SÍJE JEDLE NA HOLINU A POD BŘEZOVÝ POROST

SILVER FIR SEEDING ON CLEARING AND UNDER SILVER BIRCH STAND

Antonín Martiník ✉ – Petr Kaděrka – Kateřina Lissková

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav zakládání a pěstění lesů, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Czech Republic

✉ ***e-mail: antonin.martinik@mendelu.cz***

ORCID: A. Martiník 0000-0002-5906-8830

ABSTRACT

The article deals with the seeding of silver fir under young silver birch stands and at the same time seeding of fir with birch in clearings. The patches seeding under a birch stand (site: *Fagetum mesotrophicum*) of about 20 years old was carried out in the autumn of 2018. In the same year, patches seeding of fir and birch were carried out on two clearings (site: *Querceto-Fagetum mesotrophicum; Abieto-Fagetum mesotrophicum*). Subsequently, in 2022, patch and pile seeding of fir and birch was conducted on two additional clearings (site: *Abieto-Fagetum oligomesotrophicum; Piceeto-Abietum variohumidum acidophilum*). Five years after experiment establishment a silver fir seed yield under birch stand reached 7.2%. In case of clearings silver fir seed yield ranged from 0% to 2%. In contrast to seeding fir under the birch stand, direct seeding of fir in the clearings cannot be considered a suitable restoration method, even when combined with birch seeding.

For more information see Summary at the end of the article.

Klíčová slova: kalamita; osivo; přípravné porosty; obnova lesa

Key words: calamity; seed; nurse crop; forest regeneration

ÚVOD

Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.) je řazená k dřevinám citlivým na změny prostředí, pomalu rostoucím a celkově nevhodným k přímé obnově na rozsáhlých holinách (Korpeľ, Vinš 1964; Košulič 2010). Naopak je doporučováno k její přirozené obnově a umělému vnášení do lesních porostů využívat krytu stávajícího porostu (Korpeľ, Vinš 1964; Vencurik et al. 2015; Huth et al. 2017; Polách, Špulák 2022). V souvislosti s umělou obnovou je diskutována optimální míra zápoje stávajícího porostu tak, aby následná (umělá) obnova měla příznivé ekologické podmínky a současně netrpěla kompeticí buřeně, případně jiných dřevin (smrk, buk) (Jaloviar et al. 2013; Dobrowolska et al. 2017). Nejčastěji je využíváno vnášení jedle do porostů smrkových, v oblastech post-kalamitních i do porostů dřevin pionýrských (Slodičák et al. 2008; Hurt, Mauer 2016; Polách, Špulák 2022).

Kromě úspěšného vnášení jedle pod porosty dřevin pionýrských (podsadba) byla v oblastech post-kalamitních rozvíjena také metoda tzv. souběžné obnovy (Pommerening, Murphy 2004; Martiník et al. 2018). Jedná se o metodu, při níž je jedle vysazována na holinu společně s dřevinami pionýrskými, nejčastěji v řadovém smíšení, od nichž se očekává, že jedli velmi záhy předrostou a vytvoří pro ni vhodné růstové podmínky. Testování této metody ukázalo na její využitelnost, nicméně pouze na stanovištích vodou neovlivněných (Martiník et al. 2018).

Síje je obecně považována za přírodě bližší postup obnovy, mající své silné i slabé stránky (Poleno, Vacek 2009). Rozšířena je především u břízy; v případě jedle je využívána již zmiňovaná podsíje (Martiník, Dušek 2015; Huth et al. 2017). Přestože má jedle mezi jehličnany relativně velká semena, klíčící (vzcházející) rostliny jsou citlivé na stanovištní poměry – především na sucho. Naopak nedostatek světla nebývá v prvních fázích zásadní problém (Jaďuď et al. 2014; Huth et al. 2017). S přímými výsevy jedle na holiny nejsou vzhledem k výše uvedeným předpokladům zkušenosti, jak ale upozorňují Volařík a Hédl (2013), jedle se v člověkem dříve ovlivněných a později opuštěných oblastech chová často jako pionýrská dřevina.

Výše uvedené skutečnosti vedly k založení experimentů, jejichž výsledky přináší tohoto sdělení. Hlavním cílem těchto experimentů je ověřit: a) využití podsíje jedle v porostech pionýrských dřevin, konkrétně břízy bělokoré; b) možnosti využití souběžné obnovy, resp. síje jedle a břízy na kalamitních holinách v různých stanovištních podmínkách.

MATERIÁL A METODY

Experimenty a porosty

K řešení předkládaného tématu byly založeny tři experimenty (I, II, III), přičemž třetí experiment bezprostředně navazoval a vycházel z experimentu druhého.

Experiment I je podsíje jedle pod převážně březový porost vzniklý spontánní obnovou. Porost je lokalizován na severní Moravě v PLO 29 (Nízký Jeseník) a je zde vylišena typologická jednotka SLT 4B (tab.1). V době založení experimentu na podzim roku 2018 měl porost přibližně 15 let, hustotu dřevin v horní etáži 3 300 jedinců/ha a hodnotu výčetní kruhové základny 10,6 m^2. V porostu byl v minulosti proveden jeden negativní zásah, další pozitivní těsně před výsevem a následně druhý pozitivní zásah v průběhu experimentu (rok 2022).

Celkem bylo v porostu náhodně vytvořeno 20 plošek o velikosti 0,5 × 0,5 m, kde bylo po povrchovém narušení půdy vyseto 30 ks semen jedle (celkem tedy 600 ks). Osivo pocházelo z místního zdroje, středně starého jedlového porostu vzdáleného asi 15 km od místa výsevu a z úrody téhož roku.

Experiment II byl založen rovněž na podzim roku 2018, a to na dvou holinách (plochách) reprezentujících odlišná stanoviště. Obě plochy (holiny) vznikly po nahodilých těžbách, resp. po odumření a následném odstranění středně starých, příp. již dospělých smrkových porostů. Stanovištní optimum pro růst jedle reprezentuje plocha Bílá, sub-optimální, suchem ohrožená stanoviště plocha Krůtí (tab. 1).

Pro obě plochy byl založen výsevový design, kdy byl proveden souběžný výsev jedle a břízy v rámci jedné plošky s provedenou přípravou půdy a velikostí plošky cca 0,25 m^2. Jedle se vysévala v množství 30 ks semen a následně byla zasypána zeminou z připravené plošky (mocnost násypky max. do 1 cm); poté byla na povrch téže plošky vyseta bříza v množství 20 ml (asi 130 000 semen) bez následného zahrnutí. Počet plošek pro jednotlivé plochy byl následující: 48 Bílá; 55 Krůtí. Celkem tak bylo na plochách experimentu II vyseto 1 440 (Bílá), resp. 1 650 (Krůtí) semen jedle (tab. 2). Také při tomto experimentu bylo na obou plochách využito osivo místního původu ze semenného roku 2018.

Plochy třetího experimentu byly založeny v návaznosti na výsledky (nezdar) druhého experimentu na podzim roku 2022, a to na dvou plochách (tab. 1). První reprezentuje opět produkční optimum jedle, byť s nižším potenciálem zabuřenění (Salaš – SLT 5S); plocha druhá, stanoviště kyselá, vodou ovlivněná s nízkým ohrožením suchem (Borky – SLT 6P). Obě tyto plochy tak reprezentují stanoviště vhodné k dlouhodobé kultivaci jedle v podmínkách klimatické změny (Hlásný et al. 2011). Třetí experiment měl výrazně provozní charakter – jedle byla vyseta jednak opět společně s břízou do plošek s provedenou přípravou půdy, jednak do provedených záhrobců (navršena půda o velikosti 30 × 30 × 25 cm) opět souběžně s břízou. Na rozdíl od předešlých experimentů nebyla provedena absolutní (početní) výsevová dávka, ale jen výsev objemového množství. Jedle i bříza byly vysety v množství 20 ml na plošku i záhrobec. Dle odborného odhadu podloženého zkusným počítáním množství semen v objemové jednotce se jednalo o výsevovou dávku cca 100 semen na plošku/záhrobec. Podobně jako v případně předešlých experimentů, také zde bylo na obou plochách využito osivo jedle místního původu ze semenného roku 2022. Osivo břízy pocházelo z neidentifikovaných zdrojů, konkrétně z PLO 29 a 3. LVS (samosběr). Současně s výsevem na holiny byl pro tento experiment proveden výsev jedle při stejné výsevové dávce ve čtyřech opakováních do výzkumné lesní školky ÚZPL LDF Mendelu v Brně-Řečkovicích.

Analýza dat

Zjištěná data byla zpracovávána a následně graficky zobrazena v programu Excel. Pro první i druhý experiment byla zjištěna vzcházivost jako procento vzešlých rostlin z celkového množství vysetých semen, a to na začátku léta následujícího roku po výsevu a dále na konci téže vegetační sezony. V dalších třech letech a po pěti letech od založení byla zjišťována přítomnost semenáčků jedle vždy na konci vegetačního období, z čehož bylo možné stanovit mortalitu a celkovou výtěžnost osiva na konci pokusu. Dále bylo možné určit obsazenost plošek, tj. přítomnost alespoň jednoho semenáčku jedle na plošce.

Úspěšnost výsevu jedle třetího experimentu byla vyjádřena počtem semenáčků na ploškách/záhrobcích a výtěžností osiva byla stanovena jednorázově na konci jara r. 2024, tedy rok a půl od výsevu.

Ačkoliv síje břízy není nosným cílem tohoto sdělení, je pro úspěšnost našeho experimentu zásadní, proto byla hodnocena společně se síjí jedle. Zjišťována byla obsazenost plošek, příp. záhrobců během experimentu.

K popisu výsledků experimentů byly využity parametry základní statistiky.

Tab. 1.
Základní charakteristiky experimentů.
Basic characteristic of the experiments.

Experiment Experiment	Plocha/ Plot	Varianty/ Treatments	PLO/ Forest region	SLT/ Forest site type	Termín založení/ Date of establishment	Velikost plochy/ Area (ha)
I	Hlubočec	Podsíje/ Under-seeding	29 – Nízký Jeseník	4B	30. 9. 2018	0,4
II	Krutí	Plošková síje/ Patches seeding	30 – Drahanská vrchovina	3B	12. 11. 2018	1
	Bílá		40 – Moravskoslezské Beskydy	5B	15. 11. 2018	0,7
III	Salaš	Plošková a záhrobcová síje/ Patches and pile seeding	40 – Moravskoslezské Beskydy	5S	1. 11. 2022	2
	Borky		16 – Českomoravská vrchovina	6P	7. 11. 2022	0,7

Vysvětlivky/Captions: 4B *Fagetum mesotrophicum*;3B *Querceto-Fagetum mesotrophicum;* 5B *Abieto-Fagetum mesotrophicum* 5S *Abieto-Fagetum oligomesotrophicum;* 6P *Piceeto-Abietum variohumidum acidophilum*

VÝSLEDKY

Zjištěná vzcházivost jedle pod mladým březovým porostem (Hlubočec) byla při první inventarizaci 9,2 %, na holinách (Bílá, Krůtí) 7,3 % resp. 6,7 % (tab. 2; obr. 1). Vlivem mortality nezůstal do konce roku 2022 (4 roky po výsevu) na ploše Krůtí ani jeden semenáček jedle. Na konci roku 2024 byla na Hlubočci zjištěna výtěžnost 7,2 % a na ploše Bílá 2,1 % (tab. 2; obr. 1).

Pod březovým porostem se snížil počet semenáčků za sledované období o 21 %, na holinách to bylo o 72 % (Bílá), resp. o 100 % (Krůtí) (obr. 1).

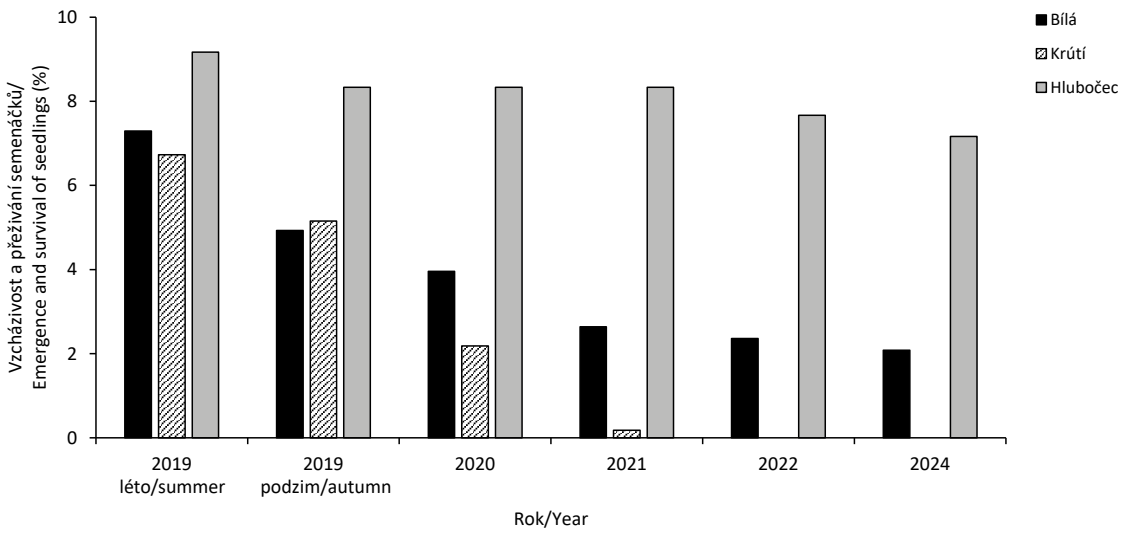
Z praktického hlediska je kromě celkové vzcházivosti významná i obsazenost plošek semenáčky jedle. Na ploše Hlubočec je za celou dobu sledování patrný pouze nepatrný pokles z původní vysoké hodnoty obsazenosti 90 % na 85 %. Také na holinách byla obsazenost původně vysoká – 73 %, resp. 75 %, ale za dobu sledování se naopak propadla na 38 % (Bílá), resp. byla nulová (Krůtí) (tab. 2; obr. 2). Maximální počet semenáčků při první inventarizaci byl přitom nejvyšší právě na ploše Krůtí. Nejčastějším počtem semenáčků v případě podsíje (Hlubočec) jsou dlouhodobě 2 rostliny.

Nezdarem skončil výsev jedle na ploše Salaš. Po necelých dvou letech od výsevu byly na ploškách zjištěny pouze tři semenáčky jedle (výtěžnost kolem 0,2 %); na záhrobcích jen dva (výtěžnost asi 0,1 %; tab. 2). Lépe dopadla síje na Borkách, kde na ploškách bylo zjištěno 35 semenáčků (výtěžnost asi 2,7 %; tab. 2); záhrobce byly obsazeny ze 40 %, ale pouze v celkovém počtu osmi semenáčků (výtěžnost asi 0,5 %). Ze souběžně provedeného experimentu v lesní školce přitom vyply-

Tab. 2.
Základní parametry výsevu jedle a jeho úspěšnost na konci experimentu.
Basic parameters of silver fir seeding and its success at the end of the experiment.

Plocha/Plot	Počet plošek/ Number of patches N	Počet vysetých semen/ Number of seeds N	Obsazenost/ Occupancy %	Celkový počet semenáčků/ Total number of seedlings N
Hlubočec	20	600	85	47
Krutí	55	1 650	0	0
Bílá	48	1 440	38	30
Salaš	15 p	(1 500)	20	3
	20 z	(2 000)	5	2
Borky	13 p	(1 300)	61	35
	15 z	(1 500)	40	8

Vysvětlivky/Captions: p – ploška/patch; z – záhrobec/pile



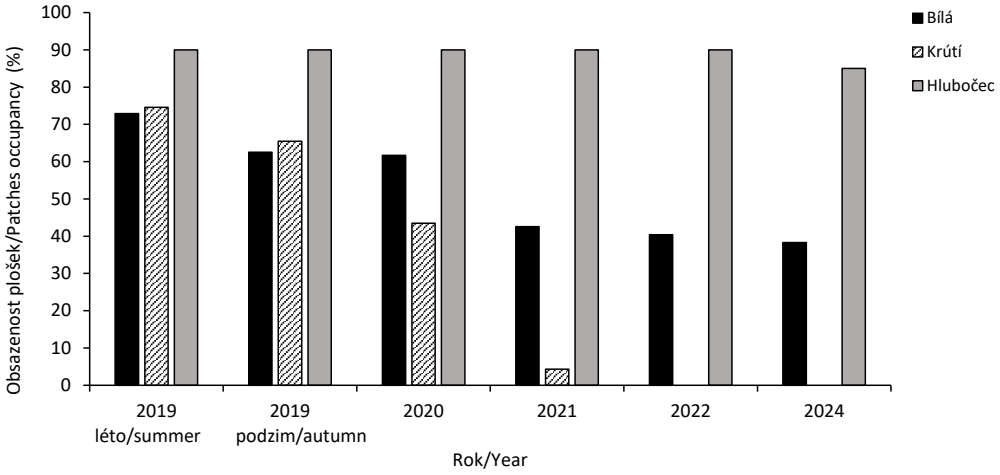
Obr. 1.
Celková vzcházivost jedle a její přežívání na experimentálních plochách za sledované období.
Fig. 1.
Total emergence rate of silver fir and its survival on experimental plots over research period.

nula vzcházivost jedlového osiva 25 % (osivo využité na ploše Salaš), resp. 18 % (Borky).

Síje břízy se jeví úspěšněji než síje jedle (tab. 3). Při prvním experimentu vzcházela, ale především pak přežívala bříza lépe na ploše Bílá, což je pravděpodobně způsobeno stanovištními podmínkami, které odpovídají chladnějšímu a vlhčímu klimatu. Na této ploše se vzhledem k vysokému procentu obsazenosti plošek břízou vyskytovala jedle jen tam, kde byla i bříza. Naproti tomu na ploše Krůtí bylo možné zaznamenat i opačné případy, tedy výskyt jedle na ploškách, kde nebyl žádný semenáček břízy. Výsledky síje břízy druhého experimentu jsou nejednoznačné (tab. 3). Na ploše Salaš byla obsazenost plošek a záhrobců podobná, naproti tomu na ploše Borky byly záhrobce obsazeny břízou mnohem méně než plošky. Proto také na této variantě byla zaznamenána jedle na záhrobcích bez obnovy břízy.

DISKUSE

Síje, jako technika umělé obnovy lesa, je doporučována především pro dub nebo pro břízu (Zakopal 1955; Kantor 1975; Poleno, Vacek 2009). V případě jedle je pak doporučována podsíje, a to především v souvislosti s přeměnou smrkových porostů (Martiník, Dušek 2015; Huth et al. 2017; Podrázský et al. 2024). Naše výsledky ukázaly, že jedli lze úspěšně obnovovat síjí také pod „přípravné“ porosty břízy. Zjištěnou výtěžnost osiva jedle mezi 5 až 10 % lze považovat za prakticky využitelnou. Huth et al. (2017) sice uvádí průměrnou klíčivost jedle v rozpětí 15 až 30 %, výtěžnost jedlového osiva se ale běžně udává do 10 % (Korpeľ, Vinš 1965). Martiník, Dušek (2015) zjistili výtěžnost jedlového osiva po prvním roce při podsíjích ve středně starých smrkových porostech na severní Moravě kolem 1 %, přitom vzcházivost na počátku vegetační doby dosahovala až 10 %.



Obr. 2.
Obsazenost plošek – tj. přítomnost minimálně jednoho semenáčku jedle na ploškách a experimentálních plochách za sledované období.
Fig. 2.
Patches occupancy – i.e. presence of at least one silver fir seedlings on patches of experimental plots over research period.

Tab. 3.
Úspěšnost síje břízy na plochách.
Success of silver birch seeding.

Plocha/Plot	Termín – varianta/ Time – treatment	Obsazenost/ Occupancy [%]	Počet semenáčků/ Number of seedlings (min–max.)	Výskyt obou dřevin/ Occurence of both species [%]
Krutí	Počátek/Beginning	81	1–47	64,5
	Konec/Finish	34	1–12	0
Bílá	Počátek/Beginning	96	3–39	79,2
	Konec/Finish	96	2–17	37,5
Salaš	Ploška/Patch	53	1–12	20
	Záhrobec/Pile	55	1–6	5
Borky	Ploška/Patch	85	3–28	61,5
	Záhrobec/Pile	27	1–15	6,7

Ukazuje se tak, že porosty pionýrských dřevin mohou vytvářet optimální prostředí pro vzcházení a odrůstání jedle, ale i dalších dlouhověkých dřevin (Zakopal 1955; Svoboda, 1957). Uvedené dokládají také Martiník a Krásenský (2023), kteří zaznamenali hojnou spontánní obnovu jedle v porostech pionýrských dřevin vzniklých po alochtonních smrčinách na severní Moravě. Autoři současně naznačují, že porosty pionýrských dřevin pravděpodobně stály za nástupem a zvýšeným výskytem jedle v oblastech, kde v minulosti proběhla pastevní kolonizace a následné odlesnění a kde vlivem industrializace se působení člověka na lesy v 19. století postupně zmírňuje (Vrška et al. 2009; Volařík, Hédl 2013).

Naopak jako neúspěšná se ukázala síje jedle na holinu, resp. při souběžné obnově (síji) s břízou. Uvedené zjištění potvrzuje zvýšenou citlivost této dřeviny k prostředí holiny spojené s jejím pomalým růstem v iniciálním věku (Korpeľ, Vinš, 1965; Dobrowolska et al. 2017). Na živných stanovištích obnovu, resp. odrůstání semenáčků limituje taky buřeň, ale i sucho (Krůtí). Dílčí úspěch na ploše Bílá je spojen s mikro-stanovištními podmínkami. Při šetřeních se ukázala značná variabilita v trávo-bylinné vegetaci (druh, intenzita pokryvu), jakož i v drobných terénních nerovnostech, které rozhodovaly o přežívání semenáčků jedle. Jak dále vyplývá z šetření na ploše Salaš (východní expozice), trávo-bylinná vegetace může působit na jedli i příznivě. Usychající a již uschlé semenáčky na této ploše, zjištěné na konci jara v průběhu druhé vegetační sezony, naznačují zvýšený stres související s chybějícím krytem, který může poskytnout porost anebo buřeň. Ta se zde v prvním a druhém roce po vzniku holiny vykytovala jen zřídka (Lissková 2025). Uvedená zjištění potvrzuje i nízká úspěšnost jedle na záhrobcích; ty se neosvědčily ani na ploše Borky. Záhrobce sice mohou do určité míry eliminovat vliv buřeně, na stranu druhou znamenají zvýšené riziko poškození suchem a přímým slunečním zářením. Záhrobce, jimiž jsou imitovány vývratové kupy, tak patrně budou pro obnovu jedle fungovat jen v zapojených porostech, méně pak na holině (Janík et al. 2014). Relativně dobré výsledky síje jedle na ploškách plochy Borky pravděpodobně souvisí s efektem stanoviště (SLT 6P) a velikostí holiny, resp. volbou místa výsevu (velikost cca 0,7 ha, blízkost porostní stěny). Chudé, resp. kyselé podloží s oglejením zde nevedlo k rychlému nástupu buřeně a přítomnost porostního okraje v místě výsevu pravděpodobně zabránila zvýšení hladiny podzemní vody. To ale nevylučuje, že se negativní vliv zvýšené hladiny podzemní vody na obnovu může projevit v pozdějších růstových fázích. Semenáčky jedle zde naopak pravděpodobně vzhledem ke stanovištním podmínkám ve větší míře trpěly mrazem (Průša 2001; osobní pozorování), což snížilo výtěžnost osiva.

Motivací založení experimentů bylo otestovat souběžnou a následnou obnovu jedle a břízy prostřednictvím síje. Zatímco následnou obnovu jedle do krytu pionýrské dřeviny (břízy) lze na základě šetření doporučit k praktickému využití, tak obnova souběžná, kdy je současně vysévána také bříza, se ukázala jako neperspektivní. Krycí efekt pionýrské dřeviny, přestože se jedná o druh rychle rostoucí, se po prvních letech od výsevu, tedy v době, kdy je semenáček jedle značně citlivý ke klimatickým extrémům, nedostavil. Terminály semenáčků břízy v prvním i druhém roce na ploše Krůtí i Bílá se nacházely pod nebo ve stejné vrstvě jako trávo-bylinná vegetace a nedokázaly ji eliminovat ve prospěch jedle. Na plochách Salaš a Borky se pak jeví jako limitní faktor obnovy jedle síjí mikroklima – extrémní přímé sluneční záření, sucho a mráz.

ZÁVĚR

Z výsledků provedených šetření je patrná dobrá perspektiva umělé obnovy (síje) jedle pod porost břízy. Naopak přímá síje jedle na volnou plochu, a to i při souběžné obnově (síje) břízy, se provozně ukázala jako neperspektivní. V závislosti na mikrostanovišti sice mohou semenáčky jedle přežívat i na holině, úspěšnost této metody však bude patrně náhodná a nízká. Další výzkum by v této oblasti mohl směřovat na optimalizaci struktury (věk, hustota, zápoj) pionýrského (březového) porostu pro podsíje jedle, případně využití výsadeb břízy pro souběžnou obnovu se síjí jedle.

Poděkování:

Příspěvek vznikl díky finanční podpoře projektu SS02030018 „Centrum pro krajinu a biodiverzitu“ poskytovatele TAČR.

LITERATURA

Dobrowolska D., Bončina A., Klumpp R. 2017. Ecology and silviculture of silver fir (*Abies alba* Mill.): a review. Journal of Forest Research, 22 (6): 326–335. DOI: 10.1080/13416979.2017.1386021

Hlásný T., Holuša J., Štěpánek P., Turčáni M., Polčák N. 2011. Expected impacts of climate change on forests: Czech Republic as a case study. Journal of Forest Science, 10: 422–431.

Hurt V., Mauer O. 2016. Podsadby přípravných porostů břízy bělokoré, olše a jeřábu ptačího bukem lesním a jedlí bělokorou. Certifikovaná metodika. Brno, Mendelova univerzita v Brně: 40 s.

Huth F., Wehnert A., Tiebel K., Wagner S. 2017. Direct seeding of silver fir (*Abies alba* Mill.) to convert Norway spruce (*Picea abies* L.) forests in Europe: A review. Forest Ecology and Management, 403: 61–78. DOI: 10.1016/j.foreco.2017.08.017

Jaďuď J., Pittner J., Snopková Z. 2014. Vplyv klimatických a svetelných faktorov na klíčenie a prežívanie semenáčikov jedle bielej (*Abies alba* Mill.) a smreka obyčejného (*Picea abies* L. Karst.) vo výberkovom lese. Zprávy lesnického výzkumu, 59 (3): 167–174.

Jaloviar P., Saniga M., Kucbel S. 2013. Importance of light conditions for the height growth of underplatings in Norway spruce stands in the Oravské Beskydy Mts. Beskydy, 6 (1): 53.

Janík D., Adam D., Hort L., Král K., Šamonil P., Unar P., Vrška T. 2014. Tree spatial patterns of *Abies alba* and *Fagus sylvatica* in the Western Carpathians over 30 years. European Journal of Forest Research, 133: 1015–1028. DOI: 10.1007/s10342-014-0819-1

Kantor P. 1975. Zakládání lesů a šlechtění lesních dřevin. Praha, SZN: 526 s.

Korpeľ Š., Vinš B. 1965. Pestovanie jedle. Bratislava, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry: 340 s.

Košulič M. 2010. Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu. Brno, FSC ČR: 452 s.

Lissková K. 2025. Vyhodnocení obnovních experimentů na ploše Salaš v Moravskoslezských Beskydech. Bakalářská práce. Brno, Mendelova univerzita v Brně, LDF: 68 s.

Martiník A., Dušek D. 2015. Potenciál mladších jedlových porostů (*Abies alba* Mill.) k přirozené obnově pod chřadnoucím smrkem na severní Moravě. Zprávy lesnického výzkumu, 60: 267–273.

Martiník A., Sendecký M., Urban J. 2018. Survival and early growth of pioneer species and silver fir within nursery crops regeneration systems in the region of Central Europe. Dendrobiology, 81: 81–90. DOI: 10.12657/denbio.080.008

Martiník A., Krásenský J. 2023. Spontánní obnova jedle bělokoré pod porosty s převahou topolu osiky. Zprávy lesnického výzkumu, 68 (3): 126–136. DOI: 10.59269/zlv/2023/3/699

Podrázský V., Kupka I., Staňová J. 2024. Srovnání stavu půd pod porostními skupinami jedle bělokoré a smrku ztepilého – případová studie. Zprávy lesnického výzkumu, 69 (1): 13–21. DOI: 10.59269/zlv/2024/1/715

Polách R., Špulák O. 2022. Prosperita jedle v podsadbách pod přípravnými porosty listnatých dřevin o různém zakmenění a věku. [Prosperity of silver fir planted under preparatory stands of pioneer broadleaves of different stocking and age]. Zprávy lesnického výzkumu, 67 (4): 269–277.

Poleno Z., Vacek S. (ed.) 2009. Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 952 s.

Pommerening A., Murphy S.T. 2004. A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. Forestry, 77: 27–44. DOI: 10.1093/forestry/77.1.27

Průša E. 2001. Pěstování lesů na typologických základech. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 590 s.

Slodičák M., Balcar V., Novák J., Šrámek V. 2008. Lesnické hospodaření v Krušných horách. Hradec Králové, Lesy České republiky: 480 s.

Svoboda P. 1957. Lesní dřeviny a jejich porosty, Část III. Praha, SZN: 457 s.

Vencurik J., Kucbel S., Saniga M., Jaloviar P., Pittner J., Vajduliak T., Hunčaga M. 2015. Vplyv svetla a kompetície na výškový rast a morfológiu korún obnovy smreka obyčajného (*Picea abies* [L.] Karst.) a jedle bielej (*Abies alba* Mill.) v rekonštruovanom smrekovom poraste. Zprávy lesnického výzkumu, 60 (4): 281–286.

Volařík D., Hédl R. 2013. Expansion to abandoned agricultural land forms an integral part of silver fir dynamics. Forest Ecology and Management, 292: 39–48. DOI: 10.1016/j.foreco.2012.12.016

Vrška T., Adam D., Hort L., Kolář, T., Janík D. 2009. European beech (*Fagus sylvatica* L.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) rotation in the Carpathians – A developmental cycle or a linear trend induced by man? Forest Ecology and Management, 258 (4): 347–356. DOI: 10.1016/j.foreco.2009.03.007

Zakopal V. 1955. Zlepšené způsoby zalesňování rozsáhlých kalamitních holin na Křivoklátsku. Práce výzkumných ústavu lesnických, 8: 7–42.

SILVER FIR SEEDING ON CLEARING AND UNDER SILVER BIRCH STAND

SUMMARY

The article deals with the seeding of silver fir under young silver birch stand and at the same time seeding of fir with birch in clearings (in total 600 seed per plot). The birch stand, where the under-seeding was carried out, grows on a nutrient-rich habitat in the beech vegetation zone (Tab. 1). The stand is approximately 20 years old, texturally heterogeneous, and at the time of seeding, has a density of approximately 3,300 pcs/ha. Seeding here was done in the autumn of 2018 into patches, where soil preparation was done. The seeding density was 30 seeds per patch.

Seeding in the clearings was carried out in two phases, in 2018 and 2022. In 2018, seeding was carried out on the Bílá plot (site: *Abieto-Fagetum mesotrophicum*) and the Krůtí plot (site: *Querceto-Fagetum mesotrophicum*) (Tab. 1). Both plots underwent soil preparation prior to sowing. Seeding density was 30 seeds per patch. At the same time as the fir seeding, birch was also sown in the plot at an amount of 20 ml per patch. In 2022, fir seeding was carried out on two plots – Salaš (site: *Abieto-Fagetum oligomesotrophicum*) and Borky (site: *Piceeto-Abietum variohumidum acidophilum*). Both areas were sown as patches and pile seeding. The seeding amount was 20 ml per patch (pile), i.e. approximately 100 seeds. Also in this experiment, birch was sown in the same quantity (i.e. approximately 130 000) and time in the patch (pile) as fir.

In the summer of the following year after seeding, 55 seedlings emerged under the birch stand; after five years, there were 47 seedlings across all patches (i.e., a yield of 7.2%; Tab. 2; Fig. 1). Out of the 20 patch, 3 were unoccupied (completely without seedlings) at the end of the experiment (Tab. 2; Fig. 2). On the Bílá plot, 105 seedlings were found in the first year out of 1,440 seeds (emergence rate of 7.3 % Tab. 2; Fig. 1); at the end of the monitoring period, i.e. after 5 years, only 30 seedlings remained (seed yield 2.1 %; Tab. 2; Fig. 1). Over the same period, none of the originally emerged 111 fir seedlings on the Krůtí plot remained (Tab. 2; Fig. 1, 2). Birch was present in 96% and 34% of the patches (Bílá and Krůtí), respectively, at the end of the experiment (Tab. 3).

One and a half years after the establishment of the experiment, only 5 fir seedlings were found on the Salaš plot, three of which were on the patches and two on the piles (Tab. 2). On the Borky plot, 35 seedlings were found on the patches and 8 individuals on the piles over the same period (Tab. 2). After one and a half years, birch occupied 53% and 55% of the patches and piles on the Salaš plot, respectively, and 85% and 27% of the patches and piles on the Borky plot, respectively (Tab. 3).

In contrast to seeding fir under the birch stand, direct seeding of fir in the clearings cannot be considered a suitable restoration method, even when combined with birch seeding.

Zasláno/Received: 08. 05. 2025

Přijato do tisku/Accepted: 04. 07. 2025