materiálu za nevhodných podmínek (sucho či naopak přemokření půdy), nevhodně zvoleným pracovním nářadím, aj. Absence nebo silné poškození jemných kořenů významně snižují ujmavost a zpomalují růst rostlin bezprostředně po výsadbě na stanoviště.

Rostliny s chybějícími nebo silně poškozenými jemnými kořeny jsou vytříděny.

Chybějící nebo silně poškozené jemné kořeny jsou vadou, která z obvyklé obchodní jakosti vyřazuje rostliny rodů smrk, jedle, modřín, borovice, douglaska, tvrdé listnáče (s výjimkou dubu červeného) a měkké listnáče. Naopak pro rod topol nevykazují rostliny s chybějícími nebo silně poškozenými jemnými kořeny vadu, pro kterou by tyto rostliny neodpovídaly obvyklé obchodní jakosti.

m) Sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti	Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
m) Sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy	+	+	+	+	+	+	+

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Vážné poškození sadebního materiálu škodlivými organismy se projevuje drobnými nekrotami, otevřenými rány a prasklinami na kůře, tmavšími skvrnami na kůře se zčernalými dřevními elementy pod skvrnami, zaschlým nebo zčernalým terminálním výhonem či i výhony postranními, dále např. absencí nebo zaschnutím terminálního pupene, poškozením listů požerky, tvorbou hrbolků a boulí na kmínku a větvích, zřetelnými otvory v kůře apod. Jedná se o poškození, které i přes odstranění škodlivého organismu způsobuje nevratné změny na rostlinách, otevírá možnosti napadení dalšími škodlivými organismy atd. Vzniká nedostatečnou ochrannou proti působení škodlivých organismů v průběhu pěstování rostlin.

Rostliny s vážnými poškozeními škodlivými organismy jsou vytříděny.

Rostliny vážně poškozené škodlivými organismy vykazují vadu, která vyřazuje rostliny všech rodů lesních dřevin z obvyklé obchodní jakosti.

n) Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod.

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti		Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Tvrdé listnáče	Měkké listnáče	Rod topol
n)	Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. ²⁾	+	+	+	+	+	+	+

²⁾ Detailní popis viz ČSN 482115 (vztahuje se k výsadbyšchopnému sadebnímu materiálu)

Pozn.: + vyřazuje rostlinu z obchodovatelné jakosti.

Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. může vznikat při pěstování sadebního materiálu – tento odumírá v průběhu pěstování v lesních školkách, nebo po vyzvednutí sadebního materiálu (v průběhu manipulace, třídění a skladování v lesních školkách, dopravy, založení v místě výsadby aj.). Hodnotí se dle vizuálního projevu, a to barevnými změnami na asimilačním aparátu či jeho ztrátou, zasycháním částí rostlin, ztrátou pružnosti výhonů, zčernáním částí rostlin, plísňovými povlaky na povrchu rostlin, apod. Jedná se o poškození, které snižuje životaschopnost rostlin.

Fyziologicky poškozené rostliny jsou vyříděny.

Rostliny fyziologicky poškozené v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. vykazují vadu, která vyřazuje rostliny všech rodů lesních dřevin z obvyklé obchodní jakosti.

* * *

2.3 Optimalizační návrhy pro vybraná kritéria sadebního materiálu obchodovatelné jakosti

Předkládané optimalizační návrhy a zejména pak navrhovaná doporučení pro praxi, která za stávající situace zahrnují i nutnost napomoci vlastníkům a správcům lesních majetků a OLH při jejich úsilí zvládnout soudobou krizi se vznikem kalamitních holin a s jejich zalesněním (MZE 2018), se týkají hledisek a optimalizací morfologické kvality SMLD *obchodovatelné jakosti* (jedná se zejména o rozlišování závažnosti dílčích tvarových vad nadzemních částí rostlin) a vycházejí z praktického průzkumu variability morfometrických odlišností vybraných znaků SMLD, reálně produkovaného ve školkách. Zjišťování rozmanitosti a četnosti tvarových odchylek sadebního materiálu se v průběhu řešení projektu (2017 až 2019) uskutečnilo na vybraných produkčních polích hlavního řešitele úkolu (Lesoškolky s. r. o. Řečany nad Labem) a externích projektových spolupracovníků (Velkoškola Kladíkov u Moravského Písku; Kloboucká lesní s. r. o.). Do zorného úhlu při zpracování úkolu byly zahrnuty také některé osobní zkušenosti řešitelů (Zkušební laboratoř č. 1175.2 *Školkařská kontrola*, ZL ŠK) z průběhu reklamaci expedované školkařské produkce u odběratelů SMLD, které se za účasti ZL ŠK uskutečnily v posledních několika letech. Základem experimentálního výzkumu ve školkách byla komparace souborů dat u vzorníků s vybranými tvarovými (exteriérovými) odchylkami a návazné posouzení míry přetrvávání tvarových odchylek během období dvou či tří let po ověřovací výsadbě na trvalé stanoviště.

Některé bližší podrobnosti o analytických, experimentálních a dalších výzkumných aktivitách řešitelského týmu (např. MARTINEC, NĚMEC et al. 2019*; NÁROVCOVÁ a NÁROVEC 2019a*; NÁROVCOVÁ, NĚMEC, MARTINEC a SLOVÁK 2019*; NĚMEC 2019*), ze kterých dále popisovaná doporučení pro praxi vycházejí, lze vyhledat např. ve sborníku z celostátního semináře, který uspořádalo Sdružení lesních školkařů ČR (zkr. SLŠ ČR) a který nese název *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin* (Buchlovice, 21. 5. 2019). Elektronická on-line verze tohoto sborníku je dostupná na World Wide Web: http://vulhm.opocno.cz/download/sbornik_buchlov_2019_web.pdf (eds.: MARTINEC, NÁROVCOVÁ a NĚMEC 2019*).

Výzkum byl zaměřen na vybrané rody dřevin a výsledky zahrnují tyto problémové (zájmové) okruhy morfologické kvality SMLD včetně návrhů na jejich systémové řešení při třídění ve školkách:

- Problematika větvení stonků juvenilních listnatých dřevin;
- Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Larix* (modřín);
- Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Pseudotsuga* (douglaska);
- Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Picea* (smrk);
- Problematika kvality kořenů pro rod *Populus* (topol).

2.3.1 Problematika větvení stonků juvenilních listnatých dřevin

2.3.1.1 Výpěstky listnatých dřevin se silným zakřivením hlavní osy (stonku)

Morfometrické analýzy sadebního materiálu, pěstovaného na záhonech zájmových lesních školek, kvantifikovaly podíl jedinců s jakostní vadou označovanou jako *silné zakřivení* nejčastěji na 1 až 5 % z finální produkce. Výpěstky listnatých dřevin, které přesahovaly limity normou ČSN 48 2115 povolených stranových odchylek od roviny průběžné osy kmínku pro standardní SMLD, byly dále využity v ověřovacích výsadbách. Experimentální závěr o růstu souborů těchto rostlin (výpěstků se zakřivením osy) byl s odstupem 2 let následující: původní silné zakřivení kmínku zpravidla zaniklo, neboť dalším růstem vrcholového prýtu rychle došlo k vyrovnání průběžné osy stonku. Uvedená jakostní vada je reverzibilní (zvratná) a není nutné jí přikládat primárně důležitost. Právě u skupiny takových morfologických znaků, které mají zpravidla jen pomíjivou platnost a které se postupně vyvíjejí žádoucím směrem, je třeba, aby odborní lesní hospodáři naplňovali (uplatňovali) pravidlo „*fitness for purpose*“ (tj. aby SMLD zhodnotili a potvrdili mu způsobnost k danému účelu použití).

2.3.1.2 Listnaté dřeviny s více kmínky³

Na záhonech lesních školek zpravidla u juvenilních výpěstků listnatých dřevin nabýval podíl jedinců s více kmínky (nejčastějšími jsou případy se dvěma kmínky) hodnot kolem 1 až 4 %. Takové výpěstky byly využity k založení výsadbového experimentu, když tvarovým řezem na větvní kroužek byly nejprve odstraněny neperspektivní boční výhony. Jedinci s takovou úpravou exteriéru byli dále sledováni v ověřovacích výsadbách. Vyhodnocení těchto výsadeb potvrdilo, že ořez neperspektivního bočního kmínku nesnižuje příští morfologickou kvalitu sadebního materiálu. Všechny řezem ošetřené rostliny později odrůstaly s dominantním kmínkem, na kterém k dalšímu nežádoucímu větvení stonku už nedocházelo.

2.3.1.3 Listnaté výpěstky s kmínky s několika terminálními výhony

Před vytříděním sadebního materiálu listnatých dřevin se na záhonech školek při inventarizacích obvykle vyskytovalo až cca 20 % jedinců s osou, kterou tvořilo několik terminálních výhonů. Takové případy byly velmi časté u druhů rodu *Quercus* (duby). Odrůstání osy u listnatých dřevin s původně několika terminálními výhony se v našich experimentálních výsadbách v průběhu sledování nijak neodlišovalo od odrůstání rostlin s jediným terminálním výhonem.

2.3.1.4 Listnaté výpěstky s kmínky a větvemi nedostatečně vyžralými

U krytokořenných výpěstků listnatých dřevin z jarních výsevů (určených obvykle pro podzimní výsadby) není nedostatečná vyžralost (zdřevnatění) stonku jakostní vadou. Četné předchozí experimenty (např. NÁROVCOVÁ 2015*, 2016* popsala své zkušenosti s listnatými

³ Terminologie, použitá v podkapitole 2.2 a dalších, v mnoha případech kopíruje nebo často i doslovně přejímá názvosloví, které je užito k označení (určení) nepřipustných vad sadebního materiálu obvyklé obchodní jakosti v příloze č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. Proto se také zde v textu vyskytují totožná označení, jako jsou *kmínky*, *větve* atd., a to přes všechny výhrady, které může obecná morfologie a anatomie rostlin, lesnická botanika, dendrologie a další vědní obory pro takové profesní a někdy jen úzce slangové označování poskytnout.

semenáčky výškové třídy 51–80 cm) potvrdily, že rostliny s kmínky a větvemi nedostatečně vyvrálými odrůstají po podzimních výsadbách bez dalších návazných poškození kmínku či větví.

2.3.1.5 Listnaté dřeviny s kmínky bez zdravého terminálního pupene, tvarování nadzemních částí listnatých dřevin zkrácováním terminálního výhonu

Listnaté dřeviny s kmínky bez zdravého terminálního pupene se v soudobé školkařské produkci vyskytují naprosto výjimečně (netvoří ani 1 % případů). Přesto jsme záměrně pro jednotlivé druhy listnatých dřevin (prostokořenné i krytokořenné produkce) udělali zkoušky, při kterých jsme odstříhli části kmínku (přibližně horní třetinu délky nadzemních částí) a kdy jsme odrůstání takto upravených rostlin dále sledovali na ověřovacích plochách. Naše závěry (pozorování) poté plně korespondují s doporučeními přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., a to nevyřazovat z obchodovatelné jakosti rostliny s kmínkem bez zdravého terminálního pupene. Odrůstání takto upravených rostlin rodů listnatých dřevin (tj. tvarováním, kdy dojde ke zkrácení délky kmínku) nevykazuje odlišný růst v porovnání s identickými rostlinami bez úpravy nadzemních částí. Přípustný stříh může tedy významně zvýšit podíl SMLD obchodovatelné jakosti na celkové produkci v lesních školkách. Analýzami spektra produkce dopěstovaného sadebního materiálu listnatých dřevin (buku lesního a dubů) bylo totiž zjištěno (cf. NÁROVCOVÁ et al. 2019*), že se ve sklizené produkci lesních školek nachází až 30 % rostlin, které nevyhovují tloušťkou kořenového krčku výškovému rozpětí nadzemních částí, ale vyhovují tloušťkou kořenového krčku nižšímu výškovému rozpětí (jedná se přitom o žádané s průměrem KK vyšším než 4 mm). Předchozí možnosti této úpravy nadzemních částí stříhem u listnatých dřevin je ale možné vyhledat např. v závazných ustanoveních norem z dřívějších let (cf. ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* ve znění z roku 1998).

2.3.2 Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Larix* (modřín)

Ověřovací výsadby pro modřín zahrnovaly rostliny s kmínky bez zdravého terminálního pupene, tedy rostliny s úpravou nadzemních částí (NČ) tvarováním (odstříhnutím přibližně horní třetiny výšky NČ) terminálního výhonu, a to pro prostokořenné i krytokořenné výpěstky. Opakované vyhodnocení potvrdilo, že všechny rostliny s výchozím zkrácením terminálního výhonu *odrůstaly* s apikální dominancí bez jakéhokoli náznaku zakřivení kmínku v místě původního tvarového řezu. Možnost takové úpravy NČ u modřínů konečně připouštěly i normy z dřívějších let (např. ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* ve znění platném od roku 1998).

2.3.3 Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Pseudotsuga* (douglaska)

2.3.3.1 Douglasky s deformacemi kmínku (se silným zakřivením)

Stranové zakřivení kmínku u douglasky tisolisté (DGL) bývá v produkci tuzemských lesních školek identifikováno zpravidla jen u krytokořenných výpěstků. Takové jedince jsme po vyřídění použili do pokusných výsadb. S odstupem 2 let od jejich založení lze předběžně konstatovat, že původní zakřivení kmínku již zpravidla není zjevné a stonek odrůstajících douglasek nevykazuje ani žádné jiné habituální a tvarové odchylky v porovnání se sadebním materiálem DGL bez zakřivení.

2.3.3.2 *Douglasky s kmínkem s několika terminálními výhony*

Ověřovací výsadby douglasek s několika terminálními výhony na jednom kmínku dokladují, že odrůstání po výsadbě na trvalé stanoviště probíhá ve prospěch jednoho kmínku s apikální dominancí. Tyto výsledky korespondují s doporučením přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., tj. s praktickou možností nevyřazovat z obchodovatelné produkce douglasky s několika terminálními výhony.

2.3.3.3 *Douglasky s kmínky bez zdravého terminálního pupene*

Ověřovací výsadby potvrdily, že juvenilní douglasky s kmínky bez zdravého terminálního pupene odrůstají v kulturách pěstebně nežádoucím způsobem, tj. jako rostliny vícekmenné.

2.3.4 *Problematika rozlišování tvarových vad pro rod *Picea* (smrk)*

2.3.4.1 *Smrk ztepilý s více kmínky/s kmínky s více terminálními výhony*

Analýzy tvaru nadzemních částí dopěstovaného sadebního materiálu smrku v lesních školkách zařazují většinu produkce (95 %) do skupiny rostlin s dominantním kmínkem. Zbývající procenta (4 %) jsou rostliny s kmínky s několika terminálními výhony či rostliny s několika kmínky. Tvary kořenových systémů smrku nezaznamenaly odchylky od přirozeného tvaru. Nejčastějšími vadami dopěstovaného sadebního materiálu smrku ztepilého jsou rostliny s více kmínky a rostliny s kmínky s několika terminálními výhony. Obě tyto vady byly pro ověřovací výsadby upraveny řezem, odstraněním kmínku větví na větevní kroužek či odstraněním terminálních výhonů na větevní kroužek. Ověřovací výsadby potvrdily, že po odstranění kmínku či terminálního výhonu dále nedochází k nežádoucímu větvení odrůstajících rostlin.

2.3.4.2 *Krytokořenné rostliny (sazenice) smrku ztepilého se zahnědlými primárními jehlicemi v oblasti kořenového krčku*

U krytokořenných sazenic smrku ztepilého bývá často identifikováno zhnědnutí primárních jehlic v oblasti kořenového krčku (KK). Avšak tyto odumřelé primární jehlice opadávají až v průběhu třetí vegetační sezony, tj. až po expedici sazenic z lesních školek. Na podkladě vyhodnocení ověřovacích výsadeb lze doporučit nevyřazovat krytokořenné výpěstky smrku ztepilého se zahnědlými primárními jehlicemi v oblasti KK z obvyklé obchodní jakosti.

2.3.5 *Problematika kvality kořenů pro rod *Populus* (topol)*

Rod *Populus* zahrnuje druhy, které se z hlediska metod reprodukce mezi sebou zásadně liší. V lesních školkách se pěstuje téměř výhradně SMLD několika druhů topolů, které lze množit vegetativní reprodukcí řízkováním. Důvodem je jak poptávka, tak snadnost technologie. Požadavky přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. tuto skutečnost zohledňují. Ve školkařské praxi se kořeny řízkovanců standardně upravovaly výrazným zkrácením (řezem), tím byly současně odstraněny i případné deformace. Praxe ve školkách se však postupem času změnila a z aktuálních zjištění vyplývá nutnost zařadit požadavek na nepřípustnost deformací hlavního

kořene do přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. stejně, jako je tomu u výpěstků dřevin ostatních rodů. Tento požadavek je platný pro celý rod *Populus* bez rozdílu druhu a způsobu reprodukce.

U řízkovanců jsou preferovány silné kosterní kořeny, jejich kvalita je přímo závislá na pěstebních podmínkách. U generativně množených topolů, které představuje zejména topol osika, má kořenový systém obdobné charakteristiky jako u jiných rodů listnatých dřevin. Za nepřipustnou vadu u rodu *Populus* je proto nutné považovat i chybějící nebo silně poškozené jemné kořeny.

2.3.6 Návrh úprav v grafické specifikaci vad dle vyhlášky č. 29/2004 Sb.

Na podkladě experimentálních dat, shromážděných během řešení projektu TH02030253 *Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa*, je možné vyslovit následující návrh úpravy přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb. (viz tabulka 2):

Tabulka 2. Návrh (úprava) grafické specifikace nepřipustných vad sadebního materiálu lesních dřevin obvyklé obchodní jakosti podle Přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb.

Vady bránící tomu, aby byly rostliny považovány za odpovídající obvyklé obchodní jakosti	Rod jedle, smrk	Rod modřín	Rod borovice	Rod douglaska	Listnaté dřeviny	Rod topol
a) Mladé rostliny s nezaceleným poraněním ¹⁾ , poškozený kořenový krček ⁶⁾ , poškozený kořen ⁶⁾	+	+	+	+	+	+ ⁵⁾
b) Deformace kmínku (silné zakřivení) ²⁾	+					+
c) Sadební materiál s více kmínky ²⁾	+	+	+	+	+	+
d) Kmínek s několika terminálními výhony (výhony s více terminály) ²⁾	+	+	+			+
e) Kmínek a větve nedostatečně vyztřelé	+ ³⁾		+ ³⁾			+ ⁴⁾
f) Kmínek bez zdravého terminálního pupene	+ ³⁾		+ ³⁾	+ ³⁾		
g) Chybějící nebo nedostatečné větvení	+			+		
h) Silné, životnost snižující poškození jehlic nejmladšího ročníku	+		+	+		
i) Hlavní kořen silně deformovaný ²⁾	+	+	+	+	+	+
j) Chybějící nebo silně poškozené ²⁾ jemné kořeny	+	+	+	+	+ ⁷⁾	+
k) Sadební materiál vykazující vážné poškození škodlivými organismy	+	+	+	+	+	+
l) Fyziologické poškození v důsledku vyschnutí, přehřátí, výskytu plísní apod. ²⁾	+	+	+	+	+	+

¹⁾ S výjimkou řezných ran po odstranění nadbytečných výhonů nebo dvojitých vrcholů, poranění větví a ran způsobených při odběru řízků.
²⁾ Detailní popis viz ČSN 48 2115 (vztahuje se k výsadbyšopnému sadebnímu materiálu).
³⁾ Pokud nebyly rostliny odebírány ze školky během vegetačního období.
⁴⁾ S výjimkou klonů *Populus deltoides angulata* a balzámových topolů a jejich hybridů.
⁵⁾ S výjimkou sazenic topolů zařazených ve školce.
⁶⁾ S výjimkou prýtočných řízků.
⁷⁾ S výjimkou dubu červeného.

2.4 Optimalizace třídění SMLD pohledem společnosti Lesoškolky s. r. o.

Produkce SMLD a jeho prodej koncovým uživatelům je hlavním předmětem podnikání společnosti Lesoškolky s. r. o. Řečany nad Labem. Tím, že společnost uvádí RMLD/SMLD do oběhu, musí striktně naplňovat všechny požadavky a uspokojovat nároky, které pro obchodování s RMLD/SMLD vyžaduje příslušná evropská a národní legislativa, popř. další (podzákoné) právní předpisy, popř. technické nebo podnikové normy. Nejdůležitější jsou požadavky zákona č. 149/2003 Sb. (ZORM) a konkrétní nároky (parametry kvality) jeho prováděcích vyhlášek. Společnost Lesoškolky s. r. o. je schopna připravit (cíleně vytrítit a expedovat) SMLD také dle konkrétních jiných specifikací svých odběratelů, ale takové případy bývají v současné výrobní praxi jen zcela ojedinělými.

2.4.1 Pravidla akceptovaná při třídění SMLD ve společnosti Lesoškolky s. r. o.

Třídění SMLD ve školcích dnes představuje jeden ze stěžejních technologických uzlů, který se ve školcích promítá nejen do celkové ekonomiky výroby SMLD (nákladovost při třídění SMLD se nyní obvykle pohybuje kolem 0,50 až 1,00 Kč na 1 kus), ale také přibrzdňuje expedici SMLD v časově a termínově vypjatých sezonních špičkách. Lesní školkařství je navíc v této etapě výroby SMLD úzce závislé na práci a výkonech nekvalifikované pracovní síly z lokálních zdrojů, resp. ze zahraničí. Budoucnost v náhradě manuální lidské práce v provozovnách lesního školkařství je všeobecně spatřována v širším využití automatizace a technologicky v průmyslové výrobě školkařských výpěstků. S rozvojem Programu *Průmysl 4.0* je sice budoucí automatizace výroby SMLD předvídatelná i v ČR, ale pro její efektivní uskutečnění bude nejprve nutné vytvořit potřebné předpoklady. K těm patří také některé nutné budoucí úpravy (novelizace) současných legislativních předpisů a jejich přestavba ve smyslu zjednodušení počtu zohledňovaných morfometrických parametrů včetně dalších (habituálních a exteriérových) požadavků na jakost a rozměry SMLD *obchodovatelné* a *standardní* jakosti.

Třídění SMLD je ve společnosti Lesoškolky s. r. o. nastaveno (realizováno) zpravidla takto:

- Předem je určeno, do jakých tříd bude sadební materiál tříděn dle kritéria výšky nadzemní části (NČ) a tloušťky kořenového krčku (KK). Klade se důraz na to, aby bylo segmentovaných skupin (výškových tříd) co nejméně, a to především z důvodů jednoduchosti, rychlosti a produktivity třídění. Určeno je i to, zda se bude tvarovým řezem upravovat NČ, nebo nikoliv. Kořenový systém (KS) bývá během třídění ve školcích upravován (zkracován) jen ve zcela výjimečných případech (při přímo vzneseném požadavku konkrétního cílového odběratele). Snahou je dodržovat co nejvíce obvyklé, tj. vyhláškou č. 29/2004 Sb. nebo normou stanovené, výškové třídy. Avšak předmětem selekce při třídění je různorodý rostlinný materiál a provádí ji různorodý personál, což může společně generovat dílčí nepřesnosti v rozhodování při vlastním třídění. V takových případech je pomocí, můžeme-li využít příslušných tolerančních délkových rozmezí, která nabízejí jak vyhláška č. 29/2004 Sb., tak příslušná technická norma ČSN 48 2115 v platném znění. V praxi to znamená, že pokud finální výpěstky nedorostou, je posunuta výšková třída dle povolených tolerancí směrem dolů. Pokud je daná produkce SMLD naopak vyšší, je posunuta výšková třída pomocí tolerancí směrem nahoru.
- Při vlastním třídění je sadební materiál lesních dřevin roztříděn na stanovené výškové třídy (segmenty) *obvyklé obchodní jakosti* a na tzv. *výmět*. Do segmentu *výmět* jsou zařazováni jedinci s nepřijatelnými vadami (určují je zejména přílohy 5 a 6 k vyhlášce

č. 29/2004 Sb.) a jedinci, kteří svými parametry (vnějšími rozměry) nesplňují obchodovatelnou jakost. Podíl dále neuplatnitelného *výmětu* na celkové produkci rostlin, vyzvednutých ze záhonů produkčních ploch při sklizni, může dosahovat v průměru až 30 %.

- Konkrétně nyní bývá ve společnosti Lesoškolky s. r. o. prostokořenný sadební materiál (PSM) při expedici tříděn dle výšky NČ, a teprve až druhotně také s přihlédnutím k tloušťce KK. Krytokořenná produkce, pěstovaná technologií *na vzduchovém polštáři*, je naopak tříděna přednostně dle tloušťky kořenového krčku, a to z toho důvodu, že pokud rostlina již vykazuje tloušťku KK určitého rozsahu (tloušťkové třídy), tak většinou splňuje i výškové rozpětí dané třídy.

2.4.2 Tři zásadní problematické body při třídění SMLD

- 1) Mnoho parametrů včetně tolerancí, podle kterých je nutné SMLD třidit (výška nadzemní části, tloušťka kořenového krčku, poměr kořenové a nadzemní části, nepřipustné vady). Tolerance ve výškách nadzemní části a síly kořenového krčku nejsou zcela lesnickou praxí uznávány (nebo jen z části). Vznikají tak třecí plochy při pohledu na jakost SMLD. Je dobré si uvědomit, že SMLD je tříděn pracovníky s minimálním vzděláním, z velké části zahraničními, kteří mají problém pochopit i elementární nároky na jakost SMLD. Navíc v posledních letech ekonomického růstu je velice problematické získat i takové pracovníky do výroby. Mzdové náklady rostou kolem 5–10 % ročně, a tak pro zachování cenové úrovně SMLD je nutné zvyšovat produktivitu práce i při třídění SMLD. Cena třídění semenáčků a sazenic se v současnosti pohybuje od 0,50 do 1,00 Kč za 1 rostlinu. S nástupem Programu *Průmysl 4.0* je předvídatelná budoucnost ve využívání automatických třídících linek pro segmentaci SMLD. Ty by pravděpodobně produktivitu práce při expedici výrazně zvýšily. Pořizovací cena v současnosti dostupných automatických třídících linek je však nejméně 100 tisíc € (a takovou investici si dnes zatím každý školkařský provoz dovolit nemůže). Nicméně široká množina našich současných parametrů pro třídění SMLD (selekčních kritérií a znaků je pro automatizované zpracování příliš mnoho) brání vývoji a využívání cenově dostupných poloautomatických či automatických třídících linek. Společnost Lesoškolky s. r. o. má vlastní (více méně však negativní) zkušenost s testováním provozu automatických třídících linek. Jejich výkon byl při zadání všech rozhodných (požadovaných) hledisek na SMLD *standardní* jakosti (parametry dle ČSN 48 2115) nedostatečný (pomalý), takže nezvyšoval to hlavní, totiž produktivitu práce při třídění. Na podkladě popsané zkušenosti navrhuje, aby pro automatizované třídění byl využíván vždy pouze jeden hlavní rozměrový parametr, podle kterého by se selekce uskutečnila. Může to být buď jen výška NČ, nebo jen tloušťka kořenového krčku. Ostatní parametry by se v takovém případě staly doplňkovými. (Pozn. řešitele: *Společnost Lesoškolky s. r. o. přitom při akceptaci takových legislativních doplňků všeobecně preferuje spíše hledisko tloušťky KK.*)
- 2) Na jakostní parametry krytokořenného SMLD, který je pěstován technologií *na vzduchovém polštáři*, je pohlíženo stejným způsobem jako na jakostní parametry prostokořenného SMLD. Tyto dvě technologie pěstování SMLD se v Česku v dřívě většině podílí na umělé obnově lesa. Velmi progresivní růst využívání technologie *na vzduchovém polštáři* a uplatnění KSM v umělé obnově lesa přináší stále nové poznatky. Rozměry standardního prostokořenného SMLD a krytokořenného SMLD pěstovaného na vzduchovém polštáři jsou uvedeny ve stejné tabulce, která se již stává

se svými výjimkami nepřehlednou. Každé přesazování rostlin přináší riziko nepřipustných kořenových deformací. Krytokořený SMLD je sám o sobě rizikovější na tvorbu nepřipustných kořenových deformací, a proto je potřeba toto hledisko vzít v úvahu, nevyžadovat zbytečné přesazování či přepichování a nelpět tak striktně na definicích pro semenáček a sazenici. Je navrhováno provést takovou změnu, aby u SMLD vypěstovaného technologií *na vzduchovém polštáři* v sadbovačích nebylo rozlišováno, zda se jedná o sazenici či semenáček a aby byly stanoveny jakostní parametry pro tuto technologii odděleně od prostokořeného SMLD.

- 3) Dle stávajících předpisů, určujících obchodovatelnou jakost SMLD, je možné konkrétní druh a typ SMLD třídit na tři až čtyři třídy. Avšak nikoliv všechny potenciálně vyselektovatelné třídy u standartního/obchodovatelného SMLD jsou také zákazníky poptávané a tedy prodejné. Odběratelé prakticky nejvíce poptávají „střední“ výškovou třídu 36–50 cm (s tolerancemi je možné ji vytrídít na 31–55 cm). Výškové třídy nižší (26–35 cm) i vyšší (51–70 cm) jsou již obchodovatelné mnohem hůře, zvláště pak v obdobích přebytku produkce na trhu. SMLD je však živý materiál a vlivů na jeho růst je tolik, že není v silách pěstitele ho v drtivé většině vyprodukovat v jediné poptávané výškové třídě. Většinou je daná výsledná produkce nižší či naopak vyšší, než byl původní (plánovaný) záměr. Dle naší zkušenosti jsme schopni připravit SMLD v poptávané výškové třídě sotva z 50 %.

2.4.3 Návrhy změn pro případnou novelu parametrů morfologické kvality SMLD

Podle společnosti Lesoškolky s. r. o. Řečany nad Labem (hlavního řešitele projektu) mezi nejdůležitější momenty, které by měly přispět k lepšímu fungování trhu se SMLD v nynějších (ale hlavně v předpokládaných budoucích) tuzemských poměrech, patří následujících 7 úkolů:

- 1) Odstranit dualitu pohledu na morfologickou kvalitu SMLD (sjednotit požadavky prováděcí vyhlášky k ZORM × normativní hlediska ČSN 48 2115). Oba přepisy zevrubně zrevidovat a optimalizovat tak, aby se navzájem doplňovaly. V právních normách pouze specifikovat **neopomenutelné požadavky na kvalitu SMLD**. Těmito minimálními požadavky (návrh viz tabulka 3 na následující stránce) by měly být:
 - nepřipustné tvarové deformace a vady,
 - poměr objemu kořenů k objemu NČ školkařských výpěstků (poměr K/N),
 - maximální věk,
 - minimální výška NČ,
 - minimální tloušťka KK.

Předpis ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* by měl rozvést a doplnit požadavky na morfologickou kvalitu a stanovit parametry třídění SMLD.

- 2) Místní OLH by měl nejlépe znát stanovištní podmínky pro obnovu lesa na jím spravovaném lesním majetku a měl by být kompetentní k posouzení požadované kvality u použitého SMLD.
- 3) Oddělit standardy obchodovatelné jakosti prostokořeného SMLD od standardů jakosti krytokořeného SMLD, pěstovaného v sadbovačích technologiích *na vzduchovém polštáři*. Pro obě tyto v ČR hlavní technologie pěstování SMLD považujeme za nutné vytvořit oddělené standardy kvality.

- 4) Určit hlavní parametr, podle kterého by byl SMLD ve školkách primárně tříděn (segmentován). Například, že by byly rostliny tříděny přednostně jen dle tloušťky kořenového krčku (KK) se souběžným respektováním minimální výšky nadzemní části.
- 5) Přeformulovat výklad odstavce 6.7 v ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin*. V tomto odstavci je nejasně definovaná přímá možnost před expedicí ve školkách provádět u SMLD tvarování nadzemních částí (NČ) řezem.
- 6) Zrušit tolerance u výšky NČ a tloušťky KK a upravit tak hodnoty těchto parametrů. Na uplatnění (použití) tolerancí existují od některých účastníků uvádění SMLD do oběhu rozdílné názory a jsou předmětem sporů při interpretacích jakosti SMLD ve výrobní (školkařské, obchodní, zalesňovací) praxi.
- 7) Zvýšit maximální věk z 3 na 4 roky u PSM (sazenic) douglasky tisolisté.

* * *

Tabulka 3. Návrh struktury a hodnot parametrů (minimálních požadavků) u morfologických znaků prostokořenného i krytokořenného sadebního materiálu dřevin pro umělou obnovu lesa a pro zalesňování

Hlavní subkategorie sadebního materiálu	Návrh parametrů morfologických znaků sadebního materiálu vybraných druhů lesních dřevin určených pro umělou obnovu lesa a pro zalesňování	Borovice lesní, borovice černá	Douglaska tisolistá, modřín opadavý	Jedle bělokorá	Jedle obrovská, smrk ztepilý	Listnaté dřeviny
Semenáčky	Max. věk (počet vegetačních období)	2	2	3	2	1
	Min. výška nadzemní části (cm)	8	16	16	16	16
	Min. tloušťka kořenového krčku (mm)	2,5	3	4	4	4
	Poměr K/N (bezrozměrné číslo)*	1 : 4	1 : 3	1 : 2	1 : 2	1 : 1
Sazenice	Max. věk (počet vegetačních období)	3	4	5	5	4
	Min. výška nadzemní části (cm)	10	16	16	16	16
	Min. tloušťka kořenového krčku (mm)	3,5	4	4	4	4
	Poměr K/N (bezrozměrné číslo)*	1 : 3	1 : 3	1 : 2	1 : 3	1 : 1
Poloodrostky	Max. věk (počet vegetačních období)	4	4	7	5	6
	Min. výška nadzemní části (cm)	51	51	51	51	51
	Min. tloušťka kořenového krčku (mm)	7	7	8	8	8
	Poměr K/N (bezrozměrné číslo)*	1 : 5	1 : 4	1 : 5	1 : 3	1 : 2
Odrostky**	Max. věk (počet vegetačních období)	-	-	-	-	7
	Min. výška nadzemní části (cm)	-	-	-	-	121
	Min. tloušťka kořenového krčku (mm)	-	-	-	-	14
	Poměr K/N (bezrozměrné číslo)*	-	-	-	-	1 : 3

Legenda:

*: Poměr K/N u produkce sadebního materiálu znamená poměr objemu kořenové soustavy vůči objemu nadzemní části rostlin. Zjišťuje se xylometrickým měřením, popsáným v Příloze C revidované české technické normy ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* (tam na str. 24; normu vydal ÚNMZ v roce 2012).

** : U jehličnatých druhů hlavních lesnický využívaných dřevin je subkategorie odrostků nestandardizovaným sadebním materiálem a nepoužívá se. (Viz ČSN 48 2115 *Sadební materiál lesních dřevin* v platném znění, které schválil a publikoval ÚNMZ v roce 2012; tam na str. 8 v tab. 1).

2.5 Shrnutí optimalizačních návrhů

Projekt TH02030253 měl za cíl získat nové exaktní poznatky pro optimalizace kvalitativních ukazatelů sadebního materiálu lesních dřevin pro obnovu lesa. Důležitým hlediskem se stalo rozlišování tvarových deformací a jakostních vad nadzemních částí SMLD při jeho třídění v provozních podmínkách lesních školek. Pro dané zadání řešitelé projektu na produkčních polích a ve výrobních zařízeních vybraných lesních školek založili série ověřovacích výsadeb, kde se sledovalo přetrvávání vad, resp. další růst a vývoj experimentálního SMLD, který primárně při třídění nevyhovoval vybraným hlediskům a nárokům na obchodovatelnou, popř. standardní jakost SMLD. Z 3letého pozorování a kvantifikace parametrů standardizované kvality SMLD, kterou zjišťovala ZL ŠK, je možné odvodit následující dílčí poznatky, zkušenosti a doporučení pro školkařskou a zalesňovací praxi. U SMLD obvyklé obchodní jakosti se týkají těchto hledisek:

- Ověřovací výsadby listnatých dřevin potvrdily pomíjivost při klasifikování aktuálního stavu u znaku „silné zakřivení kmínku“ v případě listnatých druhů dřevin a také u modřínu. Jeví se proto jako bezdůvodné striktně z expedovaných souborů školkařských výpěstků vyřazovat všechny rostliny obvyklé obchodní jakosti, které mají tzv. „silně zakřivený kmínek“ ve smyslu ČSN 48 2115, resp. mají nadlimitní stranovou odchylku od idealizované roviny hlavní osy u SMLD standardní jakosti.
- Ověřovací výsadby vybraných listnatých i jehličnatých druhů dřevin po odstranění nadbytečných kmínků tvarovým řezem nepotvrdily, že by odstraněním kmínku technikou řezu „na větvní kroužek“ docházelo ke snížení morfologické kvality sadebního materiálu. Rostliny dále již odrůstaly s dominantním terminálním výhonem, na kterém opakovaně k nežádoucímu větvení už nedocházelo.
- Vertikální růst listnatých dřevin a juvenilních douglasek s primárně několika vzrůstnými terminálními výhony se v období 2–3 let po založení experimentálních výsadeb nijak neodlišoval od odrůstání rostlin s původně jediným terminálním výhonem. Tento výsledek tedy v plném rozsahu koresponduje s doporučeními přílohy č. 5 k vyhlášce č. 29/2004 Sb., a to nevyřazovat z obchodovatelné produkce douglasky s několika terminálními výhony.
- Krytokořenné výpěstky listnatých dřevin s kmínky a větvemi s dosud nedokončenou lignifikací při podzimních výsadbách na ověřovacích a experimentálních plochách v podmínkách nížin a pahorkatin (stanoviště výsadeb byly nejvýše do 3. až 5. lesního vegetačního stupně) dále odrůstaly bez zjevných poškození kmínku či větví.
- Školkařské výpěstky listnatých druhů dřevin, které při expedici neměly na hlavním kmínku zdravý terminální pupen, popř. které prodělaly tvarování nadzemních částí zkracováním terminálního výhonu, odrůstaly v založených experimentálních výsadbách bez dalších zjevných disproporcí. Apikální dominance vzrůstného vrcholu se obnovila nejčastěji z adventivních pupenů, nebo z náhradních bočních výhonů. Tato získaná zkušenost opět plně koresponduje s doporučeními přílohy č. 5 vyhlášky č. 29/2004 Sb., a to nevyřazovat z obchodovatelné produkce rostliny listnatých dřevin s kmínkem bez zdravého terminálního pupene. Další průběh odrůstání tvarovým řezem upravených školkařských výpěstků listnatých dřevin (tj. zkracování nadzemní části rostlin řezem) nevykazoval žádné exteriérové odlišnosti v porovnání vůči kontrolním rostlinám bez úpravy nadzemních částí.

- Juvenilní modřiny s kmínkem bez terminálního pupene (varianta, kde se na terminálním výhonu záměrně provedl zkracovací řez) ve výsadbách nevykázaly tvarové deformace nebo poškození, které by snižovalo jejich obvyklou obchodní jakost. Až na výjimky ve všech případech řezem ošetřené (zkrácené) terminální výhony vykázaly další progresivní růst formou dominantního náhradního výhonu.
- Krytokořenné sazenice douglasky tisolisté během vývoje v luxuriantních podmínkách (při průmyslovém pěstování SMLD v poměrech, kde dochází k akcelerovanému růstu pletiv pomocí záměrných doplňkových technologických vstupů do meristematických, fotosyntetických a transpiračních procesů rostlin) často vykazují zakřivení (zvlnění) hlavního kmínku. Tento stav ovšem nebývá trvalým. V našich experimentálních výsadbách již po 2 vegetačních sezónách tento typ exteriérové odlišnosti patrný nebyl. Doporučuje se proto aplikační sféře otázku úprav standardizovaných i legislativních požadavků pro sadební materiál douglasky tisolisté při některých z příštích novelizací závazných předpisů pro uvádění SMLD do oběhu znovu zvážit, resp. danou habituální a technologickou odlišnost již nově nehodnotit jako vadu obvyklé obchodní jakosti.
- U krytokořenných sazenic smrku ztepilého bývá často identifikováno zhnědnutí primárních jehlic v oblasti kořenového krčku (KK). Avšak tyto odumřelé primární jehlice opadávají až v průběhu třetí vegetační sezony, tj. až po expedici sazenic z lesních školek. Na podkladě vyhodnocení ověřovacích výsadeb lze doporučit nevyřazovat krytokořenné výpěstky smrku ztepilého se zahnědlými primárními jehlicemi v oblasti KK z obvyklé obchodní jakosti.
- Pěstování rostlin rodu *Populus* nabývá významu v souvislosti s využíváním přípravných dřevin a se zvyšováním druhové pestrosti v obnově lesa. V zájmu kvality produkce SMLD topolů je proto nutné předložit také doporučení upřesnit výčet vad, a to zařazením jak deformace hlavního kořene, tak chybějících nebo silně poškozených jemných kořenů. Z obvyklé obchodní jakosti se vyřazuje SMLD všech druhů topolů (bez rozdílu způsobu reprodukce) s deformacemi hlavního kořene. Chybějící nebo silně poškozené jemné kořeny vyřazují z obvyklé obchodní jakosti generativně množený SMLD topolů.

Při posuzování neopomenutelných znaků SMLD standardní jakosti se navíc doporučují následující změny:

- Délkové tolerance u znaků výška NČ a tloušťka KK by se měly v budoucnu upravit tak, aby byly aplikovatelné především při předpokládaném větším rozšíření automatizovaného třídění SMLD na třídících linkách. V tomto ohledu pravděpodobně bude nejlepším řešením dosud povolené délkové tolerance úplně zrušit.
- Přehodnotit u některých dřevin a subkategorií SMLD limitní hodnoty ukazatele *maximální věk*. Např. u prostokořenných sazenic douglasky tisolisté se tento ukazatel doporučuje zvýšit z hodnoty 3 let na 4 roky.
- U poloodrostků listnatých druhů dřevin by znovu měla být za standardní považována produkce ve výškovém rozpětí od 51 do 80 cm. Dle poznatků ZL ŠK jí lze v takovém případě přiřadit ty rozměry, které měla normou stanovené před rokem 2012.

* * *

3. Srovnání „novosti postupů“

Postupy optimalizací morfologické kvality SMLD uvedené v metodice představují nový přístup založený na analýze současných problémů v sektoru LH a na poznatcích získaných několikaletým výzkumem. Navrhované změny pro kvalitativní třídění SMLD jsou plně v souladu s aktuálními požadavky vlastníků a správců lesa, kteří se obávají nedostatku některých druhů dřevin či jejich proveniencí na trhu se SMLD a požadují změny ve smyslu širších možností přenosů RMLD různého původu a ve využití RMLD v rámci přírodních lesních oblastí ČR. Vydávaná *opatření obecné povahy* by proto měla usnadnit překlenutí případných množstevních nedostatků (resp. úplné absence) v zajišťování RMLD lokálního původu. Avšak to nejprve obnáší úpravu pravidel, která se vztahují na uvádění SMLD do oběhu a která upřesňují používání SMLD k obnově lesa v ČR. Změny všeobecně závazných předpisů, které stanovují parametry sadebního materiálu obchodovatelné nebo standardní jakosti (prováděcí předpisy ZORM a ČSN 48 2115), není možné provést obratem. Proto je za stávající nejisté situace na trhu s RMLD jedním z možných podpůrných opatření také návrh na doplnění legislativních norem či předpisů ustanoveními o smluvním pěstitelství. Toto řešení by mezi účastníky trhu připouštělo možnost individuálního nárokování jakostních znaků u SMLD pro obnovu lesa. Znamenalo by to podpořit *principy smluvního pěstitelství*, které mají být podle **Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030** (MZE ČR 2016: Č. j.: 66699/2015-MZE-10051) hlavním realizačním opatřením k posílení konkurenceschopnosti tuzemských pěstitelů SMLD a také účinnou cestou k tomu, aby se pomocí jasných zadání a ostatních optimalizací napříště posílila jistota odběru pro vyprodukovaný SMLD (MZE 2016, s. 77). Tato praxe je známa z mnohých členských zemí EU a odpovídala by i současné strategii při řešení situací v ČR s masivním nárůstem holin v důsledku kalamit (ÚHÚL 2018, 2019).

Rapidní nárůst objemu nahodilých těžeb nyní pronikavě mění strukturu poptávky po SMLD. V obdobích, kdy v lesích převládá úmyslná těžba a kdy následuje plánovaná umělá obnova, bylo možné v kalkulacích potřeby SMLD vycházet z trendů minulých let a také šlo vycházet z centrálních přehledů o pěstovaném SMLD ve školkách. Takže vývoj poptávky šlo alespoň částečně predikovat. Loňské zásadní přestavby a věcné novelizace některých závazných právních norem k druhové skladbě zakládaných lesních porostů (především to byla vyhláška č. 298/2018 Sb., *o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů*) a také vymezení nových dotačních pravidel pro vlastníky lesa (specifikovalo je nařízení vlády č. 30/2014 Sb., *o stanovení závazných pravidel poskytování finančních příspěvků na hospodaření v lesích a na vybrané myslivecké činnosti*, ve znění nařízení vlády č. 308/2014 Sb., č. 51/2015 Sb., č. 209/2016 Sb. a č. 245/2018 Sb.) razantně změnilo letošní strukturu poptávky po SMLD. Navrhovanou změnou kritérií při třídění SMLD ve školkách dle vnějších kvalitativních znaků je přitom možné dosáhnout efektivnějšího využití širšího spektra pěstovaného SMLD při obnově a většího pokrytí lokální potřeby daného SMLD.

Snížený podíl vyřazeného SMLD, který neodpovídá příliš úzce specifikovaným kritériím, přinese zvýšení genetické variability zakládaných porostů a jejich stability v procesech změn prostředí. Z dlouhodobého hlediska se jedná o nejvýznamnější efekt navrhovaných nových postupů. V krátkodobějším časovém horizontu pak dojde k vyrovnávání disproporcí mezi poptávkou a nabídkou tuzemské produkce SMLD a rovněž ke zvýšení kvality SMLD vlivem zkrácení doby manipulace ve školkách. Změny ve způsobu třídění SMLD ve smyslu snížení počtu detailních kritérií jsou základním krokem k budoucímu zavádění automatizace třídění, která bude nevyhnutelná, pokud bude přetrvávat nedostatek pracovních sil v sektoru lesního školkařství.

4. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika je analytickým podkladem pro racionalizace v lesnické pěstební činnosti a při obnově lesních porostů v ČR. Je koncipována (určena) přednostně pro potřeby aplikační sféry, tj. pro vlastníky a správce lesních majetků, pro jejich odborné lesní hospodáře a jejich smluvní pěstitele sadebního materiálu lesních dřevin. Přímé využití navrhovaných zásad se předpokládá u členských subjektů Sdružení lesních školkařů ČR, které je hlavním profesním spolkem zastupujícím zájmy lesního školkařství. Prostřednictvím aktivit SLŠ ČR tak bude předkládaný projektový výstup iniciovat u všech ostatních subjektů uvádění RMLD do oběhu uskutečnění potřebných organizačních, koncepčních, rozvojových a legislativních změn, které podpoří jednotné posuzování jakostních vad včetně jednotného zohledňování morfologických znaků a parametrů školkařských výpěstků, uváděných do oběhu podle zákona č. 149/2003 Sb. (*zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin*). Výstup vytváří předpoklady pro úpravy zavedených postupů hodnocení obchodovatelné kvality SMLD, a to se zřetelem na nové poznatky, na potřebu racionalizovat obnovu lesa a zvýšit konkurenceschopnost všech produktových řetězců v rámci lesního hospodářství.

Elektronická verze předkládané práce (certifikovaná metodika) bude nejširší veřejnosti dostupná na webových stránkách výzkumného ústavu (www.vulhm.cz; www.vulhmop.cz) a také na webových prezentacích hlavního řešitelského pracoviště (www.lesoskolky.cz).

5. Ekonomické aspekty

Potíže při odhadech, předvídání a predikci aktuálního krizového vývoje v LH dokládají četné nynější metodické výstupy Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, pobočky Frýdek-Místek (ÚHÚL 2018, 2019). Potvrzuje je i řada jiných prací lesnických odborníků (KOŠULIČ 2019; LONGAUER, BEDNÁROVÁ et al. 2019; MARTINEC et al. 2019; SLOUP 2019; SIMANOV 2019a, 2019b aj.). Roční statistická **bilance holin v ČR**, evidovaná v časových řadách pro roky 2009 až 2018, nyní poukazuje na alarmující nárůst z víceméně obvyklých hodnot v intervalu od 22 do 25 tisíc hektarů na finální výměru 35,761 tisíc ha ke konci roku 2018.

Pokud předkládané návrhy a metodická doporučení naleznou v praxi při obnovách těchto kalamitních holin reálné podílové uplatnění a pokud v měřítku výkonů zalesňovacích prací v ČR přímo přispějí ke snížení nezdaru po zalesnění v rozmezí o 1 až 3 %, nebo alespoň nepřímo napomohou ke zkrácení doby potřebné po výsadbě SMLD na trvalé stanoviště k dosažení stadia zajištěné kultury o 1 rok, pak u tuzemských pěstitelů a uživatelů sadebního materiálu lesních dřevin lze **ekonomický přínos takových efektů** odhadovat v řádu jednotek až nejvýše dvou desítek milionů korun ročně.

Nevyčíslitelnou ekonomickou hodnotu přitom bude mít hlavně zmírnění negativních dopadů technologických selekcí na rozsah (resp. na *zúžení a erozi*) genetické rozmanitosti RMLD použitého k zakládání nových porostů v podmínkách globální klimatické změny. To ovšem ocení teprve příští generace pěstitelů lesa. K tomuto cíli (tj. co nejméně negativně zasahovat do geneticky, ekofyziologicky i jinak podmíněné diverzity zakládaných lesů) by proto měly směřovat všechny současné i budoucí strategie obnovy lesa a všechny ze strany lesnické praxe vznášené požadavky na změny pravidel udržitelného hospodaření v oblasti nakládání s reprodukčním materiálem lesních dřevin pro umělou obnovu lesa a zalesňování.

6. Seznam použité související literatury

6.1 Citované prameny

BURDA P. 2019. Praktické poznatky při třídění sadebního materiálu. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 35–38.

ČEŠKA P. 2016. Semenáček nebo sazenice? Problém listnatého krytokořenného sadebního materiálu. Pohled z praxe I. In: Draštík P. & Češka P. (eds.): *Semenáček nebo sazenice? Problém listnatého krytokořenného sadebního materiálu*. Sborník příspěvků. Brandýs nad Labem, 5. 10. 2016. Praha, Česká lesnická společnost: 7–10.

ČEŠKA P. 2019. Kvalitativní a kvantitativní požadavky na sadební materiál VLS používaný k obnově lesa. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 31–34.

DUŠEK V. 1997. Lesní školkařství – základní údaje. 1. vydání. Písek, Matice lesnická: 139 s.

FOLTÁNEK V. 2016. Lesní školkařství v České republice – od historie k současnosti. 1. vydání. Praha, Národní zemědělské muzeum: 155 s.

JURÁSEK A. a kol., LOKVENC T., MAUER O. 1998. ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Český normalizační institut: 17 [20] s.

JURÁSEK A. a kol., LOKVENC T., MAUER O. 2002. ČSN 48 2115 Změna Z1 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Český normalizační institut 2002: 16 s.

JURÁSEK A., MARTINCOVÁ J. 2000. Návrh národního standardu kvality sadebního materiálu. In: Jurásek A. (ed.): *Kontrola kvality reprodukčního materiálu lesních dřevin*. Sborník referátů z celostátního odborného semináře s mezinárodní účastí. Opočno, 7. a 8. března 2000. Jiloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 9–20.

JURÁSEK A., MAUER O., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V. 2012. ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: 23 s.

KACÁLEK D., MAUER O., PODRÁZSKÝ V., SLODIČÁK M. a kol. 2017. Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin. 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 300 s.

KOŠULIČ M. 2010. Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu. 1. vydání. Brno, Občanské sdružení FSC ČR [Forest Stewardship Council - FSC Česká republika]: 449 s.

KOŠULIČ M. 2019. Pionýrské dřeviny v hospodářském lese. *Lesnická práce*, 98 (1): s. 25–27.

KOTRLA P., INDRA P. 2000. Kvalita reprodukčního materiálu v praxi LČR, s. p. (využití normy a standardů sadebního materiálu, kontrola kvality v návaznosti na legislativu). In:

Jurásek A. (ed.): *Kontrola kvality reprodukčního materiálu lesních dřevin*. Sborník referátů z celostátního odborného semináře s mezinárodní účastí. Opočno, 7. a 8. března 2000. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice: 21–24.

KOTRLA P., ŠRÁMEK V., NOVOTNÝ P., MÁCHOVÁ P., BURIÁNEK V., NOVÁK J. 2019. Současná pravidla pro přenos reprodukčního materiálu ve světle kůrovcové kalamity. *Lesnická práce*, 98 (7): 454–456.

KRNÁČOVÁ L. 2013. Aktuální informace o legislativě vztahující se k lesnímu školkařství. In: Foltánek V. (ed.): *Aktuální problematika lesního školkařství České republiky v r. 2013*. Sborník referátů. Lísek u Bystřice nad Pernštejnem [Hotel Skalský dvůr], 27. listopadu 2013. Brno, Tribun EU: 9–13.

LEUGNER J., BARTOŠ J., MARTINCOVÁ J. 2019. Problém s obnovou lesa na kalamitních holinách. In: Zahradník P. (ed.): *Dopady kůrovcové kalamity na vlastníky lesů*. Sborník příspěvků. Praha, 5. února 2019. Praha, Česká lesnická společnost: 30–32.

LEUGNER J., MARTINCOVÁ J. 2019. Zásady manipulace se sadebním materiálem lesních dřevin. *Lesnická práce*, 98 (6): 378–381.

LONGAUER R., BEDNÁROVÁ D., SCHÜLER S., CHAKRABORTY D., GAVIRIA J. 2019. Možnosti a limity cezhraničného prenosu lesného reprodukčného materiálu v záujme adaptácie lesov na klimatickú zmenu. In: Sušková M. (ed.): *Lesné semenárstvo, škôlkarstvo a umelá obnova lesa 2019*. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie. Liptovský Ján, 19. – 20. 6. 2019. Snina, Združenie lesných škôlkarov Slovenskej republiky: nestránkované.

MALČÁNKOVÁ T., PŘÍHODA J. 2019. Rok 2018 – Lesnictví tak, jak ho neznáme. [Anketa]. *Lesnická práce*, 98 (1): s. 4–21.

MARTINCOVÁ J., LEUGNER J., ERBANOVÁ E. 2018. Provozně použitelný postup hodnocení aktuálního stavu vodního režimu sadebního materiálu smrku ztepilého a borovice lesní. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 28 s. – Lesnický průvodce 19/2018.

MAUER O. 2016: Inovace a nové směry budoucího vývoje obnovy lesa. In: Lenocho J. (ed.): *Quo vadis lesnictví? II. Kam kráčí obnova a výchova lesních porostů?* Sborník příspěvků. Brno, 20. října 2016. Brno, Česká lesnická společnost při LDF MENDELU v Brně: 16–21.

MAUER O. 2018. Zalesňovat, nebo ponechat sukcesi? *Lesnická práce*, 97 (11): 824–826.

MAUER O., HOUŠKOVÁ K. 2016. Možné směry vývoje lesního školkařství České republiky. In: Sušková M. (ed.): *Lesné semenárstvo, škôlkarstvo a umelá obnova lesa 2016*. Zborník príspevkov. Snina, Združenie lesných škôlkarov Slovenskej republiky: nestránkované.

MZE 2014. Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin na období 2014–2018. (Č. j.: 39535/2014-MZE-16212). Praha, Ministerstvo zemědělství: 22 s.

MZE 2016. Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030. (Č. j.: 66699/2015-MZE-10051). Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 136 s.

MZE 2018. Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin na období 2019–2027. (Č. j.: 69922/2018-MZE-16212). Praha, Ministerstvo zemědělství: 31 s.

NOVOTNÝ P., KOTRLA P., FRÝDL J. 2019. Důvody přijetí regulačních pravidel přenosů reprodukčního materiálu lesních dřevin. *Lesnická práce*, 98 (7): 452–453.

SIMANOV V. 2018. Vrtěti kůrovcem. *Dřevařský magazín*, 19, 2018, č. 9, s. 3–5. In: *Drevmag.com* [online]. 13. 7. 2018 [cit. 17-12-2018]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.drevmag.com/cs/drevarsky-servis/5557-vrteti-kurovcem>

SIMANOV V. 2019a. Budoucnost se nepředpovídá, budoucnost se tvoří. *Lesnická práce*, 98 (1): s. 6.

SIMANOV V. 2019b. Lesnictví: Vrtěti kůrovcem – rok poté. In: *Neviditelnypes.lidovky.cz* [online]. Zveřejněno: 30. 7. 2019 [cit. 30-07-2019]. Dostupné na World Wide Web: http://neviditelnypes.lidovky.cz/ekonomika/lesnictvi-vrteti-kurovcem-rok-pote.A190728_215107_p_ekonomika_wag

SLODIČÁK M., NOVÁK J. 2007. Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Recenzovaná metodika. 1. vydání. Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 46 s. – Lesnický průvodce 4/2007.

SLOUP M. 2019. Komentář Miroslava Sloupa k současné situaci v lesnictví. *Lesnická práce*, 98 (1): s. 10.

SVOBODA J., DOHNANSKÝ T., KOTEK K., LIDICKÝ V., MORÁVEK F., NOVÁK J., PŮLPÁN L., ŠIMERDA L., TESAŘ V. 2015. Program trvale udržitelného hospodaření v lesích. 1. vydání. Hradec Králové, Lesy České republiky: 71 s.

ŠEBEK V. 2019. Obnova lesa v období kůrovcové kalamity – poznatky lesnické firmy. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 39–41.

ŠIMERDA L. 2019. Zkušenosti se sadebním materiálem a posuzováním vad u Správy lesů KCM Opočno. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 27–30.

ÚHÚL. 2018 [11 autorů]. Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa I. [Sestavili (eds.): Křístek Š., Turek K., Friedrichová H. et al.]. 1. vydání. Brandýs nad Labem [pobočka Frýdek-Místek], Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 50 s.

ÚHÚL. 2019 [26 autorů]. Generel obnovy lesních porostů po kalamitě. Etapa II. [Sestavili (eds.): Křístek Š., Turek K., Žárník M. et al.]. 1. vydání. Brandýs nad Labem [pobočka Frýdek-Místek], Ústav pro hospodářskou úpravu lesů: 55 s.

6.2 Seznam souvisejících technických norem (citace se zdůrazněním zpracovatelů)

DUŠEK V., JANČAŘÍK V. 1988. ON 48 2211 Semenáčky a sazenice lesních dřevin. Oborová norma. [Schválena 5. 12. 1988. Účinnost od 1. 1. 1990]. 1. vydání. Praha, Úřad pro normalizaci a měření 1989 [rok vydání normy tiskem 1989]: 20 s.

JURÁSEK A. a kol., LOKVENC T., MAUER O. 1998. ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Český normalizační institut 1998: 17 [20] s.

JURÁSEK A. a kol., LOKVENC T., MAUER O. 2002. ČSN 48 2115 Změna Z1 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Český normalizační institut 2002: 16 s.

JURÁSEK A., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., ČÍŽKOVÁ L. 2010. ČSN 48 2115 Změna Z2 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví 2010: 8 s.

JURÁSEK A., MAUER O., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V. 2012. ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin. Česká technická norma. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: 23 s.

LOKVENC T., MICHALEC M. 1975. ČSN 48 2211 Semenáčky a sazenice lesních dřevin. [Schválena 18. 7. 1975. Účinnost od 1. 1. 1977]. Praha, Úřad pro normalizaci a měření 1976: 12 s.

LOKVENC T., MICHALEC M., PAŘEZ J., ŠINDELÁŘ J., REMIŠ J., FILIP P. 1988. ON 48 2410 Zalesňování a péče o kultury a mlaziny. [Schválena 5. 12. 1988. Účinnost od 1. 1. 1990]. 2. náklad. Praha-Hostivař, Vydavatelství norem Úřadu pro normalizaci a měření 1990: 32 [25] s.

MAUER O., JURÁSEK A. 2015. ČSN 48 2116 Umělá obnova lesa a zalesňování. Česká technická norma. [Březen 2015]. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: 21 [24] s.

MAUER O., LEUGNER J. 2014. ČSN 48 2117. Příprava stanoviště pro obnovu lesa a zalesňování. Česká technická norma. [Září 2014]. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: 13 s.

NÁROVCOVÁ J., LEUGNER J. 2016. ČSN 48 2118. Inventarizace sadebního materiálu lesních dřevin ve školkách. Česká technická norma. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: 15 s.

VYDAVATELSTVÍ ÚŘADU PRO NORMALIZACI. 1956. ČSN 48 2211 Sazenice lesních dřevin. Československá státní norma. [Schválena 29. 9. 1955. Platí od 1. 4. 1956. Závazná je od 1. 1. 1957]. 1. vydání. Praha, Vydavatelství úřadu pro normalizaci [Březen 1956]: 8 s.

VYDAVATELSTVÍ ÚŘADU PRO NORMALIZACI A MĚŘENÍ. 1963. ČSN 48 2211 Semenáčky a sazenice lesních dřevin. Československá státní norma. [Schválena 5. 12. 1962. Platí od 1. 1. 1964. Závazná je od 1. 1. 1964]. 1. vydání. Praha, Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření [Duben 1964]: 12 s.

6.3 Seznam souvisejících legislativních předpisů

Směrnice Rady 1999/105/ES ze dne 22. prosince 1999 o uvádění reprodukčního materiálu lesních dřevin na trh (Council Directive 1999/105/EC of 22 December 1999 on the marketing of forest reproductive material)

Vyhláška č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin

Vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů

Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa

Vyhláška č. 393/2013 Sb., o seznamech druhů lesních dřevin

Vyhláška č. 132/2014 Sb., o ochraně a reprodukci genofondu lesních dřevin

Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změnách a doplnění některých zákonů (*lesní zákon*), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 90/2019 Sb., kterým se mění zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (*lesní zákon*), ve znění pozdějších předpisů

7. Seznam publikací, které předcházely metodice (práce z období let 2012–2019)

BALÁŠ M., NÁROVCOVÁ J., KUNEŠ I., NÁROVEC V., BURDA P., MACHOVIČ I., ŠIMERDA L. 2018. Použití listnatých poloodrostků a odrostků nové generace v lesnictví. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 59 s. – Lesnický průvodce 2/2018. (Výstup za MZE-RO0118 a QJ1220331)

BURDA P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., KUNEŠ I., BALÁŠ M., MACHOVIČ I. 2015. Technologie pěstování listnatých poloodrostků a odrostků nové generace v lesních školkách. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 56 s. – Lesnický průvodce č. 3/2015. (Výstup za QJ1220331)

ČÍŽKOVÁ L. 2012. Kvalita a sortiment reprodukčního materiálu rychlerostoucích dřevin. In: John J. & Foltánek V. (eds.): *Aktuální problematika lesního školkařství České republiky v r. 2012*. Sborník referátů. Kutná Hora [Hotel U Kata], 27. – 28. 11. 2012. Brno, Tribun EU: 85–89. (Výstup za MZE0002070203)

MARTINEC, P. 2018a. Aktuální problematika umělé obnovy lesa v ČR. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. III. Současné trendy v umělé obnově lesa*. Sborník příspěvků. Hlubočky-Hrubá Voda, 29. a 30. 5. 2018. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 7–11. Elektronická verze sborníku je dostupná online na World Wide Web: http://www.vulhmop.cz/download/sbornik_Hruba_Voda_2018.pdf [cit. 26-06-2019].

MARTINEC P. 2018b. Možnosti (limity) pěstování krytokořenného sadebního materiálu v lesních školkách České republiky. In: Houšková K. & Mauer O. (eds.): *Užití krytokořenného sadebního materiálu při obnovách lesa, zalesňování a výsadbách v krajině*. Sborník příspěvků. Brno, 4. 10. 2018. [Praha], Česká lesnická společnost: 84–89.

MARTINEC, P. 2018c. Kůrovcová kalamita a reputace českých lesníků. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. III. Současné trendy v umělé obnově lesa*. Sborník příspěvků. Hlubočky-Hrubá Voda, 29. a 30. 5. 2018. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 4–6.

MARTINEC P. 2019. Je zapotřebí třídící a jakostní morfologická kritéria u sadebního materiálu upravovat a měnit? In: Martinec P. et al. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Elektronická verze sborníku z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 1–2. (Výstup za TH02030253) In: *Vulhmop.cz* [online]. 27. 5. 2019 [cit. 26-06-2019]. Elektronická verze sborníku je dostupná na World Wide Web: http://vulhm.opocno.cz/download/sbornik_buchlov_2019_web.pdf

MARTINEC P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., NĚMEC P. 2019. Vybrané aspekty zajišťování a užívání sadebního materiálu lesních dřevin pro obnovu lesa v ČR. In: Sušková M. (ed.): *Lesné semenárstvo, škôlkarstvo a umelá obnova lesa 2019*. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie. Liptovský Ján, 19. – 20. 6. 2019. Snina, Združenie lesných škôlkarov Slovenskej republiky: nestránkováno. (Výstup za TH02030253) In: *Vulhmop.cz* [online]. 23. 6. 2019 [cit. 26-06-2019]. Elektronická verze sborníku je dostupná na World Wide Web: http://www.vulhmop.cz/download/Zbornik_Lipt_Jan_2019.pdf

MARTINEC P., NÁROVCOVÁ J., NĚMEC P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*.

Sborník z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR 2019: 92 s. – ISBN 978-80-906781-4-9. (Výstup za TH02030253)

MARTINEC P., NĚMEC P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V. 2019. Východiska pro pěstování sadebního materiálu lesních dřevin při současné kalamitní situaci v ČR. In: Zahradník P. (ed.): *Dopady kůrovcové kalamity na vlastníky lesů*. Sborník příspěvků. Praha, 5. 2. 2019. Praha, Česká lesnická společnost: 33–37. (Výstup za TH02030253)

NÁROVCOVÁ J. 2013. Katalog obalů pro pěstování krytokořenného sadebního materiálu lesních dřevin. In: Novák J. et al. (eds.): *Aktuální problémy pěstování lesa*. Sborník přednášek odborného semináře. Opočno 28. 11. 2013. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice Opočno: 12–13. (Výstup za MZE0002070203)

NÁROVCOVÁ J. 2015. Morfologické charakteristiky standardních jednoletých krytokořenných semenáčků listnatých dřevin výškové třídy 51–80 cm. *Zprávy lesnického výzkumu*, 60 (3): 165–170. (Výstup za TA02020335)

NÁROVCOVÁ J. 2016. Růst jednoletých krytokořenných semenáčků výškové třídy 51–80 cm v období 3 roky po výsadbě. *Zprávy lesnického výzkumu*, 61 (4): 290–297. (Výstup za TA02020335)

NÁROVCOVÁ J. 2018. Využití krytokořenných výpěstků buku lesního pro obnovu lesa vyšších poloh. In: Houšková K. & Mauer O. (eds.): *Užití krytokořenného sadebního materiálu při obnovách lesa, zalesňování a výsadbách v krajině*. Sborník příspěvků. Brno, 4. 10. 2018. [Praha], Česká lesnická společnost: 38–40. (Výstup za TH02030253)

NÁROVCOVÁ J., BALÁŠ M., BURDA P., KUNEŠ I., MACHOVIČ I. 2018. Zásady správné provozní praxe při pěstování poloodrostků a odrostků nové generace a při jejich užití k zakládání lesů. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. III. Současné trendy v umělé obnově lesa*. Sborník příspěvků. Hlubočky-Hrubá Voda, 29. a 30. 5. 2018. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 42–53. (Výstup za MZE-RO0118 a TA04021671)

NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V. 2019a. Standardní výsadbyschopný sadební materiál obvyklé obchodní jakosti – názvoslovné interpretace (1. část). Informace pro lesnickou praxi. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 51–57. (Výstup za TH02030253)

NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V. 2019b. Listnaté poloodrostky – návrh na zpětné doplnění výškového rozpětí 51–80 cm u standardů morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin. Náměty pro školkařskou a zalesňovací praxi. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 75–82. (Výstup za TH02030253)

NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., NĚMEC P. 2016. Optimalizace hnojení a hospodaření na půdách lesních školek. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 60 s. – Lesnický průvodce 7/2016. (Výstup za TA04021467)

NÁROVCOVÁ J., NĚMEC P., MARTINEC P., SLOVÁK M. 2019. Morfologické odchylky, tvarové deformace a jakostní vady u nadzemních částí a kořenových systémů sadebního materiálu lesních dřevin ve školkách a v kulturách. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 9–26. (Výstup za TH02030253)

NÁROVEC V., JURÁSEK A., LEUGNER J., NÁROVCOVÁ J., MARTINCOVÁ J., ERBANOVA E. 2015. Sadební materiál lesních dřevin. In: Šrámek V., Balcar V., Buriánek V. et al. (eds.): *Aktualizace studie „Lesnické hospodaření v Krušných horách“*. [Návrh směrnic lesnického hospodaření pro přírodní lesní oblast 01 – Krušné hory]. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 131–152. (Výstup za MZE-RO0115)

NÁROVEC V., NÁROVCOVÁ J. 2019a. Normativní hlediska při posuzování kvality sadebního materiálu lesních dřevin (excerpce z tuzemských technických norem). Informace pro lesnickou praxi. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 59–74. (Výstup za TH02030253)

NÁROVEC V., NÁROVCOVÁ J. 2019b. Mění se požadavky na morfologickou kvalitu školkařských výpěstků a na stabilizaci půdní úrodnosti v lesních školkách. Náměty pro školkařskou a zalesňovací praxi. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 83–90. (Výstup za TH04030346)

NÁROVEC V., NÁROVCOVÁ J., BURDA P., MACHOVIČ I. 2019. Prostokořenné poloodrostky lesních dřevin – vybrané literární prameny a elektronické zdroje. In: Martinec P. (ed.): *Aktuální problematika školkařství ČR v roce 2019*. Sborník příspěvků z odborného semináře Školkařské dny 2019. Lísek u Bystřice nad Pernštejnem, 12. a 13. 2. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 47–53. (Výstup za MZE-RO0118 a TA04021671)

NĚMEC P. 2016a. Lesní semenářství jako předpoklad rozvoje moderních školkařských technologií pohledem obchodní společnosti Lesoškolky s. r. o. Řečany nad Labem. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. I. Vybrané problémy lesního semenářství a školkařství*. Sborník příspěvků. Třeboň-Vlčí luka, 22. června 2016. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 44–53. (Výstup za TA02020335)

NĚMEC P. 2016b. Možnosti dlouhodobého a krátkodobého skladování sadebního materiálu lesních dřevin v klimatizovaných skladech. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. II. Intenzifikační opatření v lesních školkách*. Sborník příspěvků. Řečany nad Labem, 6. 9. 2016. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 11–16. (Příspěvek bez uvedení dedikace)

NĚMEC P. 2016c. Problematika pěstování krytokořenných listnatých semenáčků a sazenic na vzduchovém polštáři. In: Draštík P. & Češka P. (eds.): *Semenáček nebo sazenice? Problém listnatého krytokořenného sadebního materiálu*. Sborník příspěvků. Brandýs nad Labem, 5. 10. 2016. Praha, Česká lesnická společnost: 11–13. (Výstup za TA02020335)

NĚMEC P. 2018. Využití listnatých krytokořenných semenáčků výškové třídy 51–80 cm při umělé obnově lesa. In: Martinec P. (ed.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. III. Současné trendy v umělé obnově lesa*. Sborník příspěvků. Hlubočky-Hrubá Voda, 29. a 30. 5. 2018. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 32–35. (Výstup za TH02030253)

NĚMEC P. 2019. Problematika jakosti obchodovaného sadebního materiálu z pohledu společnosti Lesoškolky s. r. o. In: Martinec P., Nárovcová J. & Němec P. (eds.): *Moderní školkařské technologie a jejich využití v lesnictví. IV. Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu lesních dřevin*. Sborník příspěvků z celostátního semináře. Buchlovice, 21. 5. 2019. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 3–8. (Výstup za TH02030253)

NĚMEC P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC, V. 2014. Zásady pěstování jednoletých krytokořenných semenáčků listnatých dřevin výškové třídy 51–80 cm. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 45 s. – Lesnický průvodce 2/2014. (Výstup za TA02020355)

NĚMEC P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC, V. 2015. Pěstování jednoletých krytokořenných semenáčků listnatých dřevin výškové třídy 51–80 cm. Ověřená technologie č. 1/2015/15. Řečany nad Labem, Lesoškolky 2015: nestránkováno. (Výstup za TA02020335)

NĚMEC P., NÁROVCOVÁ J., NÁROVEC V., DUBSKÝ M. 2018. Zásady pěstování jednoletých krytokořenných semenáčků listnatých dřevin výškové třídy 51–80 cm. Certifikovaná metodika. 2. doplněné vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 73 s. – Lesnický průvodce 8/2018. (Výstup za MZE-RO0118)

NĚMEC P., NÁROVEC V., NÁROVCOVÁ J. 2017. Odběry půdních vzorků při agrochemické půdní kontrole v podmínkách společnosti Lesoškolky s. r. o. Řečany nad Labem. In: Martinec P. (ed.): *Hospodaření s půdou ve školkařských provozech*. Sborník příspěvků. Třebíč a Čikov, 14. a 15. června 2017. Tečovice, Sdružení lesních školkařů ČR: 49–54. (Výstup za TA04021467)

8. Dedikace

Práce je výstupem projektu TH02030253 „Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa“, který finančně podpořila Technologická agentura České republiky. Řešení projektu započalo v lednu 2017 a probíhá v rámci zadání 2. veřejné soutěže *Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON*. Ukončení projektu je naplánováno na prosinec 2019.

9. Ostatní náležitosti certifikované metodiky

V souladu se závazným *Postupem pro uznání výsledku typu „Nmet – Certifikovaná metodika“*, který vydalo Ministerstvo zemědělství – Odbor výzkumu, vzdělávání a poradenství dne 20. února 2017 (Č. j. 11847/2017-MZE-14152), jsou v následujících podkapitolách uvedeny další požadované údaje nebo doplňující informace.

9.1 Jména oponentů, názvy a adresy jejich organizací

Posudek pracovníka příslušného odborného orgánu státní správy vypracovala: Ing. Vlasta Knorová; Ministerstvo zemědělství ČR, odbor hospodářské úpravy a ochrany lesů (16210); Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1

Posudek odborníka v daném oboru vypracoval: Ing. Pavel Burda, Ph.D.; Lesní školky Milevsko; Hajda č. 1455, 399 01 Milevsko

9.2 Podíly na vzniku předkládané metodiky

Na přípravě rukopisu a na finalizaci předkládaného výstupu projektu TH02030253 se členové řešitelského týmu s rolí spoluautorů certifikované metodiky podíleli následovně (podíl určen z rozsahu textů připravených do metodiky):

Němec P. (15 %) – Nárovcová J. (30 %) – Nárovec V. (20 %) – Čížková L. (25 %) – Martinec P. (10 %)

Role, rozpočtová účast a podíl řešitelských pracovišť na řešení výzkumného úkolu předurčovala přihláška projektu. Každý ze členů řešitelského týmu z prostředků TA ČR u svých zaměstnavatelů v období od ledna 2017 do prosince 2019 čerpá příslušný objem mzdových prostředků, odpovídající naplánované kapacitě ročního pracovního úvazku (vyjadřovaného indexem, zaokrouhleným na 2 desetinná místa; 100 % = 1,00). Souhrnně za celé období řešení projektu je čerpaný objem roční pracovní kapacity u hlavních projektových koordinátorů a jejich zástupců (řešitelských pracovišť) následující:

Ing. Jarmila Nárovcová, Ph.D.: celkem **0,70** (v roce 2017 a 2019: 0,20; v roce 2018: 0,30),

Ing. Václav Nárovec, CSc.: celkem **0,70** (v roce 2017 a 2019: 0,20; v roce 2018: 0,30),

Ing. Ladislav Němec: celkem **0,30** (v období 2017 až 2019 po 0,10 pracovního úvazku),

Ing. Přemysl Němec: celkem **0,90** (v období 2017 až 2019 po 0,30 pracovního úvazku).

9.3 Osvědčení odborného orgánu státní správy o certifikaci

Osvědčení o uznání metodiky s názvem „Optimalizace morfologické kvality sadebního materiálu pro obnovu lesa“ vydalo Ministerstvo zemědělství České republiky dne 13. 9. 2019 (Osvědčení č. 47211/2019-MZE-16222/M194) v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací“, schválené usnesením vlády ČR dne 8. února 2017 číslo 107, a její samostatné přílohy č. 4, schválené usnesením vlády ČR dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Seznam použitých zkratk

cf.	lat. <i>confer</i> (srovnej)
Č. j.	číslo jednací
čl.	článek (ve smyslu číslované ustanovení normy či podobné direktivy)
ČNI	Český normalizační institut
ČR	Česká republika
DGL	douglaska tisolista
ed.	editor (sestavovatel sborníku)
EN	<i>Europäische Norm</i> (evropská norma)
et al.	lat. <i>et alii</i> , odpovídající českému „a jiní“
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
ex	lat. předložka <i>ex</i> (význam <i>z, ze</i>)
FSC ČR	Forest Stewardship Council Česká republika (občanské sdružení)
ibid.	lat. <i>ibidem</i> (ve smyslu tamtéž)
IČ	identifikační číslo
K/N	poměr objemu kořenů vůči objemu nadzemní části rostlin
KK	kořenový krček (školkařského výpěstku)
KS	kořenový systém (rostlin, školkařského výpěstku)
KSM	krytokořený sadební materiál
LČR	Lesy České republiky (státní podnik s ústředním sídlem v Hradci Králové)
LDF	Lesnická a dřevařská fakulta (MENDELU v Brně)
LH	lesní hospodářství
MENDELU	Mendelova univerzita v Brně
MZe	Ministerstvo zemědělství (Praha)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí (Praha)
NČ	nadzemní část (rostlin, školkařského výpěstku)
NPORG	Národní program ochrany a reprodukce genofondu lesních dřevin
OLH	odborný lesní hospodář
ON	oborová norma
OSVČ	osoba samostatně výdělečně činná
podkap.	podkapitola
PSČ	poštovní směrovací číslo
PSM	prostokořený sadební materiál
RMLD	reprodukční materiál lesních dřevin
Sb.	Sbírka zákonů ČR
SLŠ ČR	Sdružení lesních školkařů ČR (Tečovice)
SMLD	sadební materiál lesních dřevin
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
TA ČR	Technologická agentura České republiky
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů (Brandýs nad Labem)
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (Praha)
VS	Výzkumná stanice (Opočno)
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (Strnady)
v. v. i.	veřejná výzkumná instituce
ZL SK	Zkušební laboratoř č. 1175 <i>Semenářská kontrola</i> (VS Kunovice)
ZL ŠK	Zkušební laboratoř č. 1175.2 <i>Školkařská kontrola</i> (VS Opočno)
ZORM	zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin
z. s.	zapsaný spolek