

Mendelova univerzita v Brně



Mendelova
univerzita
v Brně



Předosevní příprava a doba výsevu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco)



Certifikovaná metodika
(osvědčení 82593/2014-MZE-16222/M90)

Martiník Antonín, Houšková Kateřina, Palátová Eva,
Josef Cafourek, Mauer Oldřich

Brno, 2014

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav zakládání a pěstění lesů

Předosevní příprava a doba výsevu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco)

Certifikovaná metodika
(osvědčení 82593/2014-MZE-16222/M90)

Martiník Antonín, Houšková Kateřina, Palátová Eva,
Josef Cafourek, Mauer Oldřich

Brno, 2014

Za finanční podpory Národní agentury pro zemědělský výzkum (projekt QI112A172).

Oponenti

Ing. Pavel Kotrla, Ph.D. (Výzkumná stanice VÚLHM Kunovice, Na Záhonech 601,
686 04 Kunovice)

Ing. Lada Krnáčová (Ministerstvo zemědělství ČR, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1)

ISBN 978-80-7509-161-1

Obsah

1.	Úvod.....	5
2.	Cíle metodiky	9
3.	Vlastní metodika.....	9
3.1.	Podzimní výsevy	9
3.2.	Předjarní výsevy.....	10
3.3.	Jarní výsevy	10
4.	Srovnání „novosti“ postupů.....	11
5.	Popis uplatnění Certifikované metodiky.....	12
6.	Ekonomické aspekty	12
7.	Seznam použité související literatury	12
8.	Seznam publikací, které předcházely metodice.....	14
9.	Dedikace.....	15

**Pre-sowing treatment and sowing time of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./
Franco)**

Abstract:

This methodics is given for nursery practice. Pre-sowing treatment and time of sowing is solved there as a presumption for Douglas fir seed yield increase. Prechilling without medium is recommended for spring sowing. We recommend prolongation of prechilling time from 21 to 49 days in comparison standard practice thereby emergence speed and sowing homogeneity increase. Possibilities of Douglas fir seed yield increase up to 30 % create. It is possible to expect more mature seedlings at the end of vegetation season.

Keywords: Douglas fir, seeds, stratification, term of sowing

1. Úvod

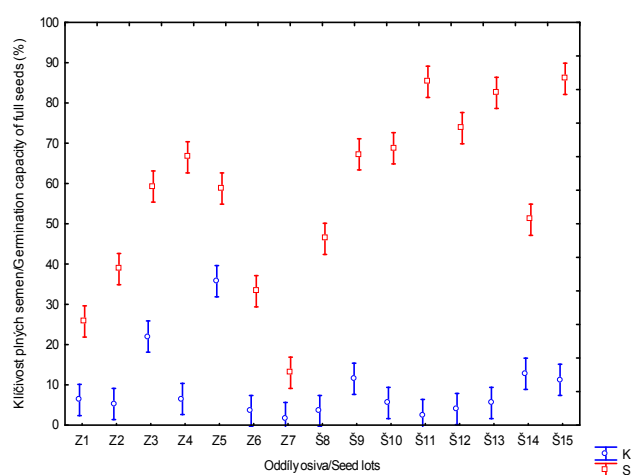
Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco), původem severoamerická dřevina, je v České republice pěstována od poloviny 19. století (Hofman 1964). Z taxonomického hlediska jsou rozlišovány dvě základní variety - douglaska zelená „pobřežní“ (*P. menziesii* var. *menziesii*) a douglaska šedá „vnitrozemská“ (*P. menziesii* var. *glauca*). Rozsáhlý původní areál a pestré ekologické podmínky vedly ke vzniku celé řady dílčích populací označovaných jako přechodové formy obou výše uvedených variet. K lesnickým účelům je v současnosti pro podmínky České republiky doporučována výhradně douglaska zelená, čemuž odpovídá i povolený dovoz osiva z Britské Kolumbie a nižších poloh Kaskád ve státě Washington (Vyhláška č. 139/2004).

Důvodem pěstování douglasky je produkce jehličnatého dříví, v čemž převyšuje na naprosté většině pro ni vhodných stanovišť všechny domácí dřeviny. Nejvhodnějšími přírodními podmínkami pro douglasku v ČR jsou polohy 2. - 5. lesního vegetačního stupně, kde může nahradit chřadnoucí smrkové porosty (Kantor a kol. 2001). Současné zastoupení douglasky v porostech České republiky se pohybuje kolem 0,22 %, což je výrazně méně než v sousedním Německu nebo např. ve Francii, kde se její zastoupení pohybuje kolem 3, resp. 5 % (Kantor a kol. 2001). V budoucnu se přitom uvažuje, že by podíl této dřeviny mohl také v ČR narůst na 2-4 % (Šindelář 1996). Doporučovány jsou především smíšené porosty douglasky a původních listnáčů, příp. i jedle a modřínu. Přes nesporné výhody přirozené obnovy lze vzhledem k nízkému zastoupení douglasky v ČR i do budoucna předpokládat převahu obnovy umělé. S výsadbou je spojena produkce sadebního materiálu douglasky v požadovaném množství a kvalitě.

Osivo douglasky dozrává a vypadává ze šišek koncem léta a začátkem podzimu. Z důvodu zabránění sběru částečně nebo úplně prázdných šišek se u této dřeviny běžně využívá předčasný sběr. Zkušenosti ze sousedního Německa naznačují, že při procesu posklizňové manipulace, resp. luštění, může dojít k poškození semen, které se projevuje sníženou vzcházivostí osiva (Konnert 2014 – osobní sdělení). V přírodních podmínkách, resp. po podzimních sících vzchází osivo douglasky na jaře bez nutnosti předosevní přípravy. V případě jarních sijų je vzcházivost osiva limitována projevy tzv. *mělké dormance*. Zatímco v optimálních teplotách kolem 20-25 °C nebývá klíčivost/vzcházivost redukována, při teplotách mezi 15-20 °C osivo klíčí jen omezeně (Gosling a kol. 2003). Kromě toho existují

u této dřeviny značné rozdíly v míře dormance mezi oddíly odlišného původu (Gosling, Peace 1990). Zjištěné rozdíly v dormanci jednotlivých oddílů osiva vedly k tomu, že norma ISTA (2014) i ČSN 48 1211 (2006) doporučují pro osivo douglasky dvojí zkoušku klíčivosti – bez předosevní přípravy a po třítydenní studené stratifikaci při 5 °C. Srovnání výsledků obou testů klíčivosti může ukázat, zda předosevní příprava stimuluje či redukuje klíčivost, nebo zda se klíčivost nemění. Předosevní příprava se pak doporučuje, pokud zjevně zvyšuje celkovou klíčivost nebo semena klíčí mnohem rychleji než semena neošetřená (Gosling, Aldhous 1994). Pro osivo bez dormance (centrální a jižní část pohoří Rocky Mountin) je následně doporučován jarní výsev bez předosevní přípravy. Podzimní výsevy u nedormantních oddílů nejsou doporučovány, neboť hrozí vzejití osiva již na podzim (Dirr, Heuser 2006). Oddíly dormantní při jarních výsevech předosevní přípravy vyžadují.

Obr. 1. Stanovení míry dormance u osiva douglasky pomocí dvojí zkoušky klíčivosti. Z – douglaska zelená, Š – douglaska šedá, K – kontrolní varianta bez stratifikace osiva, S – osivo stratifikované 21 dní (upraveno, převzato z Martiník, Palátová 2012)



Pro předosevní přípravu osiva douglasky doporučují jednotliví autoři různé postupy, které se liší způsobem, dobou trvání i teplotou ošetření. Vedle pouhého máčení 12-24 hodin (Nyhlmom 1986 ex Seifert 2005), studené stratifikace bez média nebo s médiem bylo popsáno a je využíváno ve Francii i ošetření peroxidem vodíku (Ching 1959; Trappe 1961; Owsten, Stein 1974; Bastien 2013 – osobní sdělení). Existují i informace o použití týdenní teplé stratifikace při 18-22 °C ve vlhké rašelině nebo pilinách (Hofman 1964; Bärtels 1988). Vzhledem ke krátké době ošetření se dá tento postup podle Seiferta (2005) označit spíše za předklíčování.

Nejčastěji je v současnosti prakticky využívána metoda studené stratifikace bez média (ISTA 2014; ČSN 48 1211), která má na následné klíčení příznivý vliv a projevuje se zvýšením

celkové klíčivosti, zvýšením rychlosti klíčení i rozšířením rozmezí teplot, při kterých semena klíčí (GOSLING 1988). Hlavním předpokladem pro úspěšnou stratifikaci je dostatečná doba jejího trvání. Doporučovaná délka stratifikace 3 týdny, která se standardně používá např. v Kanadě (Leadem et al. 1990) v Dánsku (Poulsen 1996) nebo i v České republice, je však některými autory zpochybňována především s ohledem na genetickou heterogenitu osiva (Edwards, El-Kassaby 1995) a využití jeho maximálního potenciálu. Doba trvání stratifikace se podle jednotlivých autorů značně různí a pohybuje se od 2 po 12 týdnů, eventuálně i déle, při využití studené stratifikace se zpětným vysušením (Seifert 2005).

Dlouhodobým problémem při pěstování sadebního materiálu douglasky v České republice je poměrně nízká výtěžnost osiva. Zatímco v Anglii lze z 1 kg osiva získat 38 tisíc semenáčků (Gosling, Aldhous 1994), v Německu v průměru 32 tis. kusů, přičemž v jednotlivých školkách se hodnoty pohybují v širokém rozpětí od 17,5 tis. do 50 tis. (Seifert 2005), v České republice se v minulosti dopěstovalo z 1 kg 8-18 tis. semenáčků (Hofman, Heger 1959) a ani v současnosti se výtěžnost významně nezvýšila a dosahuje přibližně 19 tis. semenáčků z 1 kg osiva (Cafourek 2011 – osobní sdělení). V rámci našich šetření jsme se zabývali otázkou, do jaké míry může doba výsevu a stratifikace douglasky stát za nízkou výtěžností osiva této dřeviny.

Metodika vychází z tříletého výzkumu, v jehož rámci bylo analyzováno 13 oddílů osiva pocházejících jak z České Republiky, tak ze zahraničí (Kanada, USA, Slovensko, Francie). V první fázi bylo ověřováno sedm metod předosevní přípravy, ve druhé fázi byla použita pouze stratifikace bez média při teplotě 2 °C (po 48hodinovém máčení osiva ve vodě a jeho povrchovém osušení) po dobu 21, 35 a 49, 63 a 112 dnů a různá doba výsevu (podzimní, časný jarní a pozdní jarní výsev). Hodnoceny byly klíčivost a rychlost klíčení v laboratorních podmínkách, vzcházejivost a rychlost vzcházení na záhonech i v kontrolovaných (řízených) podmínkách fytotronů, početnost a kvalita jednoletých semenáčků pěstovaných přímo na záhonech. Šetření probíhala v laboratořích Mendelovy univerzity v Brně, ve výzkumné školce v Brně – Řečkovících a lesní školce Budišov.

Z realizovaných šetření vyplynuly následující závěry:

- Při laboratorním testování klíčivosti vykazovala naprostá většina analyzovaných oddílů osiva douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziensis*) z domácích i zahraničních zdrojů dormanci (klíčivost stratifikovaného osiva byla u analyzovaných oddílů vyšší než u osiva bez předosevní přípravy). Míra dormance, tj. rozdíly

v klíčivosti mezi nestratifikovaným (kontrolním) osivem a osivem po 21denní stratifikaci, byla značně variabilní.

- Vyšší podíl svěžích semen na konci zkoušky klíčivosti osiva stratifikovaného 21 dní naznačil, že potenciál osiva vytvořit životaschopné semenáčky nemůže být při této délce stratifikace beze zbytku využit.
- Zkoušky klíčivosti v kontrolovaných suboptimálních podmínkách ukázaly, že čím nižší byla teplota pro klíčení, tím delší stratifikace byla zapotřebí k dosažení klíčivosti srovnatelné s tou, která byla zjištěna v optimálních podmínkách laboratoře.
- Vhodná délka studené stratifikace závisí na teplotních podmínkách, kterým budou stratifikovaná semena po výsevu vystavena.
- U analyzovaného osiva českého původu byla v kontrolních podmínkách fytotronu zjištěna vyšší vzcházivost u stratifikovaného osiva než osiva bez předosevní přípravy; současně byl zaznamenán nárůst vzcházivosti s délkou předosevní přípravy a pozitivní vliv teploty na vzcházivost.
- Na záhonech mělo na vzcházivost vliv kromě průměrných teplot také jejich kolísání. Zatímco nízké teploty brzy po výsevu mohou simulovat studenou stratifikaci, vyšší, i když krátkodobé, teploty iniciují proces vzcházení.
- Prodloužením studené stratifikace z 21 na 49 dní sice nedochází k významnému nárůstu celkové vzcházivosti, zvyšuje se však rychlost vzcházení. Schopnost semen vzejít v krátkém časovém intervalu zajišťuje větší výškovou homogenitu rostlin.
- Větší homogenita výsevu a rychlost vzcházení u 49 denní varianty předosevní přípravy znamená vyšší výtěžnost osiva, tj. větší množství vypěstovaných jednoletých semenáčků z kilogramu osiva na konci vegetační doby.
- Jednoleté semenáčky z osiva s prodlouženou stratifikací měly větší nadzemní část než semenáčky z osiva stratifikovaného standardně 21 dnů; v případě časných výsevů byla větší i celková biomasa semenáčků.
- Vzcházivost osiva po podzimních výsevech byla srovnatelná s osivem stratifikovaným 21, resp. 49 dní. Výtěžnost osiva byla v konkrétním roce a pro testovaný oddíl původem z ČR významně vyšší než pro oddíly stratifikované 21, resp. 49 dní.

2. Cíle metodiky

Cílem předkládané metodiky je poskytnout jednoduchý návod všem zájemcům především z řad lesních školkařů, jak optimálně načasovat výsevy a provést předosevní přípravu u osiva douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*), aby byly vytvořeny předpoklady k maximální výtěžnosti osiva. Výtěžnost osiva douglasky, tedy množství vypěstovaných rostlin z jednoho kilogramu osiva, bude kromě doby výsevu a délky předosevní přípravy dále ovlivňovat školkařská technologie (praxe). Půjde především o substrát, světelné, teplotní a vlhkostní podmínky na záhonech stejně jako o optimální výživu a ochranu rostlin. Výše uvedené faktory nejsou vzhledem k rozsahu a zaměření metodiky jejím cílem. Metodika je primárně určena pro přírodní podmínky České republiky, prezentované postupy lze aplikovat také v podobných podmínkách střední Evropy.

3. Vlastní metodika

3.1. Podzimní výsevy

Při podzimních výsevech se vyhýbáme nutnosti řešit předosevní přípravu. Osivo douglasky je přes zimní období na záhonech stratifikováno přírodní cestou. Termín výsevu bude odvislý od školkařské praxe (volné a připravené záhony) stejně jako na dodávkách osiva k výsevu. Časový problém může vznikat především při sících osiva sbíraného ve stejném roce jako je jeho plánovaný výsev. Proto je možné použít i osivo starší jednoho roku. Výsledky našich šetření neukázaly sníženou kvalitu osiva douglasky po dobu skladování 3 let.

Další výhodou podzimních sítí je větší vyspělost semenáčků po prvním roce pěstování, přičemž celkový počet semenáčků vypěstovaných z jednoho kilogramu osiva bývá minimálně srovnatelný s jarními sítěmi po pečlivě provedené stratifikaci. Nevýhodou podzimních sítí je kromě výše uvedeného (volné záhony, dostupnost osiva) nutná prevence proti poškození vysetého osiva biotickými faktory (hlodavci, ptáci). Osivo je také ve srovnání s jarními výsevy vystaveno delší dobu přírodním podmínkám, které nemusí být vždy příznivé pro jejich vývoj, překonávání dormance a přežívání. Možnost dřívějšího vzcházení na jaře u podzimních sítí znamená také větší ohrožení klíčících rostlin pozdními mrazy. Tyto faktory pokud nejsou

eliminovány školkařskou praxí (stínění) mohou vést ke slabší homogenitě výsevů a poklesu výtěžnosti osiva.

Přesný termín podzimních sítí nelze jednoznačně stanovit vzhledem k proměnlivosti počasí v konkrétním roce, přírodním podmínkám ve školce a zaběhnuté praxi. Pozdní listopadové a prosincové výsevy budou limitovány průběhem počasí.

3.2. Předjarní výsevy

Podobně jako u podzimních sítí také v případě výsevu v předjaří (únor – začátek března) lze upustit od předosevní přípravy. Nízké teploty po výsevu nahradí studenou stratifikaci. Většinou je však v tomto období nemožné výsev uskutečnit pro mrazové teploty a přítomnost sněhové pokrývky. Taky může dojít k tomu, že nastoupí časné jaro s vysokými teplotami a k překonání dormance nemusí dojít. Semena mohou vzcházet postupně v dlouhém časovém intervalu. Vzhledem k tomuto nepředvídatelnému počasí nelze předjarní termín výsevu doporučit.

3.3. Jarní výsevy

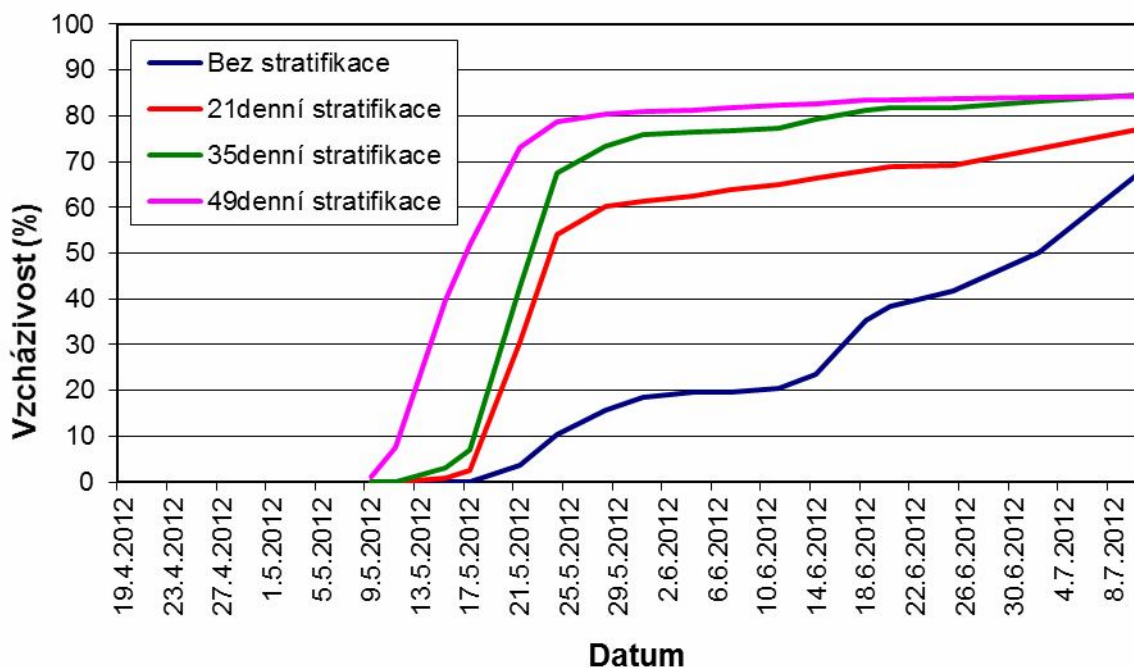
Pro síje douglasky v jarním období (březen až červen) je odpovídající předosevní příprava nezbytná. Doporučit lze následující způsob předosevní přípravy osiva douglasky, zahájený cca 49 dní před plánovaným výsevem: „*Osivo douglasky vložíme do skleněné nebo plastové nádoby, zalijeme vodou, promícháme a uložíme do lednice nebo do klimatizovaného prostoru s teplotou 3-5 °C. Po cca 24 hodinách máčení vodu vyměníme (popř. pro provzdušnění alespoň přidáme čerstvou vodu a zamícháme) a na dalších 24 hodin vložíme zpět lednice. Po 48 hodinách máčení osivo scedíme a necháme povrchově oschnout, nejlépe na filtračním papíře (délka oschnutí bude záviset na množství osiva, teplotě prostředí a případném proudění vzduchu; lze předpokládat trvání v rozmezí 1-4 hodin). Následně nasypeme povrchově oschnuté osivo do igelitového (PVC) sáčku a vložíme do lednice, kde bude nastavena teplota 3-5 °C, shodně jako při máčení. V pravidelných intervalech 1-2krát týdně obsah sáčku provzdušníme (po otevření protřepeme) a kontrolujeme, zda nedochází k plesnivění nebo předčasnému klíčení“.*

Stanovení optimálního termínu pro jarní síje douglasky bude záviset na průběhu počasí v konkrétním roce. Obecně jsou úspěšnější časnější výsevy (konec března - začátek května) než výsevy pozdní (konec května – červen), mj. tak vypěstujeme vyspělejší semenáčky na konci 1. vegetačního období.

4. Srovnání „novosti“ postupů

V naprosté většině případů je v podmínkách České republiky prováděna jarní sje douglasky po studené stratifikaci bez média. Její délka vychází z platné normy (ČSN 48 1211), kde je stanovena pro zkoušku klíčivosti osiva 21denní studená stratifikace. Nicméně v řadě případů není tato doba dodržena a osivo je stratifikováno pouze dva týdny. Na základě námi dosažených výsledků a zkušeností však naopak doporučujeme prodloužit studenou stratifikaci z 21 na 49 dnů. Zkrátí se tak doba, po kterou osivo vzhází, zvýší se tedy rychlost klíčení, resp. vzházení osiva na záhonech (obr. 1). To vede v konečném důsledku k větší homogenitě výsevů, čímž vytváříme předpoklady pro dosažení vyšší výtěžnosti osiva douglasky.

Obr. 1: Průběh vzházení osiva douglasky v roce 2012 při dubnovém výsevu pro různé délky stratifikace.



V naší školkařské praxi se dosud běžně nevyužívá povrchové osušení hydratovaných semen před vložením do stratifikace bez média. Volná voda v polyetylenovém sáčku může být vhodným prostředím pro růst bakterií a hub, a zejména při delší stratifikaci může vyvolat předčasné klíčení, semen. Proto doporučujeme semena po máčení před stratifikací povrchově osušit.

Jarní termíny výsevu (konec dubna, počátek května) užívané v školkařské praxi dávají dobrý předpoklad pro vypěstování maximálního množství semenáčků douglasky.

5. Popis uplatnění Certifikované metodiky

Předkládaná metodika je primárně určena pro pěstitele sadebního materiálu douglasky a lesnické účely. Využitelná je rovněž pro výrobce sadebního materiálu (rostlin) douglasky mimo lesnické využití (okrasné, krajinotvorné). Jako podklad pro následný výzkum a vzdělávání může metodika sloužit také pro zájemce z řad výzkumných institucí, univerzit a středních škol.

6. Ekonomické aspekty

Dle našich šetření lze prodloužením stratifikace z 21 na 49 dnů při jarních výsevech douglasky zvýšit výtěžnost osiva z cca 20 % na hodnotu kolem 30 %. Z jednoho kilogramu osiva douglasky tak lze vypěstovat až kolem 29 000 semenáčků. V porovnání s dosavadní praxí, dosahuje naznačený rozdíl 10 000 semenáčků vypěstovaných z jednoho kilogramu osiva douglasky, tedy zvýšení produkce semenáčků o jednu třetinu. V peněžním vyjádření tak můžeme ušetřit až 1/3 nákladů, resp. při stejném množství osiva lze docílit až o 1/3 vyšších výnosů. Celková výtěžnost osiva douglasky však bude v konečném důsledku záviset ještě na dalších faktorech školkařského provozu.

7. Seznam použité související literatury

BÄRTELS, A. *Rozmnožování dřevin*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988. 452 s.

BASTIEN, J. CH. – INRA, Francie.

CAFOUREK, J. – Lesní školky, Wottan Forest ČR.

ČSN 48 1211. *Lesní semenářství: Sběr, jakost a zkoušky jakosti plodů a semen lesních dřevin*. Praha: Český normalizační institut, 2006. 56 s.

DIRR, M. A., HEUSER CH. W j. The reference manual of woody plant propagation, Varsity Press, North Carolina, 2006. 410 s.

EDWARDS, D.G.W. EL-KASSABY, Y.A. Douglas-fir genotypic response to seed stratification. *Seed Science & Technologies*. 1995, roč. 23, s. 771-778. ISSN 0251-0952.

GOSLING, P.G. The effect of moist chilling on the subsequent germination of some temperate conifer seeds over a range of temperatures. *Journal of Seed Technology*, 1988, roč. 12, s. 90-98.

GOSLING, P.G., PEACE, A.J. The analysis and interpretation of ISTA „double“ germination tests. *Seed Science & Technologies*. 1990, roč. 18, s. 791-803. ISSN 0251-0952.

GOSLING, P.G., ALDHOUS, J.R. Seed. In: ALDHOUS, J.R. a V.L. MASON. *Forestry Commission Bulletin 111 'Forest Nursery Practice'*. 1994.

GOSLING, P.G., SAMUEL, Y., PEACE, A. The effect of moisture content and prechill duration on dormancy breakage of Douglas fir seeds (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* [Mirb.] Franco). *Seed Science Research*. 2003, roč. 13, s. 239-246. ISSN 1475-2735.

HOFMAN, J., HEGER, B. Výsledky provozních výsevů douglasky v roce 1956. *Práce výzkumných ústavů lesnických*. 1959, roč. 16, s. 85-100.

HOFMAN, J. *Pěstování douglasky*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1964. 253 s.

CHING, T.M. Activation of germination in Douglas. *Plant Physiology*. 1959, roč. 34, č. 5, s. 557-563. ISSN 0032-0889.

ISTA. *International rules for seed testing*. Zürich, 2014. ISSN 2310-3655.

KANTOR, P., KNOTT, R., MARTINÍK, A. Production potential and ecological stability of mixed forest stands in uplands – III. A single tree mixed stand with Douglas fir on a eutrophic site of the Křtiny Training Forest Enterprise. *Journal of Forest Science*. 2001, roč. 47, č. 2, s. 45-59. ISSN 1212-4834.

KONNERT, M. – Bavarian Office for Forest Seeding and Planting, Německo.

LEADEM, C. A guide to the biology and use of forest tree seeds. Victoria, Province of British Columbia, Ministry of Forest Research Program, 1996. 21 s.

OWSTEN, P.W., STEIN, W.I. Pseudotsuga Carr. Douglas-fir. In: SCHOPMEYER, C.S. *Seeds of woody plants in the United States*. Washington D.C.: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, 1974, s. 374-683.

POULSEN K.M. 1996. Prolonged cold, moist pretreatment of conifer seeds at controlled moisture content. *Seed Science and Technologies*, 1996, roč. 24, s. 75-87.

SEIFERT, S. *Saatgutbehandlung bei Nadelgehölzen*. Diplomová práce. Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Osnabrück, 2005.

ŠINDELÁŘ, J. *Výhledová potřeba geneticky vhodného osiva a sadby s ohledem na disponibilní zdroje*. Studie. Jiloviště-Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 1996.

TRAPPE, J.M. Strong hydrogen peroxide for sterilizing coats of tree seed and stimulating germination. *Journal of Forestry*. 1961, roč. 59, s. 828-829. ISSN 0022-1201.

V AŠÍČEK, J. Douglaska tisolistá v číslech. In: DOLEJSKÝ, V. a V. SKÁLA. *Douglaska - dřevina roku 2014*. 1. vyd. Křtiny: Česká lesnická společnost, o.s., 2014, s. 15-19. ISBN 978-80-02-02537-5.

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.

8. Seznam publikací, které předcházely metodice

HOUŠKOVÁ, K., MARTINÍK, A., PALÁTOVÁ, E., CAFOUREK, J. a HOUŠKA, J. Lze zlepšit vzcházivost osiva douglasky tisolisté? In press. *Zprávy lesnického výzkumu*. ISSN 0322-9688.

MARTINÍK, A., HOUŠKOVÁ, K., PALÁTOVÁ, E., CAFOUREK, J., MICHALAK, M. Vliv prodloužené stratifikace na vzcházivost osiva douglasky tisolisté. In: I., Štefančík. *Proceedings of Central European Silviculture*. 1. vyd. Zvolen: Národné lesnícke centrum Zvolen, 2014, s. 9-14. ISBN 978-80-8093-187-2.

MAUER, O., SYCHRA, D., VANĚK, P. a HOUŠKOVÁ, K. K některým aspektům pěstování sadebního materiálu a zakládání porostů douglasky tisolisté (*Pseudotsugamenziesii* /Mirb./ Franco). In: DOLEJSKÝ, V., SKÁLA, V. *Douglaska - dřevina roku 2014*. 1. vyd. Křtiny: Česká lesnická společnost, o.s., 2014, s. 52-65. ISBN 978-80-02-02537-5.

MARTINÍK, A., HOUŠKOVÁ, K., PALÁTOVÁ, E. Předosevní příprava osiva douglasky tisolisté předpoklad úspěchu při pěstování sadebního materiálu. *Lesnická práce*. 2014, roč. 93, č. 8, s. 18-19. ISSN 0322-9254.

MARTINÍK, A., HOUŠKOVÁ, K., PALÁTOVÁ, E. Germination and emergence response of specific Douglas fir seed lot to different temperatures and prechilling duration. *Journal of Forest Science*. 2014, roč. 60, č. 7, s. 281-287. ISSN 1212-4834.

MARTINÍK, A., PALÁTOVÁ, E., HOUŠKOVÁ, K. Impact of pre-sowing treatment and sowing season on Douglas fir emergence rate in a specific seed lot. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2013, roč. 60, č. 1. ISSN 1211-8516.

MARTINÍK, A., PALÁTOVÁ, E. Je předosevní příprava osiva douglasky tisolisté nezbytná?. *Zprávy lesnického výzkumu*. 2012, roč. 57, č. 1, s. 47-54. ISSN 0322-9688.

9. Dedikace

Předložená metodika vznikla díky finanční podpoře projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum QI112A172 „Pěstební postupy při zavádění douglasky do porostních směsí v podmínkách ČR“.



Název: Předosevní příprava a doba výsevu douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /Mirb./ Franco)

Autoři: Martiník Antonín, Kateřina Houšková, Eva Palátová, Josef Cafourek, Mauer Oldřich

Vydavatel: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Tisk: Vydavatelství Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Publikace neprošla jazykovou úpravou

Vydání, rok: první, 2014

Počet stran: 16

Náklad: 50 ks

ISBN 978-80-7509-161-1