

AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA LESNÍHO ŠKOLKAŘSTVÍ ČR V ROCE 2025

sborník příspěvků
ze semináře

2025



AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA LESNÍHO ŠKOLKAŘSTVÍ ČR V ROCE 2025

sborník příspěvků
ze semináře

Třemošnice – Starý Dvůr, 11.–12. února 2025

Sestavila: Jana Kostelníková

Dedikace:

Sborník je součástí vzdělávacího cyklu postupně navazujících výročních seminářů se společným názvem „Aktuální problematika lesního školkařství ČR ...“.

Praktickou realizaci akce zajišťuje Sdružení lesních školkařů ČR, z. s.
(IČ 64271463).

Místo a datum konání semináře:

Třemošnice – Starý Dvůr 47, 538 43 Třemošnice, Hotel Kraskov Active Resort
11.–12. února 2025

Organizační a odborný garant semináře a sborníku:

Ing. Jana Kostelníková (info@lesniskolky.cz)

Pořadatel semináře a vydavatel sborníku:

Sdružení lesních školkařů ČR, z. s. (www.lesniskolky.cz)

© Sdružení lesních školkařů, z. s. Čáslav, 2025

2025

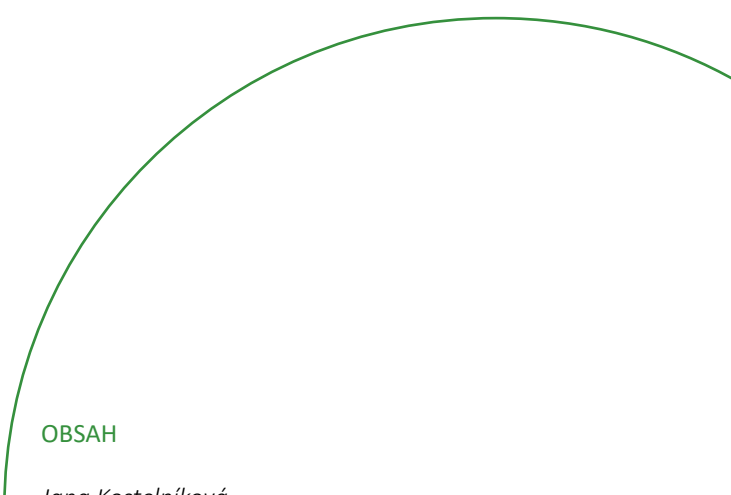


Foto © 2012 VÚLHM – VS Opočno.

Věnováno Ing. Vratislavovi Balcarovi, CSc., dlouholetému vědeckému pracovníkovi VÚLHM – Výzkumné stanice Opočno.

Ing. Vratislav Balcar, CSc. (* 23.3.1943 Praha, + 12.8.2024 Opočno) patří k významným osobnostem lesnického výzkumu. Pracoval ve VÚLHM, Výzkumné stanici v Opočně, kde se zabýval problematikou **obnovy lesních porostů poškozených znečištěním ovzduší** (volba druhové skladby, tolerance dřevin k imisně ekologickým stresům, podpora výsadeb melioračními a fytoamelioračními opatřeními, přeměny porostů náhradních dřevin, biomonitoring imisní zátěže). Byl řešitelem mnoha výzkumných úkolů i koordinátorem projektů na téma pěstování lesních porostů v imisně zatížených oblastech. Ve východních Čechách poskytoval rozsáhlou poradní činnost v oblasti biomonitoringu zatížení lesních dřevin i stavu výživy lesů. Studentům v rámci jejich diplomových a absolventských prací poskytoval konzultace a mnohé práce i osobně vedl.

Též se významně podílel na mezinárodních aktivitách v rámci rezolucí H4 a S4 (*Strategie procesu dlouhodobé adaptace evropských lesů na klimatické změny, Přizpůsobení obhospodařování horských lesů novým podmínkám životního prostředí*). Pod jeho vedením od roku 1991 vznikl u obce Jizerka v Jizerských horách experimentální výzkumný objekt (*Pokusná plocha Jizerka*), zaměřený na studium technologií obnovy lesa v exponovaných (mrazových a imisních) horských polohách, který je až do dnešních dnů cenným zdrojem informací pro výzkumných projekty. Jeho publikační činnosti čítá téměř 180 položek.



OBSAH

Jana Kostelníková

Editorial

6

Odborné příspěvky

Martin Dubský

Tvrdost závlahové vody – měření a možnosti její eliminace

7

Dušan Gömöry, Diana Krajmerová, Matúš Hrivnák

Volba lesního reprodukčního materiálu v podmínkách změny klimatu: asistovaná migrace, její úskalí a alternativy

12

Táňa Klailová, Jiří Šenekl

Změny v připojování rostlinolékařských pasů k sadebnímu materiálu lesních dřevin

16

Pavel Kotrla, Josef Cafourek, Jana Kostelníková

Třicet let činnosti Sdružení lesních školkařů České republiky

20

Jan Leugner

Alternativní postupy obnovy lesa nejen na kalamitních holinách

31

Ruben Marada

Energetické úspory v podnicích: opatření pro dosažení výrazných úspor

35

Oldřich Mauer, Radek Pokorný, Kateřina Houšková

Studijní magisterský program s vysokým podílem praktické výuky „Školkařství a šlechtění dřevin“

40

Jarmila Nárovcová

Uplatnění nových typů granulovaných směsných hnojiv při hnojení půd v lesních školkách

43

Radek Novák

Nadstandardní podmínky pojištění a možnosti dotační podpory školkařské produkce

48

Petr Salaš

Profesní bakalářský studijní program Školkařství na Zahradnické fakultě MENDELU

50

Tomáš Smejkal

Dotační tituly pro lesní školky v roce 2025

52

Lenka Svobodová

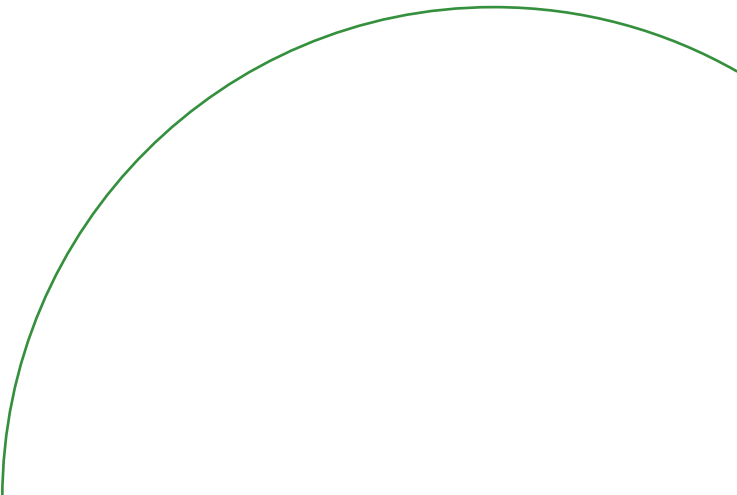
Zkušenosti z prvních agrolesnických výsadeb a novinky v roce 2025

55

Adam Véle

Rychlé šíření invazní síťnatky dubové (*Corythucha arcuata*) a jeho potenciální dopady

59



Editorial

Vážené lesní školkařky a školkaři, kolegyně a kolegové,

v letošním roce vstupuje naše profesní Sdružení lesních školkařů ČR, z. s. (SLŠ ČR), do etapy, které završí předchozí třicetileté období své činnosti a aktivit, započatých rokem 1995. Příležitostí společného setkávání jeho členské základny se staly výroční semináře, konané pod názvem *Aktuální problematika lesního školkařství České republiky*, které jsou nyní součástí *Školkařských dnů SLŠ ČR*. Tyto semináře mapují rozvoj našeho oboru a poskytují potřebné informace lesním školkařům.

Naše letošní Školkařské dny (resp. aktuálně vydávaný sborník příspěvků ze semináře *Aktuální problematika lesního školkařství ČR v roce 2025*), jsou proto příležitostí k připomenutí významných aspektů rozvoje našeho oboru po roce 1992. Tuzemské lesní školkařství postupně prošlo kompletní restrukturalizací, založené na nové vlastnické struktuře školkařských provozů, vzniku trhu se sadebním materiálem lesních dřevin (SMLD) i nových obchodních vztazích s odběrateli. Došlo k výrazným změnám potřeb SMLD s ohledem na změny klimatu a po vstupu České republiky (ČR) do společenství zemí Evropské unie byly nastaveny i zcela nové legislativní požadavky pro uvádění SMLD do oběhu. Odrazem tohoto oborového rozvoje jsou desítky odborných příspěvků či analytických a diskuzních sdělení, která byla od roku 2004 publikována ve sbornících, vydávaných Sdružením.

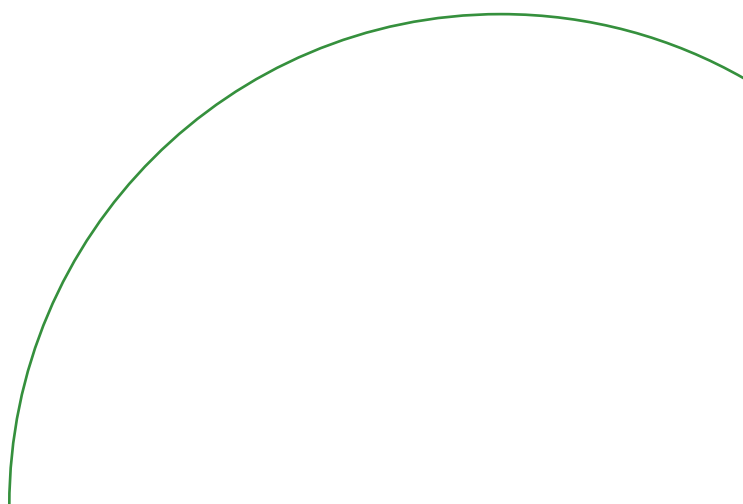
Lesní školkařství ČR náleží při letmém pohledu z hlediska celkové výměry produkčních ploch (s podílem okolo 0,41 % ze ZPF) k okrajovým oborům, ale ve skutečnosti zaujímají pěstitelé SMLD svým významem, praktickými zkušenostmi i aktivitami (zejména uplatněnými technologiemi pěstování SMLD v lesních školkách) důležité místo v lesním hospodářství - spolurozhodují totiž nejen o množství, sortimentu a kvalitě produkovaného SMLD, ale vysazením školkařských výpěstků na trvalá stanoviště ovlivňují rovněž adaptabilitu uplatněné-

ho SMLD na pozmeněné podmínky prostředí a přeneseně tak mají vliv i na budoucí zdravotní stav a prosperitu takto zakládaných lesů na třetině výměry půdního fondu ČR (převážně jde o PUPFL). Zmiňovaná malá produkční rozloha může při povrchním vnímání vyvolat dojem snadné přehlédnutelnosti role lesních školek, ale opak je pravdou. Lesní školkaři mají mimořádnou produktovou spoluzodpovědnost a tím i oborovou důležitost. Význam lesního školkařství by měl být v rámci lesního hospodářství doceněn a tato skutečnost by měla být v souvislosti s 30letým výročím naší jediné profesní organizace připomenuta.

Předkládaný sborník svým čtenářům proto nabízí řadu aktuálních příspěvků, které náš obor dokreslují v nynějších či perspektivních konturách. Jsou to např. příspěvky o tvrdosti závlahové vody ve školkách, volbě lesního reprodukčního materiálu v podmínkách změny klimatu, změnách v připojování rostlinolékařských pasů k sadebnímu materiálu lesních dřevin, alternativních postupech obnovy lesa nejen na kalamitních holinách, novinky v legislativě v roce 2025 v oblasti fotovoltiky, studijním magisterském programu s vysokým podílem praktické výuky *Školkařství a šlechtění dřevin* i profesním bakalářském studijním programu školkařství na zahradnické fakultě Mendelu, dále o uplatnění nových typů granulovaných směsných hnojiv při hnojení půd v lesních školkách, nadstandardních podmínkách pojištění a možnostech dotační podpory pro pojištění školkařské produkce. Ve sborníku též naleznete informace o dotačních titulech pro lesní školky v roce 2025 a zkušenostech z prvních agrolesnických výsadeb a novinách v roce 2025 i o rychlém šíření invazivní síťnatky dubové. Součástí sborníku je samozřejmě i zmapování třiceti let činnosti SLŠ ČR.

V Čáslavi dne 1. ledna 2025

Ing. Jana Kostelníková
manažerka Sdružení lesních školkařů ČR, z. s.



TVRDOST ZÁVLAHOVÉ VODY – MĚŘENÍ A MOŽNOSTI JEJÍ ELIMINACE

Hardness of irrigation water – measurement and possibilities of its elimination

Martin Dubský

Anotace:

Při hodnocení závlahové vody rozeznáváme tvrdost trvalou (síranovou) způsobenou především sírany a chloridy vápníku a hořčíku, a tvrdost uhličitánovou, kterou působí hydrogenuhličitany těchto dvou prvků. Síranová tvrdost má spíše příznivý vliv, je zdrojem vápníku a hořčíku, neovlivňuje hodnotu pH substrátu. Pro kvalitu závlahové vody je rozhodující její uhličitánová tvrdost. Voda s vyšší uhličitánovou tvrdostí může nepříznivě zvyšovat hodnotu pH substrátu a tím snižovat přijatelnost fosforu a většiny stopových prvků. Přesahuje-li uhličitánová tvrdost 10–15 °N (3,6–5,4 mmol HCO₃⁻/l, tj. 170–215 mg HCO₃⁻/l), měla by se pro rostliny pěstované ve sklenících a fóliových krytech i pro některé citlivé venkovní druhy upravovat. Hodnota uhličitánové tvrdosti, spolu s hodnotou pH a elektrické vodivosti, by měla být u závlahové vody průběžně sledována.

Klíčová slova:

závlahová voda, kvalita vody, uhličitánová tvrdost, hnojivý roztok

Abstract:

When evaluating irrigation water, we distinguish between permanent (sulphate) hardness, caused mainly by calcium and magnesium sulphates and chlorides, and carbonate hardness, which is caused by bicarbonates of these two elements. Sulphate hardness has a rather beneficial effect, it is a source of calcium and magnesium and does not affect the pH value of the substrate. The carbonate hardness of irrigation water is decisive for the quality of irrigation water. Water with a higher carbonate hardness can adversely increase the pH value of the substrate and thus reduce the acceptability of phosphorus and most trace elements. If the carbonate hardness exceeds 10–15 °N (3.6–5.4 mmol HCO₃⁻/l, 170–215 mg HCO₃⁻/l), it should be adapted for plants grown in greenhouses and foil covers, as well as for some sensitive outdoor species. The carbonate hardness value, together with the pH value and the electrical conductivity value, should be continuously monitored for irrigation water.

Keywords:

irrigation water, water quality, carbonate hardness, fertilizer solution

Úvod

Tvrdost vody je definována jako obsah solí kationtů s větším oxidačním stupněm (mocností) než 1, především vápníku a hořčíku. Dříve se tvrdost vody měřila v tzv. německých stupních (°N, °dH). Podle současných norem se vyjadřuje jako suma vápníku a hořčíku v mmol/l. Rozeznáváme tvrdost uhličitánovou (karbonátovou), která je tvořená hydrogenuhličitany vápenatými a hořečnatými, a tvrdost trvalou (nekarbonátovou), která je tvořená jinými typy solí, především sírany, dále chloridy a dusičnany. Vzhledem k převládajícímu obsahu síranů, se někdy označuje jako tvrdost síranová. Celková tvrdost je součet karbonátové a nekarbonátové tvrdosti.

Hydrogenuhličitany vápenaté a hořečnaté jsou soli za normálních podmínek ve vodě velmi dobře rozpustné, ovšem v důsledku změny rovnováhy mezi oxidem uhličitým a hydrogenuhličitany, např. při zahřívání, se mohou snadno změnit na nerozpustné uhličitany. Uhličitánová tvrdost vody bývá označována také jako alkalita, která je dána obsahem všech zásaditě reagujících látek. Alkalita se stanovuje jako kyselina neutralizační kapacita (KNK), je mírou acido-bazické stability vody. Charakterizuje její pufrací (tlumivou) kapacitu, schopnost neutralizovat kyseliny a udržovat hodnotu pH.

Pro kvalitu závlahové vody je rozhodující její uhličitánová tvrdost. Síranová tvrdost má spíše příznivý vliv, je zdrojem Ca a Mg, případně síry a neovlivňuje hodnotu pH substrátu. Uhličitánová tvrdost působí příznivě, podle citlivosti jednotlivých skupin rostlin, pouze do tvrdosti 5–10 °N (KVK_{4,5} = 3,6–5,4 mmol/l). Voda s vyšší uhličitánovou tvrdostí může nepříznivě zvyšovat hodnotu pH substrátu a tím snižovat přijatelnost fosforu a většiny stopových prvků (Fe, Mn, B, Zn i Cu). Poškození se projevuje hnědnutím kořenů a chlorózami. Nepříjemné je také vytváření bělošedých skvrn na listech po aplikaci závlahové vody nebo hnojivého roztoku. Přesahuje-li uhličitánová tvrdost 10–15 °N, měla by se pro rostliny pěstované ve sklenících a fóliových krytech i pro některé citlivé venkovní druhy upravovat.

Nejjednodušším a nejlevnějším způsobem je míchání tvrdé vody s vodou dešťovou. Řada zahradnických i školkařských podniků používá pro závlivku vodu z vlastních vrtů s vysokou uhličitánovou tvrdostí a je nucena pro její snížení používat minerální kyseliny v kombinaci s hnojením dusíkem v amonné formě.

Způsoby udávání uhličitánové tvrdosti

Podle ČSN EN ISO 9963-1 se obsah hydrogenuhlíčanů ve vodě stanovuje titrací vzorku vody kyselinou do pH 4,5 a udá-

vá se v mmol HCO_3^-/l jako celková alkalita, nebo též kyselinová neutralizační kapacita ($\text{KNK}_{4,5}$). Jeden mmol HCO_3^-/l odpovídá 61 mg HCO_3^-/l . Správně by se tedy uhličitánová tvrdost měla vyjadřovat jako obsah HCO_3^- v mmol/l nebo mg/l. Vzhledem k tradici se stále používají i °N (°dH), kde jeden stupeň odpovídá 10 mg CaO/litr nebo 7,2 mg MgO/litr. Agrochemické laboratoře, které provádějí rozbor vody v rámci poradenské činnosti, hodnotu $\text{KNK}_{4,5}$ přepočítávají na mg HCO_3^-/l i na °N. Převod jednotek uhličitánové tvrdosti je uveden v tabulce 1.

Tab. 1 Převod jednotek uhličitánové tvrdosti.

Vyjádření uhličitánové tvrdosti	jednotka	mmol HCO_3^-/l	mg HCO_3^-/l	°N (°dH)
Kyselinová kapacita ($\text{KVK}_{4,5}$)	1 mmol/l	–	61,0	2,8
Obsah hydrogenuhlíčanů (HCO_3^-)	1 mg/l	0,016	–	0,046
Německý stupeň	1°N (°dH)	0,36	21,8	–

V hodnocení závlivkové vody laboratoře někdy uvádějí i tvrdost celkovou. Stanovují ji komplexometrickým stanovením sumy kationtů Ca^{2+} a Mg^{2+} (ČSN ISO 6059) nebo výpočtem po stanovení vápníku a hořčíku metodou atomové absorpční spektrometrie (ČSN ISO 7980). Pro výpočet celkové tvrdosti ve °N se obsah vápníku a hořčíku v mg/l se přepočítá na mmol/l a suma Ca + Mg se vynásobí 5,6 (desetina molekulové hmotnosti CaO).

Úprava vody podle citlivosti rostlin

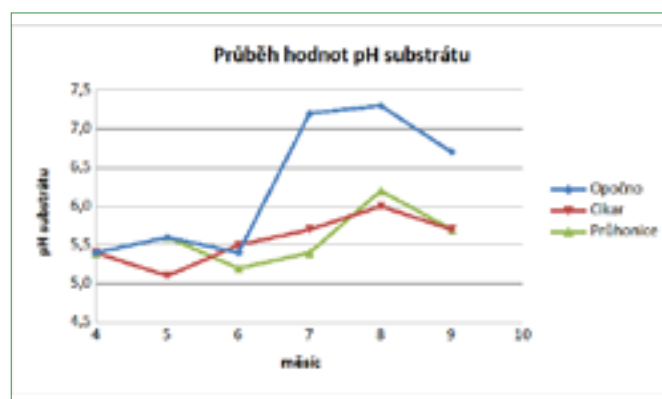
Jednotkou tvrdosti vody v soustavě SI je mmol/l. V praktických návodech na snížení uhličitánové tvrdosti se používají jednotky mg HCO_3^-/l a °N (Harm 1999). Tyto jednotky jsou použity i v praktických příkladech v tomto článku.

Při úpravě závlahové vody musíme počítat s tím, že citlivost k obsahu hydrogenuhlíčanů není u všech rostlin stejná (Šrámek a Volf 1989). Citlivé rostliny (mladé rostliny obecně, vřesovité) vyžadují vodu s tvrdostí 7–8 °N, většina dřevin pěstovaných v kontejnerech snáší vodu s tvrdostí 12–15 °N, při vyšších hodnotách 17–20 °N se mohou vyskytnout poruchy ve výživě rostlin.

Hodnota pH substrátu zůstává stabilní při používání vody s uhličitánovou tvrdostí 5 °N (110 mg HCO_3^-/l) a hnojení hnojiv s nízkým podílem dusíku v amonné formě. Negativní vliv vody s uhličitánovou tvrdostí do 10 °N (220 mg HCO_3^-/l) lze eliminovat používáním hnojiv s obsahem dihydrogenfosforečnanu draselného a části dusíku v amonné formě (např. Kristalon) nebo hnojiv s obsahem kyseliny citronové (např. Universol). Při uhličitánové tvrdosti >15 °N je vhodné tuto vodu ředit s vodou dešťovou nebo upravovat minerálními kyselinami, případně v kombinaci s aplikací dusíku v amonné formě.

Při uhličitánové tvrdosti >10 °N (220 mg HCO_3^-/l) je nutné používat substráty s hodnotou pH na spodní úrovni doporučených hodnot (Dubský et al. 2016), např. hodnota pH 5,5–6,0 pro listnáče. V grafu 1 je uveden průběh hodnot pH substrátu při pěstování semenáčků buku ve třech školkách s odlišnou uhličitánovou tvrdostí, školka Cikar 4 °N, Průhonice 11 °N, Opočno 19 °N. V Opočně vysoká uhličitánová tvrdost zvyšovala hodnoty pH nad optimum v letním období při intenzivní závlivce, snížení hodnot pH vlivem srážek je patrné až ke konci vegetace. V Průhonicích byly hodnoty pH substrátu ovlivněny (sníženy) srážkovou vodou po přesunutí rostlin na venkovní plochu na konci měsíce června. V Cikaru byly rostliny pěstovány po celou dobu v prostoru krytém před dešťovými srážkami a hodnota pH je ovlivněna pouze závlivkovou vodou a systémem hnojení, který mírně snižoval hodnotu pH na počátku vegetace.

Průběh hodnot pH substrátu



Graf 1: Průběh hodnot pH_{H2O} substrátu (ČSN EN 13037) při pěstování semenáčků buku lesního s použitím závlivkové vody s odlišnou uhličitánovou tvrdostí (Opočno 19 °N, Průhonice 11 °N, Cikar 4 °N).

Při uhličitánové tvrdosti nad 220 mg HCO_3^-/l (10 °N) je vhodné stanovit množství iontů H^+ potřebných pro eliminaci iontů HCO_3^- . Zdrojem iontů H^+ jsou minerální kyseliny a amonné ionty (NH_4^+) z hnojiv. Minerální kyseliny snižují uhličitánovou tvrdost přímo v roztoku používaném pro závlivku, amonné ionty působí v substrátu, v půdním roztoku.

Zásady aplikace minerálních kyselin

Obecně se snížení uhličitánové tvrdosti provádí na cílovou tvrdost 110 mg HCO_3^-/l (5 °N). Vzhledem k používání technických kyselin s kolísavou koncentrací doporučujeme výpočty provádět na cílovou tvrdost 132–176 mg HCO_3^-/l (6–8 °N), aby se zamezila možnost přílišného okyselení roztoku. Z minerálních kyselin se nejčastěji používá 53% kyselina dusičná, která obsahuje 156,4 mg N/l (dávka 0,032 ml/l vody snižuje tvrdost o 1 °N, tedy o 22 mg HCO_3^-/l). Pro přípravu roztoků s nízkým nebo nulovým obsahem dusíku v období, kdy mají rostliny nižší požadavky na tuto živinu, se využívá kyselina fosforečná nebo sírová (tab. 2). Z bezpečnostních důvodů se doporučuje kyselina sírová o nižší koncentraci (35 %), která je určena do autobaterií. Hodnota pH hnojivého roztoku po aplikaci kyselin by měla být 5,5–6,0. Živiny dodané kyselinami je nutné zahrnout do jejich sumy v hnojivém roztoku.

Dávkování kyselin se může kombinovat s používáním dusíku v amonné formě, množství 10 mg N-NH₄/l vody eliminuje 2 °N (Harm 1999). Oba postupy jsou rovnocenné. Podíl dusí-

ku v amonné formě se většinou pohybuje v rozmezí 20–30 % obsahu celkového dusíku v živném roztoku, tyto hodnoty jsou uváděny jako optimální pro růst rostlin.

Tab. 2 Dávka minerální kyseliny pro snížení uhličitánové tvrdosti o 22 mg HCO₃⁻/l (1 °N).

kyselina	vzorec	koncentrace			dávka	dodané živiny
		% hmotn.	mol/l	mol H ⁺ /l**		
dusičná	HNO ₃	53 %	11,2	11,2	0,032	N- 5
		65 %	14,5	14,5	0,025	N- 5
fosforečná	H ₃ PO ₄	75 %	12,1	12,1	0,030	P- 11,2
sírová	H ₂ SO ₄	98 %	18,3	36,6	0,0098	S- 11,5 (34,8 SO ₄ ²⁻)
		35 %*	4,5	9,0	0,04	S- 11,5 (34,8 SO ₄ ²⁻)

* kyselina do autobaterií, ** koncentrace účinných disociovaných vodíkových iontů

Kritéria kvality závlahové vody

Chemické vlastnosti substrátů, především hodnotu pH a systémy hnojení (složení hnojivých roztoků) je nutné přizpůsobit i kvalitě závlahové vody. Obecné požadavky na kvalitu závlahových vod při pěstování krytokořenného sadebního materiálu dřevin pod umělými kryty a na úložištích v lesních školkách uvádí přehled v tabulce 3.

Z jakostních parametrů závlahové vody ovlivňuje nejvíce chemické vlastnosti substrátů obsah hydrogenuhlíčanů. Hodnota uhličitánové tvrdosti, spolu s hodnotou pH a elektrické vodivosti (EC), by měla být u závlahové vody průběžně sledována. Uhličitánovou tvrdost lze ve školkařském podniku kontrolovat rychlotestem (např. AQUAMERC), hodnotu EC přenosným konduktometrem.

Pro optimalizaci složení živných roztoků je dobré znát obsah vápníku, hořčíku a síranů, případně stopových prvků železa, manganu, bóru a zinku. Při vysoké hodnotě EC je vhodné ve

specializované laboratoři ověřit obsah sodíku a chloridů. V tabulce je uveden i přepočtený obsah Ca + Mg na celkovou tvrdost.

Pokud je obsah síranů ve vodě kolem 125 mg SO₄²⁻/l (42 mg S/l), sírany se nemusí přidávat ve formě hnojiv. Totéž platí o hořčíku při jeho obsahu ve vodě kolem 12 mg Mg/l. Optimální obsah vápníku v hnojivém roztoku (např. při hydroponickém pěstování) je 140 mg Ca/l.

Při vyšších koncentracích manganu v závlahové vodě (>0,25 mg Mn/l) by se tato stopová živina neměla do koncentráty přidávat. Toxicita Mn se u substrátů s nižší hodnotou pH může projevit okrajovými chlorózami a nekrózami mladých listů. Při vyšším obsahu Mn ve vodě je účelné zvýšit koncentraci Fe v roztoku, tak aby poměr Fe:Mn byl 3:1. Pokud je koncentrace bóru ve vodě >0,3 mg B/l, neměla by se používat hnojiva s touto živinou. Zvýšené koncentrace B v hnojivém roztoku mohou způsobovat okrajové nekrózy listů.

Tab. 3 Kritéria kvality závlahové vody pro pěstování krytokořenných semenáčků a sazenic lesních dřevin ve školkách, vybavených umělými kryty a technologií vzduchového polštáře (*ex Dušek 1997; Behrens 1997; Szabla a Pabian 2009), obecné parametry pro závlahovou vodu (** Šrámek a Volf 1989).

jakostní ukazatel	jednotka	hodnota			příklad – voda	
		bezpečná*	mezní*	vysoká**	použitelná	nevhodná
pH		5,5–7,0	<5,5 nebo >8,0	>7,5	7,0	7,5
EC	mS/cm	<0,40	>0,75	>1,5	0,87	1,36
Ca	mg/l	<100	>100	>140	185	35
Mg	mg/l	<25	>50	>35	22	27
Na	mg/l	<15	>30	>40	22	279
KNK4,5	mmol/l	2,8–3,5	>3,5	>5,4	5,1	16,9
uhličitany (HCO ₃ ⁻)	mg/l	171–214	>214	>329	311	1032
uhličitánová tvrdost	°N	8–10	>10	>15	14,2	-
Ca + Mg	mmol/l	<2,2	>3,6	>5,4	2,1	2,0
celková tvrdost	°N	<13	>20	>30	30,8	11,1
chloridy (Cl ⁻)	mg/l	<15 (20)	>30 (50)	>80	57	38
sírany (SO ₄ ²⁻)	mg/l	<200	-	>180	305	<10
Fe	mg/l	<0,3	>2 (5)	>0,5	1,06	2,8
Mn	mg/l	<0,2	>0,5	>0,5	0,55	<0,02
Zn	mg/l	<0,3	>0,5 (1,0)	>1	-	-
B	mg/l	<0,1	>0,1 (1,0)	>0,5	0,15	1

Příklad přepočtu uhličitánová tvrdost:

$\text{KNK}_{4,5} \text{ v mmol/l} \times 2,78 = \text{uhličitánová tvrdost v } ^\circ\text{N} (5,1 \times 2,78 = 14,2 ^\circ\text{N})$

$\text{KNK}_{4,5} \text{ v mmol/l} \times 61 = \text{obsah uhličitánů v mg HCO}_3^-/\text{l} (5,1 \times 61 = 311 \text{ mg HCO}_3^-)$

Příklad přepočtu celková tvrdost:

Vápník $185 \text{ mg/l} = 4,6 \text{ mmol/l}$ ($\text{mg/l} : \text{molekulová hmotnost } 40,08$)

Hořík $21,5 \text{ mg/l} = 0,9 \text{ mmol/l}$ ($\text{mg/l} : \text{molekulová hmotnost } 24,31$)

Suma $\text{Ca} + \text{Mg mmol} \times 5,6$ (desetina molekulové hmotnosti CaO) = celková tvrdost v $^\circ\text{N}$
($5,5 \times 5,6 = 30,8 ^\circ\text{N}$)

Příklad uvedený v tabulce 3 představuje vodu se zvýšenou uhličitánovou tvrdostí $14,2 ^\circ\text{N}$ (311 mg HCO_3^-) a hodnotou EC ($0,87 \text{ mS/cm}$), použitelnou pro závlahu dřevin. Voda má i vysoký obsah vápníku, síranů, manganu a železa. Uhličitánovou tvrdost je v rámci přípravy hnojivých roztoků účelné snížit aplikací minerálních kyselin, příklady jsou uvedeny v tabulkách 4 a 5. Druhý příklad představuje vodu nevhodnou pro závlahu s extrémně vysokým obsahem hydrogenuhlíkatů (vysokou alkalitou), která je tvořena především hydrogenuhlíkaty sodíku. Alkalita je v tomto případě dána obsahem všech zásaditě

reagujících látek a přepočet na uhličitánovou tvrdost ve $^\circ\text{N}$, která je podle definice tvořena hydrogenuhlíkaty vápenatými a hořečnatými, neodpovídá realitě (stanoveným kationtům).

Příklady přípravy hnojivých roztoků

Při sestavování hnojivého roztoku je nutné zahrnout živiny dodané kyselinami do celkové bilance. Příklady úpravy závlahové vody pomocí kyseliny dusičné jsou uvedeny pro modelovou vodu s uhličitánovou tvrdostí $14 ^\circ\text{N}$, 311 mg HCO_3^- (viz tab. 3). Ideální je používat upravený slabý hnojivý roztok při každé závlavě (tab. 4). Pokud se nepřihnojuje při každé závlavě, snížení uhličitánové tvrdosti vody se počítá pouze z dávky kyseliny (tab. 5). U amonných iontů se předpokládá působení v substrátu při následné závlavě neupravenou vodou.

Obsahy živin v hnojivech jsou uváděny v oxidech, případně i v prvcích, obsahy živin hnojivých roztocích jsou, obdobně jako obsahy přijatelných živin v substrátech, uváděny výhradně v prvcích.

Pro snadnou aplikaci směsi kyselin a hnojiv dávkovacím čerpadlem se z jednotlivých komponentů připravuje koncentrát, který se pro snadnou aplikaci přidává v množství 10 ml/l vody. Při používání okyselených živných roztoků je nutná občasná kontrola hodnot pH a elektrické vodivosti (EC) roztoku.

Tab. 4 Hnojivý roztok pro aplikaci při každé závlavě připravený z jednosložkových a dvousložkových hnojiv, obsah dusíku 50 mg N/l (obdobný jako u $0,025 \%$ roztoku Kristalonu Modrého), poměr $\text{N:P:K} = 1:0,2:0,85$.

hnojivo	obsah živin v mg/l				úbytek $^\circ\text{N}$	dávka na 10 l koncentrátu
	celk. N	N-NH_4	P	K		
dávka na 1 l vody						
$0,25 \text{ ml}$ kyselina dusičná 53%	39	-	-	-	-8	250 ml
$0,04 \text{ g}$ dihydrogenfosforečnan draselný	-	-	9,2	11,6		40 g
$0,1 \text{ g}$ dusičnan draselný	13	-	-	29,9		100 g
$0,005 \text{ g}$ Tenso cocktail**						5 g
suma	49	-	9,2	41,5	-8*	

* uhličitánová tvrdost: vody $14 ^\circ\text{N}$, zbytková $6 ^\circ\text{N}$

** $0,005 \text{ g}$ Tenso cocktail obsahuje obdobné množství stopových prvků jako $0,25 \text{ g}$ Kristalonu

Tab. 5 Hnojivý roztok pro přihnojování připravený z hnojiv Kristalon, obsah dusíku 290 mg N/l (obdobný jako u $0,15 \%$ roztoku Kristalonu Modrého), poměr $\text{N:P:K} = 1:0,14:0,85$.

hnojivo	obsah živin v mg/l						úbytek $^\circ\text{N}$	dávka na 10 l koncentrátu
	celk. N	N-NH_4	P	K	Mg	S		
dávka na 1 l vody								
$0,23 \text{ ml}$ kys. dusičná 53%	36	-	-	-			-8	230 ml
$1,3 \text{ g}$ Kristalon Modrý	247	93	34,3	215,8	23,4	39		1300 g
$0,1 \text{ g}$ Kristalon Oranžový	6	1	5,3	29,9		-		100 g
suma	289	94	39,6	245,7	23,4	39	-8*	

* uhličitánová tvrdost: vody $14 ^\circ\text{N}$, zbytková $6 ^\circ\text{N}$, při přihnojování v delším intervalu (např. $10\text{--}15$ dní) se snížení uhličitánové tvrdosti počítá pouze z dávky kyseliny

Pro přípravu koncentrátu (tab. 4) je možné použít jedno a dvousložková hnojiva (obsah živin v $\%$), především dusičnan draselný - $36 \text{ K}_2\text{O}$, 13 N , dihydrogenfosforečnan draselný ($34 \text{ K}_2\text{O}$, $52 \text{ P}_2\text{O}_5$), dusičnan amonný (35 N) a koncentrát stopových prvků, např. Tenso cocktail ($0,52 \text{ B}$, $0,53 \text{ Cu}$, $3,84 \text{ Fe}$, $2,57 \text{ Mn}$, $0,13 \text{ Mo}$, $0,53 \text{ Zn}$). Při vysokém obsahu Mn, resp. B

ve vodě se doporučuje připravit vlastní koncentrát bez této stopové živiny. Pro jednodušší přípravu mohou školkami použít i rozpustná NPK hnojiva se stopovými prvky (obsah živin v $\%$), např. Kristalon Modrý (19 N , $6 \text{ P}_2\text{O}_5$, $20 \text{ K}_2\text{O}$, 3 MgO , 3 S , Kristalon Oranžový ($6/12/36/3$) nebo Kristalon Žlutý ($13/40/13/0$), která mají většinou k dispozici (tab. 5).

Závěr

Z jakostních parametrů závlivkové vody ovlivňuje nejvíce chemické vlastnosti substrátů obsah hydrogenuhlíčanů, hodnota pH a hodnota EC, která charakterizuje obsah rozpustných solí ve vodě.

Při hodnotách uhličitánové tvrdosti $>10\text{ }^{\circ}\text{N}$ ($220\text{ mg HCO}_3^-/\text{l}$) je vhodné, podle citlivosti pěstovaných rostlin, uhličitánovou tvrdost snižovat mícháním s vodou dešťovou, případně přidávkem minerálních kyselin v kombinaci s hnojením dusíkem v amonné formě.

Z minerálních kyselin se nejčastěji používá technická kyselina dusičná, v období mimo hlavní vegetační období se využívá kyselina fosforečná nebo sírová. Živiny dodané ve formě kyselin je nutné započítat do celkové bilance dodaných živin.

Literatura

Behrens, V. 1997. Bewässerung und Kulturflächenaufbau. In: Krüssmann, G.: *Die Baumschule*. Ein praktisches Handbuch für Anzucht, Vermehrung, Kultur und Absatz der Baumschulpflanzen. 6. Auflage. Berlin, Parey Buchverlag: 623–645.

ČSN EN ISO 9963-1 1996. Jakost vod – Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) – Část 1: Stanovení $\text{KNK}_{4,5}$ a $\text{KNK}_{8,3}$.

ČSN ISO 7980 (1994) Jakost vod – Stanovení vápníku a hořčíku – Metoda atomové absorpční spektrometrie.

ČSN ISO 6059 1996. Jakost vod – Stanovení sumy vápníku a hořčíku – Odměrná metoda s EDTA.

ČSN EN 13037 2012. Pomocné půdní látky a substráty – Stanovení pH. 12 s. [ÚNMZ, Praha].

Dubský, M., Šrámek, F., Nárovec, V., Nárovcová, J. 2016. Rašelinové substráty s podílem tmavé rašeliny – jejich vlastnosti a použití. Certifikovaná metodika č. 1/2016-053, TAČR TA03020551, ISBN 978-80-87674-19-2, 34 s.

Dušek, V. (1997): Lesní školkařství. Základní údaje. 1. vydání. Písek, Matice lesnická: 139 s.

Harm, U. 1999. Stickstoffdüngung und Härte des Gießwassers, *Deutscher Gartenbau*, 19/1999: 25–27.

Szabla, K., Pabian, R. 2009. Szkółkarstwo kontenerowe. Nowe technologie i techniki w szkółkarstwie leśnym. Wydanie II, poprawione. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych: 250 s.

Šrámek, F., Volf, M. 1989. Závlaha květin ve sklenících. *Aktuality VÚOZ Průhonice*: 55 s.

Použité zkratky a zkratková slova

ČSN	česká technická norma
ČSN EN	evropská norma, zavedená do soustavy ČSN
ČSN ISO	mezinárodní norma ISO, zavedená do soustavy ČSN
$^{\circ}\text{dH}$	uhličitánová tvrdost vody vyjadřovaná ve stupních německých
EC	angl. <i>electric conductivity</i> elektrická vodivost
KNK	kyselinová neutralizační kapacita
mmol/l	milimol na litr
mg/l	miligram na litr
$^{\circ}\text{N}$	uhličitánová tvrdost vody vyjadřovaná ve stupních německých
pH	angl. <i>potential of hydrogen</i> , lat. <i>pondus hydrogenii</i> či <i>potentia hydrogenii</i> (potenciál vodíku – hodnota určující koncentraci H^+ v roztoku)
SI	fr. <i>Système International</i> Mezinárodní soustava jednotek

Dedikace:

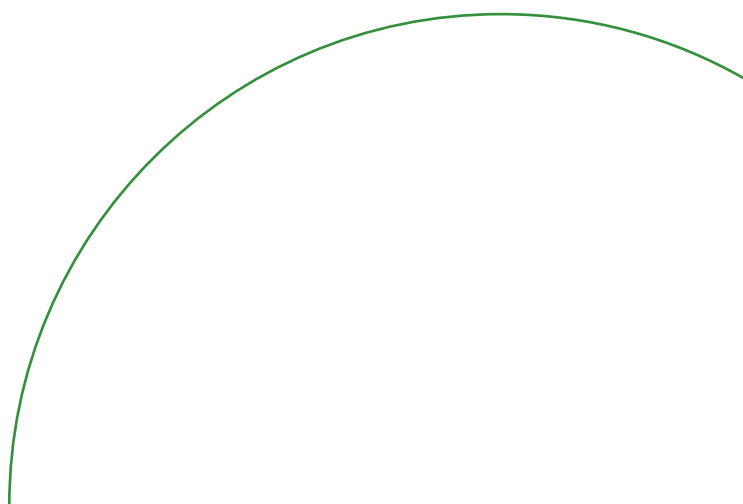
Příspěvek byl vypracován s institucionální podporou (VUKOZ -IP-00027073).

Adresa autora:

Ing. Martin Dubský, Ph.D.
Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
Květnové nám. 391
252 43 Průhonice
e-mail: dubskey@vukoz.cz

Obrazová příloha příspěvku:

V textu příspěvku.



VOLBA LESNÍHO REPRODUKČNÍHO MATERIÁLU V PODMÍNKÁCH ZMĚNY KLIMATU: ASISTOVANÁ MIGRACE, JEJÍ ÚSKALÍ A ALTERNATIVY

The choice of forest reproductive materials under climate change: assisted migration, its pitfalls and alternatives

Dušan Gömöry, Diana Krajmerová, Matúš Hrivnák

Anotace:

Změny klimatu v současnosti probíhají bezprecedentní rychlostí a ohrožují nejen produkční funkci, ale i poskytování ostatních ekosystémových služeb lesa. Nejčastějším nabízeným řešením v současnosti je asistovaná migrace, tedy přenos reprodukčního materiálu z lokalit, které v současnosti vykazují klimatické charakteristiky, jaké jsou očekávány na místě zalesňování v budoucnosti. Zdrojem informací pro výběr vhodného LRM je zejména provenienční výzkum, ale jeho využití naráží na několik problémů, které jsou spojeny s jeho metodikou, s výběrem testovaných proveniencí a testovacích lokalit a s výběrem a spolehlivostí predikce klimatických parametrů. Jako alternativa se nabízí zvýšení adaptivního potenciálu nově zakládaných porostů zvýšením genetické rozmanitosti používaného LRM a přírodě blízké lesní hospodářství. Kombinace všech těchto postupů se jeví jako nejbezpečnější strategie.

Klíčová slova:

klimatická změna, asistovaná migrace, přírodě blízké lesní hospodářství, kombinovaný výběr proveniencí

Abstract:

Climate is currently changing at an unprecedented speed and endangers both forest yield and providing other forest ecosystem services. The most often mentioned mitigation measure is assisted migration, i.e., transfer of reproductive materials from location, which currently are experiencing climates expected at the target site in the future. The main source of information for the choice of FRM is provenance research, but the use of its results faces several challenges, which are associated with the methodology, the choice of the teste provenances and testing sites, and the prediction of climatic parameters. As alternatives, increasing the adaptive potential of restored forest by increasing genetic diversity of FRM and close-to-nature forest management are offered. A combination of all these approaches seems to be the safest strategy.

Keywords:

climate change, assisted migration, close-to-nature forest management, combined provenancing

Úvod

Klimatická změna je jev, o kterém snad už v současnosti není zapotřebí nikoho přesvědčovat. Bez ohledu na názor o možných příčinách změn klimatu nebo názor na aktuální přístup politiků k jejímu řešení, je zřejmé, že lesy se jejím důsledkům nevyhnou. V současnosti se klimatická změna stává důležitým faktorem ve výběru vhodného lesního reprodukčního materiálu (LRM) pro umělou obnovu a zalesňování, a to nejen v Evropě, ale všude ve světě. V minulosti se výběr LRM řídil zejména produkčními kritérii, dnes musí zohledňovat plnění všech ekosystémových služeb lesa, dokonce často i samotné zachování lesa jako ekosystému.

Lesní dřeviny disponují několika vlastnostmi, které je zvýhodňují oproti jiným druhům; charakterizují je zpravidla velké populace, vysoká plodnost, šíření na velké vzdálenosti a vysoká fenotypová plasticita (Aitken et al. 2008, Anderson 2016). V přirozených ekosystémech přicházejí pro dřeviny v úvahu dvě strategie: 1) adaptace přírodním výběrem, resp. odezva na změnu klimatu prostřednictvím fenotypové plasticity a 2) migrace. Obě strategie jsou v aktuálních podmínkách rizikové. Adaptace přírodním výběrem předpokládá rozsáhlou genetickou variabilitu a vyžaduje časové měřítko více generací. Fenotypová plasticita, tj. schopnost genotypu exprimovat se do rozdílných fenotypů v rozdílných podmínkách (Valladares et al. 2006), je typickou vlastností dřevin umožňující vyrovnávat se s kolísáním podmínek prostředí během dlouhého životního cyklu, ovšem o dopadu plasticity na schopnost přežít a reprodukce v nových podmínkách máme málo informací.

Pokud by lesy byly „divočinou“, žádný z těchto aspektů by nebyl problémem; navzdory rozsáhlým disturbancím by se lesy nepochybně udržely či rekonstituovaly. Pro lesnickou praxi je však podobná úvaha neakceptovatelná, jelikož musí brát v úvahu nejen časová měřítká, ve kterých adaptace a migrace fungují, ale i jejich náklady ve smyslu ztráty ekosystémových služeb lesa, které by spoléhání na tyto strategie přineslo.

Asistovaná migrace – o co jde?

Výběr vhodného LRM se v podmínkách klimatické změny stává kritickým procesem. Lesníci v rámci celé Evropy se

tradičně zvykli přidržovat principu „lokální je nejvhodnější“, který se odráží i v legislativních předpisech, ale v současné situaci není nadále udržitelný. V odborné komunitě, která se věnuje genetice lesních dřevin, se jako řešení v současnosti prosazuje asistovaná migrace (*assisted migration*), tedy přesun reprodukčního materiálu z lokalit, které v současnosti vykazují klimatické charakteristiky, očekávané na místě zalesňování v budoucnosti (Konnert et al. 2015, Mátyás 1994). Asistovaná migrace zahrnuje několik postupů a praktik, takže terminologie s ní spojená je rozsáhlá a nejednoznačně používaná: asistovaná kolonizace (*assisted colonization*), asistovaný tok genů (*assisted gene flow*), záměrná relokační (*managed relocation*), prediktivní výběr proveniencí (*predictive provenancing*) atd., v závislosti na tom, zda se jedná o přesun v rámci areálu či mimo areál, přesun semen/sazenic nebo přesun gamet (např. doplňkové opylování ve semenných sádkách) apod., ale princip zůstává stejný – dostat na cílová místa geny a genotypy, které budou na budoucí klimatické podmínky adaptovány.

V současnosti jediným spolehlivým zdrojem podkladových informací pro asistovanou migraci jsou provenienční pokusy, kde jsou růstová výkonnost, přežívání či jiné relevantní znaky populací různého původu (proveniencí) testovány v konkrétních klimatických podmínkách (Mátyás 1994). Pro hlavní hospodářské dřeviny jsou k dispozici rozsáhlé mezinárodní experimenty, které zahrnují často desítky proveniencí opakovaných na více testovacích lokalitách, což umožňuje identifikaci obecných trendů odezvy na změnu klimatických podmínek mezi místem původu a místem výsadby (tento rozdíl se označuje jako ekologická vzdálenost). Pro tento účel byly vyvinuty dva koncepčně podobné přístupy: obecné přenosové funkce a funkce populační odezvy (Rehfeldt et al. 1999, Aitken et al. 2008), které dávají do vztahu některý znak vyjadřující biologickou zdatnost (mortalita, výškový či objemový růst) k ekologické vzdálenosti, přičemž hledají klimatické optimum, tedy míru přenosu, při které je výkonnost celé sady proveniencí či konkrétní provenience maximální. Pokud je k dispozici spolehlivá predikce budoucího klimatu pro místo zalesňování, oba přístupy umožňují výběr vhodného LRM i s ohledem na klimatické změny.

Jaká jsou úskalí asistované migrace?

Navzdory skutečnosti, že pro návrh asistované migrace zatím nic lepšího, než provenienční výzkum nemáme, není možné ignorovat problematické aspekty tohoto přístupu (Konnert et al. 2015). Jednak není zaručeno, že materiál reprezentující jednotlivé provenience dostatečně reprezentuje genofond mateřského porostu, například v důsledku malého počtu mateřských stromů, nevyrovnaných velikostí jejich potomstev, sběru v období slabého kvetení a pod. Sazenice jsou zpravidla pěstovány společně v jedné školce, což na jedné straně eliminuje variabilitu způsobenou prostředím, ale na druhé straně optimalizace podmínek ve školce a využívání školkařských technologií zmenšují pole působnosti pro přírodní výběr a způsobují epigenetický imprinting, který může ovlivnit proveniencí v pozdějších ontogenetických stádiích (Gömöry et al. 2015). Totéž se týká výsadby: ochrana proti plevelu a zvěři a zpravidla široký spon mohou zkreslit hodnocení přežívání jako důležité složky biologické zdatnosti (fitness).

Druhým problémem je samotný výběr proveniencí a testovacích lokalit, který není vždy náhodný, a způsob jejich hodnocení. Pokusy často opomíjejí ekologicky marginální stanoviště jako zdroje i jako testovací místa. Většina výsledků, na kterých se zakládají i doporučení pro asistovanou migraci, pochází z hodnocení provenienčních experimentů v juvenilním stadiu; studie ve věku více než 40 let sice existují (např. Gömöry et al. 2012), ale jsou zřídka, a i v tomto případě je sporné, zda jejich výsledky lze extrapolovat do obmět.

Modelování vztahu mezi dřevinou a klimatem zároveň vyžaduje spolehlivé klimatické parametry jak místa původu, tak místa výsadby. U klimatických proměnných dostupných z veřejných zdrojů typu WorldClim, ClimateEU nebo Euro-Cordex jde o interpolované údaje, které jsou z principu zatíženy chybou. Kromě toho i výběr vhodných klimatických ukazatelů představuje jisté dilema. Obecné klimatické údaje typu průměrné roční teploty nebo ročního úhrnu srážek se zpravidla zakládají na dlouhodobých řadách měření, a tudíž lze je určit relativně spolehlivě, ale je sporné, nakolik odrážejí skutečné selekční faktory adaptace na klima. Na druhé straně, komplikovanější klimatické indexy typu Ellenbergova kvocientu mají ke skutečným biologickým základům adaptace blíže, ale jejich výpočet a aplikace mohou být komplikované. Není také zcela zřejmé, které klimatické faktory má asistovaná migrace zohledňovat, které jsou rozhodující z hlediska přežívání a růstu. Obecně se uvažuje především s odolností vůči suchu, a tedy hledáním zdrojů LRM v oblastech, které byly suchu a vysokým teplotám vystaveny nejvíce, což v kontextu Evropy znamená jih kontinentu. Některé dřeviny, například buk lesní, jsou však ohrožovány i pozdními mrazy. Pro buk je signálem k rašení akumulace jarních teplot; v důsledku toho se zformoval zřetelný západovýchodní trend načasování rašení, jelikož v podmínkách oceánického klimatu by příliš nízká nastavená suma teplot vedla k předčasnému rašení. Pokud se v důsledku klimatické změny změní jarní teplotní poměry, může být limitujícím faktorem pro přežívání a reprodukci buku (buk kvete zároveň s rašením listů) právě systematické poškození pozdními mrazy. V tomto případě by LRM měl být přesouván spíše ze západních částí areálu, tedy z pozdě rašících populací.

Navíc je úspěšnost výběru vhodných proveniencí pro účely asistované migrace závislá na spolehlivosti predikce klimatických podmínek v budoucnosti. Velké množství scénářů nabízených IPCC jen odráží nejistotu, která nevyplývá jen z limitovaných možností matematického modelování, neznalosti všech přírodních faktorů a zpětných vazeb, ale i z principiální neznalosti budoucího ekonomického vývoje a politických rozhodnutí ohledně emisí skleníkových plynů.

A jaké jsou alternativy?

Jako alternativní strategie k cílené migraci se zvažuje zvýšení genetické diverzity LRM používaného pro zalesňování a umělou obnovu s cílem zvýšit adaptivní potenciál nově zakládaných porostů. Genetická diverzita je brána jako jistý typ pojistky proti změnám prostředí (Koskela et al. 2007, Yachi a Loreau 1998), což vychází z myšlenky, že široká genetická proměnlivost poskytuje potenciál pro výběr genotypů vhodných pro téměř jakékoli budoucí klimatické podmínky.

V případě sdruženého výběru proveniencí (*composite provenancing*; Broadhurst et al. 2008) se kombinují lokální zdroje LRM se vzdálenými zdroji pocházejícími z různých klimatických podmínek; cílem je vnést do zakládáných porostů nové varianty genů při současném zachování lokální adaptace. Při směřování proveniencí (*admixture provenancing*; Breed et al. 2013) se používá širší soubor proveniencí bez preference pro lokální LRM, cílem je jen samotná maximalizace adaptivního potenciálu. Při výběru proveniencí adjustovaném na klima (*climate-adjusted provenancing*; Prober et al. 2015) se využívá několik proveniencí sklizených podél klimatického gradientu směřujícího k budoucímu klimatu s cílem zvýšit diverzitu a současně vnést genotypy potenciálně adaptované na budoucí klima. Rizika těchto přístupů jsou analogická jako při asistované migraci, a vztahují se především na následnou generaci či generace: outbreední deprese v důsledku rozpadu koadaptovaných genových komplexů a narušení lokální adaptace na jiné faktory prostředí, než je klima (Ivetić a Devetaković 2016).

Poslední možností je nechat to na přírodě. Šance v tomto případě nejsou tak mizivé, jak by se mohlo zdát při pohledu na vývoj zdravotního stavu dospělých porostů. Přizpůsobování se rostlinných druhů a jejich populací změnám podmínek prostředí se děje nejen evoluční adaptací přírodním výběrem, ale také prostřednictvím epigenetické dědičnosti. Fenotypový projev jedince není závislý jen na tom, jaké má geny, ale také, jak je regulována jejich aktivita. Do exprese genu vstupuje řada dalších faktorů, jako jsou chemické modifikace nukleotidů (hlavně metylace cytosinu), blokování nebo přímo degradace mediátorové RNA jinými RNA molekulami (siRNA, miRNA), aktivace či umlčení transponibilních elementů, reorganizace chromatinu atp. Část těchto modifikací je přenosná mezi generacemi a tvoří podstatu epigenetické dědičnosti (Amaral et al. 2020). Mnohé jsou indukovány na základě signálů z prostředí, což vede k tzv. „paměťovým efektům“, tzn. organismus si „pamätuje“ podmínky prostředí, ve kterých rostli jeho rodiče, a je na ně adaptován. Paměťové efekty byly jednoznačně prokázány ve vztahu ke klimatickým podmínkám, ve kterých probíhá embryogeneze (Yakovlev et al. 2012), ale existují i výsledky naznačující význam prostředí, ve kterém probíhá juvenilní vývoj (Gömöry et al. 2015). V důsledku epigenetické paměti se může fenotypový projev (např. doba rašení nebo odolnost vůči suchu) změnit v průběhu jediné generace, jak to dokazuje příklad střeoevropských proveniencí smrku či borovice lesní introdukovaných do jižní Skandinávie, kde jejich potomstvo v 1. generaci již vykazuje stejný časový průběh životních procesů jako lokální populace (Skrøppa et al. 2009). Epigenetická adjustace (o adaptaci v tomto případě nelze mluvit) tedy představuje potenciální možnost, jak se nová generace lesa dokáže přizpůsobit klimatické změně, i když dospělé porosty budou postiženy. Problém s touto strategií je dvojitý. Jednak není dostatečně empiricky ověřena; výsledky jsou jednoznačné v případě fenologie, ale nejsou jednoznačně prokázány v případě odolnosti či tolerance vůči suchu. Druhým problémem je, že jak zrání semen, tak jejich klíčení a juvenilní růst musí probíhat již ve změněných podmínkách. Z praktického hlediska je tedy tato strategie vázána na přirozenou obnovu a přírodě blízké hospodaření v lese.

Je tedy zřejmé, že k řešení problému adaptace lesů a lesních ekosystémů na změny klimatu neexistuje univerzální zázračný recept. Každá strategie má své problémové stránky, nejistoty, rizika. Jediným rozumným přístupem je uvážlivá kombinace všech přístupů v rámci země v závislosti na přírodních podmínkách, kategorii lesů a očekávaných ekosystémových službách.

Literatura

- Aitken S.N., Yeaman S., Holliday J.A., Wang T., Curtis-McLane S. 2008: Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary Applications*, 1: 95–111.
- Amaral J., Ribeyre Z., Vigneaud J., Sow M.D., Fichot R., Messier C., Pinto G., Nolet P., Maury S. 2020: Advances and promises of epigenetics for forest trees. *Forests*, 11: 976.
- Anderson J.T. 2016: Plant fitness in a rapidly changing world. *New Phytologist*, 210: 81–87.
- Breed M.F., Stead M.G., Ottewell K.M., Gardner M.G., Lowe A.J. 2013: Which provenance and where? Seed sourcing strategies for revegetation in a changing environment. *Conservation Genetics*, 14: 1–10.
- Broadhurst L.M., Lowe A., Coates D.J., Cunningham S.A., McDonald M., Vesk P.A., Yates C. 2008: Seed supply for broadscale restoration: maximizing evolutionary potential. *Evolutionary Applications*, 1: 587–597.
- Gömöry D., Foffová E., Longauer R., Krajmerová D. 2015: Memory effects associated with the early growth environment in Norway spruce and European larch. *European Journal of Forest Research*, 134: 89–97.
- Gömöry D., Longauer R., Hlásny T., Pacalaj M., Strmeň S., Krajmerová D. 2012: Adaptation to common optimum in different populations of Norway spruce (*Picea abies* Karst.). *European Journal of Forest Research*, 131: 401–411.
- Ivetić V., Devetaković J. 2016: Reforestation challenges in Southeast Europe facing climate change. *Reforesta*, 1: 178–220.
- Konnert M., Fady B., Gömöry D., A'Hara S., Wolter F., Ducci F., Koskela J., Bozzano M., Maaten T., Kowalczyk J. 2015: *Use and transfer of forest reproductive material in Europe in the context of climate change*. European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN), Bioversity International, Rome.
- Koskela J., Buck A., Teissier du Cros, E. 2007: *Climate change and forest genetic diversity: Implications for sustainable forest management in Europe*. Bioversity International, Rome.
- Mátyás C., 1994: Modeling climate change effects with provenance test data. *Tree Physiology*, 14: 797–804.
- Prober S.M., Byrne M., McLean E.H., Steane D.A., Potts B.M., Vaillancourt R.E., Stock W.D. 2015: Climate-adjusted provenancing: A strategy for climate-resilient ecological restoration. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3: 65.

Rehfeldt G.E., Ying C.C., Spittlehouse D.L., Hamilton Jr. D.A. 1999: Genetic responses to climate in *Pinus contorta*: niche breadth, climate change, and reforestation. *Ecological Monographs*, 69: 375–407.

Skrøppa T., Tollefsrud M.M., Sperisen C., Johnsen Ø. 2010: Rapid change in adaptive performance from one generation to the next in *Picea abies* – Central European trees in a Nordic environment. *Tree Genetics & Genomes*, 6: 93–99.

Valladares F., Sanchez-Gomez D., Zavala M.A., 2006: Quantitative estimation of phenotypic plasticity: bridging the gap between the evolutionary concept and its ecological applications. *Journal of Ecology*, 94: 1103–1116.

Yachi S., Loreau M. 1999: Biodiversity and ecosystem functioning in a fluctuating environment: the insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 96: 1463–1468.

Yakovlev I.A., Fossdal C.G., Skrøppa T., Olsen J.E., Jähren A.H., Johnsen Ø. 2012: An adaptive epigenetic memory in conifers with important implications for seed production. *Seed Science Research*, 22: 63–76.

Použité zkratky a zkratková slova

IPCC	angl. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> Mezivládní panel pro změnu klimatu
FRM	angl. <i>Forest Reproductive Material</i> lesní reprodukční materiál
LRM	lesní reprodukční materiál
miRNA	angl. <i>microRNA</i> ribonukleová kyselina
siRNA	angl. <i>silencing RNA</i> či <i>small interfering RNA</i>
RNA	angl. <i>ribonucleic acid</i> ribonukleová kyselina

Dedikace:

Práce byla podpořena granty Agentury na podporu výzkumu a vývoje APVV-21-0270 a Vědecké grantové agentury MŠVVŠ a SAV VEGA 1/0091/24.

Adresa autorů:

prof. Ing. Dušan Gömöry, DrSc., Ing. Diana Krajmerová, PhD.,
Ing. Matúš Hrivnák, PhD.
Katedra fyto­ló­gie
Lesnícka fakulta
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
e-mail: gomory@tuzvo.sk; krajmerova@tuzvo.sk; xhrivnakm3@tuzvo.sk

ZMĚNY V PŘIPOJOVÁNÍ ROSTLINOLÉKAŘSKÝCH PASŮ K SADEBNÍMU MATERIÁLU LESNÍCH DŘEVIN

Táňa Klailová, Jiří Šenekl

Anotace:

Od 1. ledna 2025 vyžaduje ÚKZÚZ odlišný přístup v připojování rostlinolékařských pasů (dále jen „RL pasů“) k sadebnímu materiálu lesních dřevin. RL pasy musí být fyzicky připojeny k jednotlivým rostlinám, svazkům rostlin, bednám, paletám či jiným obchodním jednotkám. Jedním z možných řešení je i připojení kopie průvodního listu, jehož povinnou součástí je i RL pas, k celé dodávce. Toto může být realizováno fyzickým připojením RL pasu (průvodního listu) k některé z rostlin, jednomu svazku, bedně, paletě či jiné menší obchodní jednotce z této dodávky. O tom, k jaké obchodní jednotce bude RL pas připojen, rozhoduje oprávněný provozovatel, který tento RL pas vydává.

Klíčová slova:

audit, rostlinolékařské pasy, obchodní jednotka, vysledovatelnost

Úvod

V termínu od 30. října do 10. listopadu 2023 proběhl v České republice audit Evropské komise na systém RL pasů. Jedním z nálezu tohoto auditu bylo, že odpovědný úřad, kterým je Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), toleruje skutečnost, že RL pasy pro sadební materiál lesních dřevin nejsou fyzicky připojovány k obchodním jednotkám. Dalším z nálezu auditu bylo, že za určitých okolností nemusí být vyplněna položka D na RL pasu. ÚKZÚZ byl vyzván k nápravě zjištěných nedostatků.

Nejdříve bylo nutné definovat pojem „obchodní jednotka“. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2031 (Nařízení o zdraví rostlin) definuje obchodní jednotku ve článku 2 bodu 8 jako nejmenší komerční či jinou využitelnou jednotku použitelnou pro dotčenou fázi uvádění na trh, kterou může být dílčí část nebo celek partie. Partii definuje v bodu 7 jako určitý počet jednotek jednoho druhu komodity identifikovatelný podle stejnorodosti jeho složení, původu a dalších relevantních prvků, tvořící součást zásilky. **Použití pojmu „obchodní jednotka“ není omezeno. Může se jednat o jednu rostlinu nebo i celou zásilku s libovolnou kombinací druhů a původu za předpokladu, že je zaručena vysledovatelnost.** Komerční nebo jinou použitelnou jednotkou může být téměř cokoliv, vždy záleží na situaci a uvážení toho, kdo rostlinolékařský pas hodlá vydat. **Může jí být dílčí část nebo celek partie.**

V případě sadebního materiálu lesních dřevin může být obchodní jednotkou: jednotlivá rostlina v kontejneru, sadbovač s více rostlinami nebo balík více krytokořenných rostlin, svazky prostokořenných rostlin, několik svazků prostokořenných rostlin spojených dohromady např. fólií nebo umístěných společně v jednom boxu, bedně nebo na paletě. Největší možnou obchodní jednotkou je celá dodávka. Podmínkou ve všech případech je, že musí být zajištěna vysledovatelnost.

RL pas může být připojen ve formě např. samolepky, visačky, štítku k příslušné obchodní jednotce (jednotlivá rostlina, svazek rostlin, bedna či paleta apod.). Dalším z možných řešení je připojení kopie průvodního listu, jehož povinnou součástí je i RL pas, k celé dodávce. Toto může být realizováno fyzickým připojením RL pasu (průvodního listu) k některé z rostlin, jednomu svazku, bedně, paletě či jiné menší obchodní jednotce této dodávky.

Formát a náležitosti RL pasů stanovuje Prováděcí nařízení Komise (EU) 2017/2313. V příloze tohoto nařízení jsou dále stanoveny vzory RL pasů.

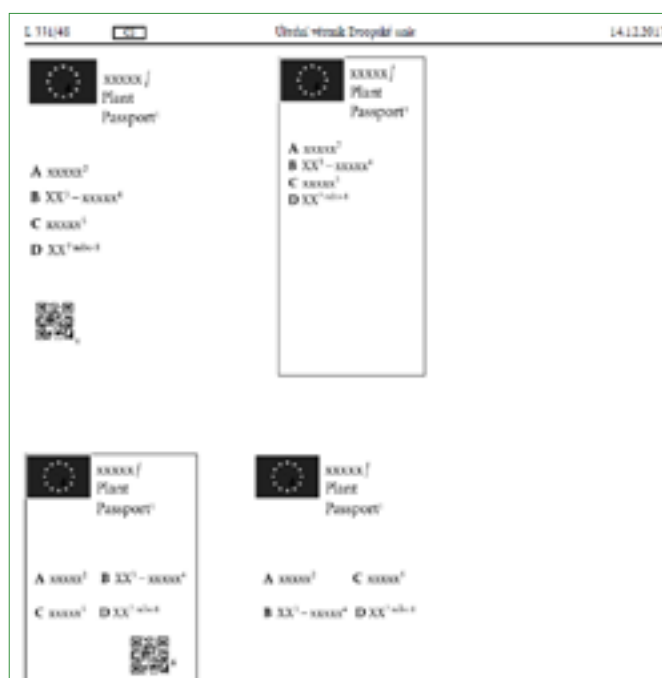


Obr. 1 Jeden ze vzorů RL pasů uvedených v příloze Prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/2313.

RL pas může být součástí etikety, ale musí být od ostatních informací zřetelně oddělen například orámováním. Prvky RL pasu musí být uspořádány do obdélníkového nebo čtvercového tvaru a musí být čitelné bez použití čtecích pomůcek. Povinnými náležitostmi RL pasu jsou vlajka EU umístěná v levém horním rohu, která může být vytištěna barevně nebo černobíle (v případě černobílého tisku buď s bílými hvězdami na černém pozadí nebo s černými hvězdami na bílém pozadí), anglický nápis „Plant Passport“ (popř. „Rostlinolékařský pas/ Plant Passport“ nebo slova „Rostlinolékařský pas“ v dalším úředním jazyce Unie/ „Plant Passport“) v pravém horním rohu a správně vyplněné údaje pod písmeny A, B, C a D. Pod písmenem A musí být vždy uveden botanický (latinský) název rostliny či rostlin. V písmenu B je vždy uvedeno registrační číslo oprávněného provozovatele, který uvedený RL pas vydal, a to ve formátu CZ-xxxx (čtyřmístný číselný kód z jednotného úředního Registru). **Písmeno C uvádí tzv. kód výsledovatelnosti, kterým je v případě reprodukčního materiálu lesních dřevin vždy číslo potvrzení o původu.** Pod písmenem D je na RL pasu uveden původ rostlinného materiálu, tedy v případě původu z členského státu EU jeho dvoupísmenný kód, v případě původu ze třetí země název či dvoupísmenný kód této země. **Položka D musí být vždy vyplněna.**



Obr. 2 Další vzor RL pasů uvedené v příloze Prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/2313.



Obr. 3 Další vzor RL pasů uvedené v příloze Prováděcího nařízení Komise (EU) 2017/2313.

U průvodních listů pro semenný materiál a pro části rostlin k žádné změně nedochází, protože je zde vyhláškou jasně definován požadavek na připojení průvodního listu jednou dovnitř a jednou vně každého balení zásilky. Vložení průvodního listu dovnitř balení zásilky tak zcela splňuje požadavek na fyzické připojení RL pasu k příslušné obchodní jednotce.

Co znamená, že musí být zajištěna výsledovatelnost? Osoba, která má rostliny ve svém držení, musí být schopná přiřadit jednotlivé položky uvedené na RL pasu pod písmenem A k příslušným rostlinám z konkrétní dodávky a obráceně. Oprávněný provozovatel, který příslušný RL pas vydal, musí být dle nařízení o zdraví rostlin schopen **nejméně tři roky zpětně** identifikovat odběratele vybraných rostlin. V ČR k tomuto účelu slouží, a i nadále bude sloužit průvodní list pro sadební materiál lesních dřevin. V případě nákupu, musí být profesionální provozovatel schopen identifikovat dodavatele rostlin **po dobu alespoň tří let**. Smyslem zajištění výsledovatelnosti je, aby v případě zjištění výskytu regulovaného škodlivého organismu bylo možné zpětně dohledat původ napadených rostlin nebo naopak dohledat rostliny, které již byly prodány.

Mohou být rostlinolékařské pasy i nadále součástí průvodního listu? Vzor průvodního listu pro sadební materiál lesních dřevin je uveden v příloze č. 18 vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. **Pokud nebude upraven vzor uvedený v příloze této vyhlášky, musí být RL pas vždy součástí vydaného průvodního listu. Tento bude i nadále využíván k evidenci vydaných RL pasů. Zároveň s tím však je nově od 1. ledna 2025 požadováno, aby byl RL pas fyzicky připojen k příslušné obchodní jednotce.** Toto může být provedeno buď tak, že bude k připo-

jen druhý výtisk průvodního listu k celé dodávce rostlin (konkrétně např. k jedné z rostlin nebo jednomu svazku, bedně, paletě či jiné menší obchodní jednotce této dodávky) nebo mohou být jednotlivé obchodní jednotky, menší než celá dodávka, opatřeny RL pasy v podobě samolepky, návěsky, etikety atd. V definici obchodní jednotky, provedení a způsobu připojení RL pasu k obchodní jednotce je poměrně velká flexibilita. Dodržení však musí být požadavek na formát, povinné položky a jejich uspořádání v rámci RL pasu a to, že bude RL pas fyzicky připojen přímo k dané obchodní jednotce a bude zajištěna výsledovatelnost.

Průvodní list pro sadební materiál dř. ¹														
Dodavatel ²⁾ :										Odběratel ²⁾ :				
Identifikační číslo:														
Číslo licence ²⁾ :										Datum a místo prvního použití:				
Pořadí	Dřevina		Evidenční číslo uznané jednotky ⁶⁾		Číslo povrzení o původu	Kategorie ⁶⁾	Typ odvoje ⁷⁾	Oblast provenience ⁸⁾	Původ ⁹⁾					
	Český název ⁴⁾	Vědecký název ⁴⁾												
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														

Pořadí	Věk a způsob pěstování ¹⁰⁾	Množství (ks)	Parametry		Forma ¹¹⁾ počet balení	Drnh obalu ¹¹⁾	Ostatní údaje ¹²⁾	Ostatní klasy nebo ostatní blok ¹³⁾	Účel použití ¹⁴⁾		Množství vegetativní ¹⁴⁾		Ostatní údaje ¹⁵⁾
			Výška od do (cm) ¹⁶⁾	Křížový průřez (mm) ¹⁷⁾					Lesnický	Jiný	ANO	NE	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													

Doplňující údaje dodavatele¹⁸⁾:

Vytváření dne:	Razítko a podpis dodavatele (příp. osoby oprávněné jeho jménem průvodní list vytvářet):	Převzat (jméno, příjmení, razítko, podpis):
----------------	---	---

	ROSTLINOLÉKAŘSKÝ PAS / PLANT PASSPORT ¹⁷⁾			
	A ¹⁹⁾	B ¹⁹⁾	C ²⁰⁾	D ²¹⁾
	1			
	2			
	3			
	4			

Vysvětlivky: A - botanický název rostliny, B - kód "CE" - číslo odborného registru, C - číslo povrzení o původu, D - a) EM z členské země EU (dvojmístný kód země původu, a EM z třetí země původu), b) kód země původu rostliny nebo jejího dřeviny, c) kód země původu rostliny nebo jejího dřeviny.

Obr. 4 Vzor průvodního listu pro sadební materiál lesních dřevin.

Bude nutné uchovávat RL pasy od nakoupených rostlin? Nařízení o zdraví rostlin stanovuje profesionálním provozovatelům nakupujícím rostliny s RL pasy povinnost vést záznamy, které jim **po dobu alespoň tří let** umožní u každé dodané obchodní jednotky identifikovat profesionálního provozovatele, který jim tuto jednotku dodal. K uvedenému účelu stačí běžná obchodní dokumentace – faktury nebo dodací listy. Dokud budou RL pasy povinnou součástí průvodních listů pro sadební materiál lesních dřevin, budou k tomuto účelu sloužit průvodní listy. RL pasy, které byly fyzicky připojené k obchodním jednotkám, není potřeba uchovávat.

Závěr

Co se tedy od 1. ledna 2025 změnilo? Nově je vyžadováno, aby byly RL pasy fyzicky připojovány přímo k příslušným obchodním jednotkám. Zde je však poměrně velká flexibilita. Záleží na tom, co danému profesionálnímu provozovateli nejvíce vyhovuje. Jednou z akceptovatelných možností je i připojení

kopie průvodního listu k celé dodávce, a to např. fyzickým připojením k některé z rostlin, jednomu svazku, bedně, paletě či jiné menší obchodní jednotce této dodávky. Způsob připojení závisí na možnostech daného provozovatele, typu sadebního materiálu, způsobu balení atd.

Další změnou je, že musí být vždy vyplněna položka D na RL pasu, tj. dvoupísmenný kód členského státu EU nebo třetí země původu.

Od kdy bude tato změna vyžadována? Připojování RL pasů fyzicky k příslušným obchodním jednotkám je vyžadováno od 1. ledna 2025.

Bude to kontrolováno ze strany ÚKZÚZ? Kromě pravidelných každoročních kontrol plnění povinností oprávněných provozovatelů, bude ÚKZÚZ provádět namátkové kontroly připojení RL pasů při expedici.

Literatura

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2031 ze dne 26. října 2016 o ochranných opatřeních proti škodlivým organismům rostlin, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 228/2013, (EU) č. 652/2014 a (EU) č. 1143/2014 a o zrušení směrnic Rady 69/464/EHS, 74/647/EHS, 93/85/EHS, 98/57/ES, 2000/29/ES, 2006/91/ES a 2007/33/ES. Online. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R2031&qid=1728668254705> [cit. 2024-10-11].

Prováděcí nařízení Komise (EU) 2017/2313 ze dne 13. prosince 2017, kterým se stanoví formální náležitosti rostlinolékařského pasu pro přemísťování na území Unie a rostlinolékařského pasu pro dovoz do chráněné zóny a přemísťování v rámci této zóny. Online. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2313&qid=1728668352867> [cit. 2024-10-11].

Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, ve znění platném k 15.3.2020. Online. In: *Sbírka zákonů*. 2004, částka 25: 747-760. Online. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-29> [cit. 2024-10-11].

Použité zkratky a zkratková slova

EU Evropská unie
RL pas rostlinolékařský pas
ÚKZÚZ Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

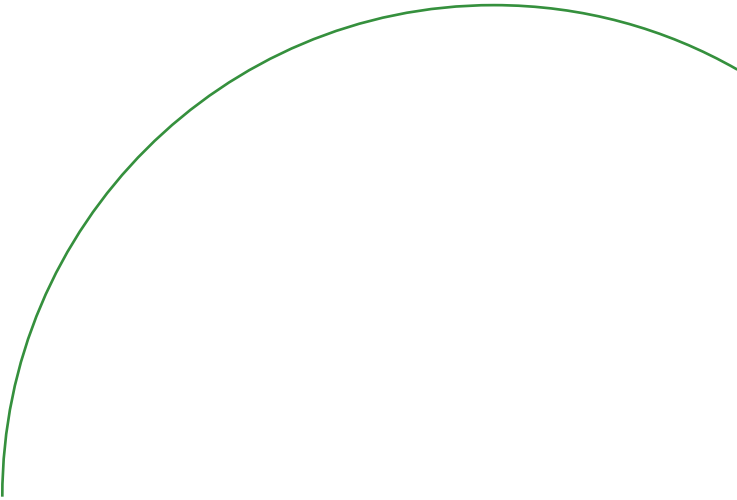
Adresy autorů:

Ing. Táňa Klailová
Sekce osiv, sadby a zdraví rostlin
Odbor zdraví rostlin, Oddělení řízení fytosanitárních rizik
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Filipov 19
286 01 Čáslav
e-mail: tana.klailova@ukzuz.gov.cz

Ing. Jiří Šenekl
Sekce osiv, sadby a zdraví rostlin
Odbor zdraví rostlin, Oddělení řízení fytosanitárních rizik
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Fritzova 4260/4
586 01 Jihlava
e-mail: jiri.senekl@ukzuz.gov.cz

Obrazová příloha příspěvku:

V textu příspěvku.



TŘICET LET ČINNOSTI SDRUŽENÍ LESNÍCH ŠKOLKAŘŮ ČESKÉ REPUBLIKY

Thirty years of activities of the Forest Nursery Association of the Czech Republic

Pavel Kotrla, Josef Cafourek, Jana Kostelníková

Anotace:

Kulaté výročí třiceti let činnosti Sdružení lesních školkařů ČR, dnes významné oborové lesnické organizace, je příležitostí k ohlédnutí se zpět. Z dostupných historických podkladů byl proto sestaven tento příspěvek, shrnující činnost Sdružení za celé období jeho existence.

Klíčová slova:

SLŠ ČR, třicet let, činnost, historie, současnost

Abstract:

The round anniversary of thirty years of activity of the Forest Nursery Association of the Czech Republic, today an important sectoral forestry organization, is an opportunity to look back. The text, summarizing the activities of the Association during this period of its existence, was therefore compiled from the available historical sources.

Keywords:

the Forest Nursery Association of the Czech Republic, thirty years, activities, history, present

Úvod

V průběhu roku 1992, v rámci provedené transformace lesního hospodářství v ČR, byla podstatná část lesních školkařských provozů převedena do obchodních společností či do rukou soukromých podnikatelů. Vznikla pestrá, velikostně nesoudržná mozaika školkařských provozů a podnikatelských subjektů. Reprodukční materiál lesních dřevin se v ČR stal specifickou obchodní komoditou a produkce sadebního materiálu lesních dřevin byla včleněna do tržního prostředí. Uvedené změny se staly podnětem pro prvotní úvahy o založení zájmové asociace lesních školkařů (podzim 1992).

Významné impulsy pro založení profesního Sdružení přinesli pracovníci Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM), jmenovitě VS Opočno (Ing. Antonín Jurásek, CSc. a Ing. Václav Nárovec, CSc.) a VS Kunovice (Prom. biol. Zdenka Procházková, CSc., Ing. Pavel Radosta, CSc.), kteří snahy o vytvoření profesního Sdružení školkařů významně podporovali.

Z. Procházková se při své pracovní návštěvě v Kanadě zúčastnila valné hromady a semináře Asociace školkařů v Britské Kolumbii. Recipročně v roce 1993 navštívil ČR Jack Sutherland, pracovník výzkumného ústavu ve Vancouveru a přivezl výtisk Stanov školkařů Britské Kolumbie. Ty se staly výchozím materiálem pro přípravu stanov Sdružení. Ze strany VS Opočno byl zpracován v rámci poradenské činnosti pracovní materiál pro činnost Sdružení, jehož součástí byl i návrh stanov Sdružení (zpracoval V. Nárovec).

Ze strany lesních školkařů se dění kolem založení Sdružení koncentrovalo v lesní školce Budišov (Ing. Josef Cafourek), která spadala pod LS Jaroměřice nad Rokytnou, a.s. V letních měsících roku 1993 bylo svoláno první jednání s potencionálními zájemci o založení zájmového Sdružení do školky v Budišově, kterého se zúčastnilo 103 potenciálních zájemců. J. Cafourek zde byl pověřen dalším vedením veškerém agendy pro založení Sdružení. Do začátku roku 1994 proběhlo několik jednání o znění tvořících se stanov.

Zakladatelská smlouva Sdružení byla podepsána ve školce Budišov dne 11. 10. 1994. Zakládajícími členy se stali: Lesní společnost Jaroměřice nad Rokytnou a.s., Lesy Český Krumlov a.s., Jihočeské lesy České Budějovice a.s. divize Milevsko a Uniles Rumburk a.s.

Ke dni 14. 8. 1995 úspěšně proběhla registrace prvního znění stanov na Ministerstvu vnitra ČR pod názvem *Sdružení pěstitelů sadebního materiálu lesních dřevin*. Po registraci pokračovali ve spolupráci s pracovníky VS Opočno přípravy potřebných podkladů pro činnost Sdružení. Ustavující Valná hromada Sdružení pěstitelů sadebního materiálu lesních dřevin se konala 6. 12. 1995 v Olešné u Milevska. Zde byl zvolen jeho předseda, členové předsednictva a revizní komise. Předsedou Sdružení se stal Ing. Josef Cafourek. Do předsednictva a revizní komise byli zvoleni: Ing. Václav Červinka, Ing. Oldřich Dvořák, Ing. Jiří Hájek, Ing. Ivo Machovič, Ing. Zdeněk Německý, Ivan Haška, Jindřich Pecha, Jiří Pexídr a František Gajdůšek.

Funkcí tajemnice Sdružení byla pověřena Ing. Michaela Machovičová.

Již dva roky po vzniku Sdružení v něm bylo registrováno 61 členských organizací zabývajících se produkcí sadebního materiálu lesních dřevin. V následných letech se členská základna Sdružení rozrostla až na 80 členů a jeho členové pokrývali produkci cca 85 % potřeb sadebního materiálu v ČR. V počátcích činnosti Sdružení se podařilo zorganizovat exkurze na veletrh školkařské techniky v Německu – Pinnebergu (1996), do Švédska (1997) a Chorvatska (1998).

Se zvyšujícím se počtem členů a rostoucí aktivitou se ukázala nutnost profesionalizace činnosti Sdružení. **Proto bylo předsednictvem rozhodnuto zřídit pozici manažera Sdružení. V roce 1999 jím stal Ing. Pavel Kotrla, Ph.D.** a navázal na práci M. Machovičové. V roce 2000 byla také provedena **změna názvu na Sdružení lesních školkařů ČR**. Kromě agendy Sdružení bylo za manažerského působení P. Kotrly zahájeno ve spolupráci s VÚLHM a vybranými členy Sdružení organizování seminářů, spojené s vydáváním sborníků. Jejich cílem bylo předávání potřebných odborných informací členům. Od roku 2000 se také poprvé v ČR projevil nadbytek sadebního materiálu, což byla pro školkaře doposud neznámá situace. Proto byly poprvé provedeny pokusy o jednoduchou burzu sadebního materiálu mezi členy Sdružení.

Pokračovaly odborné exkurze – do Německa oblasti Pinnebergu (1999), jihovýchodního Polska (2000), na výstavu školkařské techniky v Německu – Elshormu (2001), na jižní Moravu, Slovensko a Maďarsko (2002) a do Francie (2003).

Důležitou aktivitou bylo navázání komunikace s celou řadou partnerů s cílem etablovat činnost Sdružení jako plnohodnotného partnera pro jednání a hájení zájmů oboru. Kromě pokračující velmi dobré spolupráce s VÚLHM byla třeba i komunikace s MZe (Ministerstvem zemědělství) – Ing. M. Sloup, Ing. J. John, která se následně zúročila při přípravě nové legislativy (především zákona o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin). Dále s LČR (Lesy České republiky, s.p.) kde byla řešena kvalita sadebního materiálu na základě nové ČSN 482115 *Sadební materiál lesních dřevin*, kterou LČR fakticky plně převzaly do svých smluv. Důležitá komunikace byla i s dalšími partnery, jako Ministerstvo životního prostředí, Státní rostlinolékařská správa, Lesnická fakulta Brno aj.

Zásadní změnou pro celou oblast lesního reprodukčního materiálu byl náš vstup do EU. S tím souvisela nutnost přijetí nového zákona o lesním reprodukčním materiálu (implementace Směrnice 1999/105/ES) a zákona o rostlinolékařské péči. Na přípravě těchto legislativních předpisů se Sdružení intenzivně podílelo jak na úrovni MZe, tak i zemědělského výboru Poslanecké sněmovny. Uvedenými aktivitami se Sdružení dostalo do pozice významného připomínkového místa ohledně legislativních předpisů, které se týkaly lesního reprodukčního materiálu.

V roce 2004 nastoupil po P. Kotrlovi na pozici manažera Sdružení Ing. Vladimír Foltánek, který v této pozici působil celých 10 let. V době jeho nástupu mělo Sdružení zaregistrováno 76 řádných členů, z toho 75 tuzemských a 1 zahraničního (Slovenská republika). V. Foltánek se významně zasloužil o získání respektu a vážnosti postavení Sdružení jako zastřešující organizace podnikatelských subjektů zabývajících se školkařskou čin-

ností v ČR. Z hlediska interních záležitostí Sdružení schválilo svůj jednací řád, konkretizovalo účelovou náplň činnosti a upřesnilo stanovy. Dále pokračovala komunikace s celou řadou partnerů především VÚLHM, MZe, LČR, Státní rostlinolékařskou správou, Lesnickou a dřevařskou fakultou Mendelovy univerzity v Brně a od roku 2006 Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL), který převzal kompetence v oblasti kontroly reprodukčního materiálu lesních dřevin. Důležitou aktivitou V. Foltánka byla organizace seminářů (školení) týkajících se praktického provádění ustanovení nového zákona o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, která byla realizována ve spolupráci s VÚLHM, MZe a pracovníky Státní rostlinolékařské správy, kdy byl objasňován celý nově nastavený systém produkce reprodukčního materiálu, včetně systému jeho kontroly.

S LČR, s.p. (největším odběratelem vyprodukovaného sadebního materiálu) byla ze strany Sdružení otevřena jednání o formě uzavírání smluv se školkařskými subjekty, dodržování podmínek při pěstování sadebního materiálu lesních dřevin určeného pro lesní porosty obhospodařované LČR a řešením dalších provozních problémů.

Sdružení za působení V. Foltánka významně rozvinulo vzdělávací, instruktážní a exkurzní činnost pro provozní pracovníky v lesním školkařství. Kromě seminářů, zabývajících se aktuálními tématy pro lesní školkaře, např. novými technologiemi a mechanizací, použitím chemických prostředků, pěstováním odrostků a poloodrostků a rychle rostoucích dřevin, péčí o lesní půdu, určováním kvality osiva atd., vyvíjelo SLŠ ČR i ediční a vydavatelskou činnost. Ke každému semináři byl vydán tištěný sborník referátů. Ojedinelou aktivitou, bylo zorganizování 2 třítdenních kurzů intenzivního vzdělávání pro technické pracovníky v lesním školkařství, které byly připraveny ve spolupráci s Institutem celoživotního vzdělávání při Mendelově univerzitě v Brně. Pokračovala tradice odborných exkurzí do školek v tuzemsku i v zahraničí. Navštívené školky: v oblasti Moravy (2004), Polska – školky v Katovicích a v Lodži (2005), školky středních a severozápadních Čech (2006), školky ve Švédsku (2007), školky oblasti jižních Čech spojeno se seminářem (2008), Slovensko (2009), exkurze do školek Maďarska (2010), školky Českomoravské Vysočiny (2011), oblast Pinnebergu – Německo (2012) a Chorvatsko (2013).

V roce 2014 vystřídal V. Foltánka (odchod do důchodu) ve funkci manažera Sdružení Ing. Petr Martinec.

Počet členů SLŠ ČR se za působení P. Martince pohyboval v rozmezí 59 až 64 členů, celková výměra produkčních ploch všech členských subjektů se pohybovala mezi 1015 až 1050 ha.

V rámci činnosti byl i nadále naplňován účel Sdružení, tj. ochrana oprávněných zájmů jeho členů, zabývajících se lesním školkařstvím a lesním semenářstvím, spolupráce se státními orgány, institucemi lesnického výzkumu, domácími i zahraničními organizacemi a médii. Sdružení se nadále podílelo na řešení aktuálních problémů oboru, vzniku i novelách právních norem a dalších předpisů týkajících se lesního školkařství. Aktivně vystupovalo při prosazování kolektivních zájmů vůči obchodním partnerům. Zapojilo se také do různých pracovních skupin. Zá-

stupci SLŠ ČR se účastnili mnohých jednání. Na úrovni náměstka ministra zemědělství byla od roku 2015 zahájena pravidelná setkání zástupců MZe a SLŠ ČR. Ohledně problematiky poptávky a nabídky sadebního materiálu lesních dřevin na trhu v ČR bylo toto téma projednáváno během let 2017-2019 i s ministry zemědělství Marianem Jurečkou a Miroslavem Tomanem. V průběhu roku 2015 se začala konat pravidelná setkání se zástupci vedení LČR, která vyústila ke vzniku pracovní skupiny řešící problematiku sadebního materiálu od osiva až po pěstební péči pro vysázené kultury.

V roce 2016 se Sdružení stalo členem Lesnicko-dřevařské komory ČR, v letech 2018-2021 bylo členem Spolku uživatelů, provozovatelů a vlastníků závlahových zařízení, od roku 2019 se stali i spolkovým členem SŠ ČR (Svazem školkařů ČR, z.s.). Od roku 2009 se zástupci Sdružení pravidelně účastní na jednání EFNA (Evropské asociace lesních školkařů).

Dlouhodobá spolupráce se (SŠ ČR) Svazem školkařů ČR, z.s. a Školkařským svazem OUČR (Ovocnářská unie České republiky) přinášela výborné výsledky v prosazování společných zájmů, v používání přípravků na ochranu rostlin i možnosti zapojení se do projektu *INTERSUCHO*. Potřeba větší komunikace s veřejností vedla ke změnám webových stránek a větší aktivitě v tomto směru. Od roku 2017 začalo SLŠ ČR vydávat tiskové zprávy a od roku 2018 se rozhovory se zástupci SLŠ ČR objevují v tisku, rádiích i televizi.

V období 2014 až 2019 patřily k nejdůležitějším dokumentům nově vzniklé normy – ČSN 48 2116 *Umělá obnova lesa a zalesňování* a ČSN 48 2118 *Inventarizace sadebního materiálu lesních dřevin ve školkách*. Dále novely zákona o vodách, lesního zákona, zákona o rostlinolékařské péči, novely právních norem vztahujících se k obchodování se sadebním materiálem lesních dřevin a vznik *Strategie MZe ČR s výhledem do roku 2030*. V tomto období se také podařilo v rámci PRV (Programu rozvoje venkova) vyjednat odpovídající podmínky pro lesní školkaře a včetně dostatečného rozšíření výčtu strojů a zařízení, na které bylo možné žádat finanční podporu. Mnoho školkařů tuto příležitost využilo a modernizovalo své provozy. Po extrémním suchu v roce 2015 se SLŠ ČR ve spolupráci s SŠ ČR poprvé v historii podařilo vytvořit kompenzační program *Zmírnění škod způsobených suchem na produkci v lesních školkách* v rámci dotací MZe. Bylo též možné žádat o kompenzace za škody pozdními jarními mrazy v roce 2017 a za škody suchem v roce 2018.

Za působení P. Martince pokračovalo Sdružení v informačních a vzdělávacích aktivitách včetně vydávání sborníků a zapojení se do výzkumných aktivit. Byly připravovány odborné semináře zaměřené na konkrétní témata a také každoročně dvoudenní souhrnný seminář spojený s jednáním valné hromady SLŠ ČR. Rovněž byly zorganizovány odborné exkurze, do oblasti středních a severozápadních Čech a Bavorska (2015), jižních Čech a Rakouska (2018) a Německa společně s SŠ ČR (2019).

Na podzim roku 2019 vystřídala P. Martince ve funkci manažera Sdružení Ing. Jana Kostelníková.

Za období působení J. Kostelníkové je Sdružení nadále etablovanou respektovanou profesní organizací. V roce 2022 se stalo

platným členem Zemědělského svazu České republiky, se kterým spolupracuje na každoročním vydávání sborníku a podílelo se spolu s ním i na tvorbě videa *Lesní semenářství a školkařství*. Svým členům začalo poskytovat pravidelný informační servis i individuální odborné poradenství, které členové rádi využívají. Sdružení i nadále chrání oprávněné zájmy členů a aktivně přispívá k vytváření podmínek pro lesního školkařství, semenářství a obchod s reprodukčním materiálem lesních dřevin v rámci ČR. V této době také gradovala kůrovcová kalamita v ČR a tím vyvstala potřeba zajistit obnovu vzniklých kalamitních holin, včetně zajištění dostatku sadebního materiálu pro vlastníky lesa, což se podařilo naplnit. A to i přes komplikace jako byl COVID či dopady války na Ukrajině. Během Covidu se SLŠ ČR ve spolupráci s SŠ ČR aktivně zasadilo o neuzavření školkařských provozů a umožnění přepravy sadebního materiálu po ČR v době, kdy byly mnohé firmy či oblasti uzavřeny. Svoje členy informačně podpořilo tak, aby mohli sadební materiál vyrábět a expedovat i v tomto období. Došlo i ke zintenzivnění spolupráce se SVOL (Sdružení vlastníků soukromých, obecních a církevních lesů v ČR).

Sdružení připomínkovalo a nadále připomínkuje velké množství legislativních novel s dopadem na lesní školkaře. Podílelo se např. na řadě jednání k novele vyhlášky č. 139/2004 Sb.), *Opatření obecné povahy MZe, Koncepce státní lesnické politiky do roku 2030*, implementace nových fyto-sanitárních opatření (ÚKZÚZ), tvorbě nového dotačního titulu Agrolesnictví a mnohých další. V roce 2023 jsme propagovali umělou obnovu, lesní školkařství a semenářství na Floře Olomouc v rámci Oslavy lesa. Školkaři se v posledních letech opakovaně potýkají s nepřízní klimatických vlivů (pozdní mrazy, sucho, záplavy). V roce 2024 se proto Sdružení aktivně zapojilo do jednání o kompenzacích ztrát produkce v lesních školkách způsobených jarními mrazy 2024 a vyjednávalo i zahrnutí škod na lesních školkách do monitoringu škod po povodních 2024 přes Portál farmáře. Významnou měrou přispělo také k otevření dotační intervence 35.37 Technologické investice pro lesní hospodářství – záměr c) Investice do lesních školek zaměřené na modernizaci techniky v lesním školkařství a semenářství včetně rozšíření výčtu strojů a zařízení, na které je možné žádat o tuto finanční podporu pro 5. kolo PRV. V roce 2024 byla pro členy SLŠ ČR uspořádána 3denní exkurze do lesních školek v Polsku.

Za působení J. Kostelníkové pokračuje Sdružení v pořádání seminářů i vydávání sborníků, který v roce 2024 oslavil své 20. výročí vydání. V témže roce byla započata propagace Sdružení, lesního školkařství a semenářství na Facebooku a Instagramu. Byl též vytvořen nový web SLŠ ČR. Logo Sdružení dostalo nový moderní design i manuál pro jeho použití.

V roce 2024 byly na MENDELU v Brně otevřeny dva nové studijní programy: na Lesnické a dřevařské fakultě v Brně dvouletý profesně zaměřený magisterský studijní program *Školkařství a šlechtění dřevin* a profesní bakalářský studijní program *Školkařství* na Zahradnické fakultě MENDELU v Lednici. Oba programy SLŠ ČR aktivně podporuje již od doby jejich příprav.

Závěr

Za uplynulých 30 let prokázalo Sdružení lesních školkařů ČR svou životaschopnost a smysluplnost pro své členy. Věřme tomu, že tak jako bude v zájmu zachování našich lesů stále po-

třeba v lesních školkách vypěstovat sadební materiál lesních dřevin, bude i dále pokračovat a rozvíjet se činnost oborové organizace lesních školkařů zastřešující jejich zájmy a potřeby.

Literatura

Kostelníková, J., Cafourek, J., Kotrla, P. Foltánek, V. Sdružení lesních školkařů ČR se ohlíží za 25 lety své činnosti. In: Silvarium.cz. Online. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, ©2020, 13. srpna 2020. Dostupné z: <https://www.silvarium.cz/lesnictvi/sdruzeni-lesnich-skolkaru-cr-se-ohlizi-za-25-lety-sve-cinnosti> [cit. 2024-02-12].

Použité zkratky a zkratková slova

a.s.	akciová společnost
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
EFNA	Evropské asociace lesních školkařů
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
LČR s.p.	Lesy České republiky, státní podnik
MENDELU	Mendelova univerzita v Brně
MZE	Ministerstvo zemědělství
OUČR	Ovocnářská unie České republiky
PRV	Program rozvoje venkova
SLŠ ČR, z.s.	Sdružení lesních školkařů ČR, zájmový spolek
SŠ ČR, z.s.	Svaz školkařů ČR, zájmový spolek
SVOL	Sdružení vlastníků soukromých, obecních a církevních lesů v ČR
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VS	výzkumná stanice
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.
v. v. i.	veřejná výzkumná instituce
ZS ČR	Zemědělský svaz České republiky

Adresy autorů:

Ing. Pavel Kotrla, Ph.D.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. – Výzkumná stanice Kunovice
Na Záhonech 601
686 04 Kunovice
e-mail: kotrla@vulhmuh.cz

Ing. Josef Cafourek, Ph.D. ^{1,2}

¹ Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. – Výzkumná stanice Kunovice
Na Záhonech 601
686 04 Kunovice
e-mail: josef.cafourek@seznam.cz
² Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny
Křtiny 175
679 05 Křtiny
Mendelova univerzita v Brně
e-mail: josef.cafourek@mendelu.cz

Ing. Jana Kostelníková
Sdružení lesních školkařů ČR, z.s.
J. Dobrovského 923
286 01 Čáslav
e-mail: info@lesniskolky.cz

Textová příloha příspěvku:

Příl. 1 Kopie zakladatelské smlouvy.

Příl. 2 Přehled konání valných hromad Sdružení lesních školkařů ČR, z.s. 1995-2024.

Příl. 3 Členové předsednictva a kontrolní komise Sdružení lesních školkařů ČR, z.s. za období 1996-2024.

Příl. 4 Odborné exkurze zorganizované Sdružením lesních školkařů ČR, z.s. za období 1996-2024.

ZAKLADATELSKÁ SMLOUVA

Lesní společnost Jaroměřice a.s., IČO 46974636; DIČ 332-46974636;
Kaunícova 192, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou, zastoupená
ing. Josefem Stříteckým, ředitelem

a

Lesy Český Krumlov a.s., IČO 47239271; DIČ 082-47239271;
Vyšehrad 169, 381 35 Český Krumlov, zastoupená
ing. Františkem Maxou, ředitelem

a

Jihočeské lesy České Budějovice a.s., divize Milevsko,
IČO 47239263; DIČ 087-47239263;
Nádražní 837, 399 01 Milevsko, zastoupená
ing. Václavem Kinským, ředitelem

a

Uniles Rumburk a.s., IČO 47397706; DIČ 179-47397706;
Jiřikovská 18, 408 01 Rumburk, zastoupený
ing. Romanem Houdou, technickým ředitelem

z a k l á d a j í zájmové sdružení právnických osob

S d r u ž e n í p ě s t ě t ě l ů s a d b o v ě h o
m a t e r i á l u l e s n í c h d ř e v í n

podle Občanského zákoníku č. 40 z roku 1964, paragraf 20 f - 20 j;
ve znění pozdějších předpisů.

Nedílnou součástí zakladatelské smlouvy jsou stanovy sdružení.

Osoba oprávněná jednat jménem sdružení je:

ing. Josef C a f o u r e k , narozen 9.11.1959 v Třebíči,
bydliště Myslibořice 175 - hájovna Vostrý, 675 52 Lipník u Hrotovic;
funkce - vedoucí školek Budišov, Lesní společnost Jaroměřice a.s.

za Lesní společnost Jaroměřice a.s.

LESNÍ SPOLEČNOST

Jaroměřice n.Rok., a.s.
675 51 JAROMĚŘICE n.Rok.

ing. Josef LESYÝTECKÝ

Český Krumlov a.s.
387 01 ČESKÝ KRUMLOV
tel. 0337 / 3241, fax 2006

za Lesy Český Krumlov a.s.

ing. František Maxa

za Jihočeské lesy České Budějovice a.s.,
divize Milevsko

JIHOČESKÉ LESY
ČESKÉ BUDĚJOVICE a.s.
divize MILEVSKO
Nádražní 837 PŠO 399 16

ing. Václav Kinský

za Uniles Rumburk a.s.

UNILES a.s. Rumburk
Jiřikovská 18, PŠO 408 01
tel: 2832 1492, fax: 2842 13
ing. Roman Houda

Zakládající členové určili jako osoby oprávněné jednat jménem sdružení tyto členy výboru, které touto smlouvou jmenovali do první schůze valné hromady:

ing. Josef Cafourek

bytem Myslibořice 175, 675 52 Lípnick u Hrot.
osoba oprávněná jednat jménem sdružení

ing. Oldřich Dvořák

bytem Chvalšiny 138,

ing. Jiří Hájek

bytem Olešná 82

ing. Roman Houda

bytem Jiřikovská 18, 408 01 Rumburk

ing. Jan Vacek

bytem Obránců míru 114, Řečany nad Labem

V Budišově 11.10.1994

Podpis

Příl. 2 Přehled konání valných hromad Sdružení lesních školkařů ČR, z.s. 1995-2024.

Ustavující valná hromada Olešná u Milevska 6. 12. 1995

2. valná hromada	Holeje u Budišova 10. 12. 1996
3. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 15. 1. 1998
4. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 10. 2. 1999
5. valná hromada	Opočno 8. 3. 2000
6. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 15. 2. 2001
7. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 14. 2. 2002
8. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 13. 2. 2003
9. valná hromada	Kostelec nad Černými Lesy 5. 2. 2004
10. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 16. 2. 2005
11. valná hromada	Opočno 15. 2. 2006
12. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 15. 2. 2007
13. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 26. 2. 2008
14. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 24. 2. 2009
15. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 25. 2. 2010
16. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 25. 11. 2011
17. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 27. 11. 2013
18. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 20. 1. 2015
19. valná hromada	Kostelec nad Černými lesy 11. 2. 2016
20. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 14. 2. 2017
21. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 10. 1. 2018
22. valná hromada	Lísek u Bystřice nad Pernštejnem 12. 2.2019
23. valná hromada	Třebíč 5. 2. 2020
24. valná hromada	per rollam 9. 3. až 15. 3. 2021
25. valná hromada	Kutná Hora 6. 9. 2022
26. valná hromada	Třemošnice – Starý Dvůr 6. 6. 2023
27. valná hromada	Třemošnice – Starý Dvůr 14. 2. 2024

Příl. 3 Členové předsednictva a kontrolní komise Sdružení lesních školkařů ČR, z.s. za období 1996-2024 (*tučně zvýrazněné jméno předsedy Sdružení*).

- 1996: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Ing. Dvořák, Gajdůšek, Hájek, Haška, Ing. Machovič, Ing. Německý, Pecha, Pexídr
- 1997: **Ing. Cafourek**, Haška, Ing. Červinka, Ing. Týml, Ing. Machovič, Ing. Vacek, Ing. Neznaj, Ing. Černý, Ing. Dvořák, Pecha, Pexídr, Ing. Kudlík
- 1998: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Ing. Dvořák, Haška, Loužil, Ing. Machovič, Ing. Neznaj, Pecha, Pexídr, Ing. Týml
- 1999: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Ing. Dvořák, Mgr. Frank, Haška, Ing. Machovič, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Týml
- 2000: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Ing. Machovič, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Týml
- 2001: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Ing. Machovič, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Týml
- 2002: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Ing. Foltánek, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Ing. Machovič, Ing. Němec, Pecha, Pexídr
- 2003: **Ing. Cafourek**, Ing. Červinka, Ing. Foltánek, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Ing. Machovič, Ing. Němec, Pecha, Pexídr
- 2004: **Ing. Machovič**, Ing. Červinka, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Kučera, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Zimák
- 2005: **Ing. Machovič**, Ing. Červinka, Mgr. Frank, Haška, Ing. Kohoutek, Kučera, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Zimák
- 2006: **Ing. Machovič**, Ing. Burda, Ing. Červinka, Mgr. Frank, Ing. Haken, Haška, Ing. Němec, Pecha, Pexídr, Ing. Zimák,
- 2007: **Ing. Machovič**, Ing. Burda, Ing. Červinka, Ing. Haken, Haška, Ing. Hotovec, Ing. Němec, Pexídr, Pecha, Ing. Zimák
- 2008: **Ing. Haken**, Ing. Burda, Ing. Červinka, Ing. Hotovec, Ing. Kec, Kučera, Ing. Machovič, Pecha, Vašek, Ing. Zimák
- 2009: **Ing. Machovič**, Ing. Burda, PhD., Ing. Červinka, Ing. Hotovec, Ing. Kec, Kučera, Ing. Němec, Pecha, Vašek, Ing. Zimák
- 2010: **Ing. Hotovec**, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Kec, Ing. Němec, Ing. Červinka, Januš, Ing. Machovič, Kučera, Vašek, Horáček
- 2011: **Ing. Hotovec**, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Kec, Ing. Němec, Ing. Červinka, Januš, Ing. Machovič, Kučera, Vašek, Horáček
- 2012: **Ing. L. Němec**, Ing. Machovič, Ing. Červinka, Fišera, Bc. Téra, Kučera, Horáček, Januš, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Hotovec
- 2013: **Ing. L. Němec**, Ing. Machovič, Ing. Červinka, Fišera, Bc. Téra, Kučera, Horáček, Januš, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Hotovec
- 2014: **Ing. P. Němec**, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Červinka, Ing. Hotovec, Fišera, Ing. Hradecký, Bc. Téra, Bc. Kučera, Horáček, Lengál
- 2015: **Ing. P. Němec**, Ing. Cafourek, PhD., Ing. Červinka, Fišera, Ing. Hradecký, Bc. Téra, Bc. Kučera, Horáček, Lengál, Votruba, DiS.
- 2016: **Ing. P. Němec**, Ing. Téra, Ing. Červinka, Ing. Hradecký, Ing. Češka, Ph.D., Ing. Šebek, Ing. J. Pexídr, Lengál, Ing. Kučera, Horáček
- 2017: **Ing. P. Němec**, Ing. Téra, Ing. Červinka, Ing. Hradecký, Ing. Češka, Ph.D., Ing. Hanzák, Ing. J. Pexídr, Lengál, Ing. Kučera, Horáček
- 2018: **Ing. P. Němec**, Ing. Téra, Ing. Červinka, Ing. Hradecký, Ing. Češka, Ph.D., Ing. Hanzák, Ing. J. Pexídr, Lengál, Ing. Kučera, Horáček
- 2019: **Ing. P. Němec**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Hanzák, Hotovec, Ing. Machovič, Ing. J. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.
- 2020: **Ing. P. Němec**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Hotovec, Ing. Machovič, Ing. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.
- 2021: **Ing. P. Němec**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Hladík, Ing. Machovič, Ing. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.
- 2022: **Ing. P. Němec, MBA**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Hladík, Ing. Machovič, Ing. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.

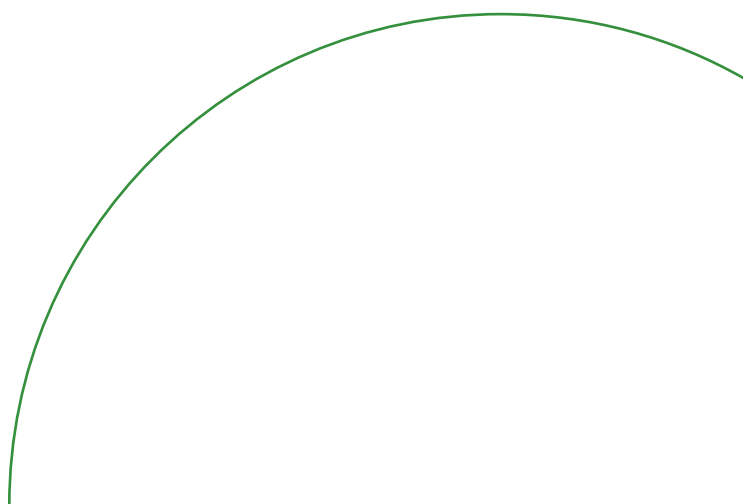
2023: **Ing. P. Němec, MBA**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Kaiser, Ing. Martinec, Ing. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.

2024: **Ing. P. Němec, MBA**, Ing. Burda, PhD., Ing. Češka PhD., Ing. Kaiser, Ing. Martinec, Ing. Pexídr, Ing. Téra, Lengál, Ing. Bc. Kučera, Ing. Stejskalová Ph.D.

Příl. 4 Odborné exkurze organizované Sdružením lesních školkařů ČR, z.s. období 1996-2024.

- 1996 Německo – návštěva veletrhu školkařské techniky v Pinnebergu.
- 1997 Švédsko – podokapové školky, firma BCC (hlavní organizátor společnost Hydro CZ).
- 1998 Chorvatsko – lesní školky, činnost výzkumné stanice (hlavní organizátor firma Monsanto).
- 1999 Německo – exkurze po lesních školkách v oblasti Pinnebergu a okolí.
- 2000 Polsko – školky v oblasti jihovýchodního Polska.
- 2001 Německo – výstava školkařské techniky u města Elmshorn, firma Kordes, firma Natur-Forst-technik.
- 2002 Velkoškolka Kladíkov, lesní školky jižního Slovenska, Maďarska a Podunají.
- 2003 Francie – lesnický veletrh Euroforest, školkařské provozy v oblasti Nancy a Dijonu.
- 2004 Morava – okrasné a lesní školky na území Moravy.
- 2005 Polsko – velkoškolka Rudy Ratiborske, Lodž, Varšava (mezinárodní výstava Zieleń to zicie), Krakow.
- 2006 ČR – střední a severozápadní Čechy, školky ŠLP Kostelec n.Č.l., školkařské středisko Lhota, Severočeské doly a.s. (zalesňování výsypek), LČR – obnova Krušných hor.
- 2007 Švédsko – privátní a státní lesní školky, ucelený systém produkce krytokořenného sadebního materiálu.
- 2008 Jižní Čechy – školky Burda, LS Tábor a.s., LČR, LZ Boubín, školka Červený Dvůr, školka Horní Planá, Rašelina Soběslav.
- 2009 Slovensko – školky Hladomer, Drakšiar, Jochy, OZ Semenoles, školky firmy Pro Populo s.r.o.
- 2010 Maďarsko – střediska a lesy společností: Vadex Mezőföldi, Zrt. a Kefag (Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt.), zkušební plochy rychle rostoucích dřevin u obce Moha u Székesfehérvár, lesní školky Kefag u Kecskemétu, arboretum v Kecskemétu, okrasné školky Juniperus Kert, myslivecká obora ve Fehérvárcsurgó.
- 2011 ČR – oblast Českomoravské Vysočiny, lesní školka Mírovka, lesní školka Zátoky, plantáž vánočních stromků.
- 2012 Německo – Pinneberská oblast u Hamburku – stromové školky Lorberg, firma Gramoflor GmbH ve Vechtě, okrasné školky Jeddeler Planzen a Diderk Heinje, lesní školky H.G. Reinke a Franz Lüdemann, školky: Schrader, Henning Pein, Lorenz von Ehren, Ralph Lüdemann a Mezinárodní veletrh školkařské techniky Baumschultechnik 2012.
- 2013 Chorvatsko – lesní školky: Limbuš, Koprivnica (provozní jednotka Šumarja Kloštar Podravski, Oštarije, Piket u Zemunik Donji a Podbadanj u Cirkvenice, geograficko-botanická rezervace Durdevački pijesci (Hrvatska Sahara) a ostrov Krk (hospodaření v mediteránních lesích a provedené zalesňování).
- 2015 Střední a severozápadní Čechy, Bavorsko – Vojenské lesy a statky ČR, s.p. - středisko Lhota, Školky – Montano, spol. s r.o., Wotan Forest a.s. – lesní školka Drmaly, Lesní správa Klášterec (zalesňování hřebenových partií Krušných hor a rekonstrukce porostů smrku pichlavého napadeného kloubnatkou smrkovou), LESOŠKOLKY s.r.o. – středisko Františkovy Lázně, lesní školka Bayerische Staatsforsten – Baumschule Bindlach.
- 2018 ČR a Rakousko – školky oblasti jižních Čech a severozápadního Rakouska. Navštívené firmy: Ing. Pavel Burda, Ph.D. – Lesní školky Burda, AGROWALD – školka Červený dvůr s.r.o., Vojenské lesy a statky ČR, s.p. – divize Horní Planá – ukázka obnovených porostů po větrné kalamitě z roku 2007 (orkán Kyrill), Gadermair Forst. Pflanzen. Pflege, Muraier Forstpflanzen GmbH, LIECO GmbH & Co KG, Herzog Baum Samen und Pflanzen GmbH, Forsthof Eder.
- 2019 Německo- (společně s SŠ ČR) Kordes Jungpflanzen / Bilsen, Kühnen Baumschule / Wedel, Baumschule Reinke / Rellingen, Stahl Baumschule / Tornesch, Schrader Pflanzen Handelsges / Kölln-Reisiek, výstava Schrader Pflanzen Handelsges. / Kölln-Reisiek, Lorberg/ Tremmen.

2024 Polsko – lesní školky a současné hospodaření v lesích polských Beskyd (Lasy Państwowe, Nadlesnictwo Wisła, školky: Wyrchczadeczka, Woleństwo, Bielsko-Biala, Kobiór, Rudy Raciborskie, chov zubra evropského Jankowice, chov tetřeva hlušce a včelařství při školce Wyrchczadeczka).



ALTERNATIVNÍ POSTUPY OBNOVY LESA NEJEN NA KALAMITNÍCH HOLINÁCH

Alternative forest restoration operations nay on calamity clearings

Jan Leugner

Anotace:

V současnosti se lesnictví nejen ve střední Evropě musí vyrovnávat s důsledky globální klimatické změny (GKZ), které se projevují především zvýšeným výskytem klimatických extrémů. Zároveň se stále potýká s následky kůrovcové kalamity z let 2018–2021. Proto je nutné obnovu lesa, nejen na kalamitních holinách, realizovat tak, aby nově vznikající porosty měly vyšší předpoklady odolnosti a stability do budoucna. Hlavním cílem obnovy lesy by tedy měly být druhově, prostorově a pokud možno i věkově diferencované porosty

Na základě výzkumu, ale také praktických zkušeností, je potvrzováno, že nejvhodnějším způsobem pro obnovu lesa, nejen na rozsáhlých kalamitních holinách, je využití co nejširší palety obnovních postupů s širokou škálou lesních dřevin, které zahrnují výsadbu cílových dřevin, přirozenou obnovu, dále využití vícefázové obnovy a také pěstování porostů v krátkém obmýtí.

Klíčová slova:

kalamitní holina, kombinovaná, přirozená, umělá obnova

Úvod

Pro zachování všech důležitých funkcí lesa, včetně funkce produkční je potřebné (nutné) zvyšování odolnosti lesních porostů, potažmo celých lesních ekosystémů ke změnám, které souvisí s GKZ. Lesní ekosystémy jsou bezesporu jedním ze základních pilířů adaptační strategie. Tedy strategie, která má přizpůsobit jednotlivé oblasti lidské činnosti klimatickým extrémům, které lze s vysokou pravděpodobností v budoucnu předpokládat. Plně funkční lesní ekosystémy mohou být zároveň adaptačním i mitigačním opatřením této strategie.

V posledních několika letech bylo (je) současně nutné řešit obnovu rozsáhlých kalamitních holin vzniklých v důsledku nahodilých těžeb. To vše vedlo k hledání a realizaci alternativních postupů obnovy lesa na těchto plochách. Při mimořádně velkoplošných rozpadech, které jsme zaznamenali v posledních 5–6 letech, je obnova porostů obtížně zvládnutelná a z důvodu často nedostatečných kapacit materiálových i personálních ji nelze zvládnout v krátkém čase. Přesto lze následky kůrovcové

kalamity zároveň považovat za příležitost ke změně ve způsobu hospodaření a přístupu k lesu v dlouhodobějším horizontu.

Důležitými faktory, které je nutno brát v úvahu při plánování obnovy na holinách, je jednak požadavek na rychlý návrat plnění základních funkcí lesa (obnova lesního prostředí) a za druhé, potřeba rozložit obnovu rozsáhlých kalamitních ploch do delšího období.

Na základě výzkumu a také praktických zkušeností je potvrzováno, že nejvhodnější možností pro obnovu lesa na rozsáhlých kalamitních holinách je využití co nejširší palety možností obnovních postupů. Spektrum těchto postupů zahrnuje výsadbu cílových dřevin, přirozenou obnovu, kombinaci těchto dvou základních způsobů a dále využití vícefázové obnovy. Relativně novou možností je také pěstování porostů v kratším obmýtí.

Optimálním cílem obnovy by měla být tvorba smíšených/funkčních porostů s relativně jemnou strukturou smíšení se zastoupením širokého spektra dřevin plnících očekávané funkce lesa.

Alternativní postupy obnovy kalamitních holin

Umělá obnova přípravných dřevin

Výsadba směsí široké škály cílových dřevin, kterou je vhodné preferovat na především na holinách vzniklých na bohatších stanovištích, je tradičním způsobem obnovy v posledních několika dekádách. Ovšem při souvislé velikosti holin nad 10 ha je rozhodně vhodné pro rozčlenění vložit pruhy rychle rostoucích dřevin, a to jak přípravných (bříza, topol osika, olše), tak i cílových (smrk, modřín, třešeň ptačí), které budou pěstovány ve zkráceném obmýtí (20–40 i 60 let) – za účelem diverzifikace věkové struktury budoucích porostů.

Přestože jsou zdůrazňovány nejčastěji přednosti přirozené obnovy břízy, je na základě zkušeností výzkumu i výsledků publikovaných v zahraniční odborné literatuře zdůrazňován také význam obnovy umělé, a to především výsadby geneticky cenného sadebního materiálu (Karksson 2002; Hynynen et al. 2010). Hlavním důvodem je snížení rizika neúspěšné či nedostatečné přirozené obnovy nebo sítě.

Minimální počty jedinců při umělé obnově výsadbou přípravných dřevin se doporučují v rozmezí 2 500 – 3 000 ks/ha. Tento počet lze adekvátně snížit při zohlednění potenciálu přirozené obnovy. Další snížení, až o 10 %, je uplatnitelné při použití kryto-kořenného sadebního materiálu. Následná péče spočívá v omezení buřeně a v některých případech ochraně proti škodám zvěří (dle zkušeností z výzkumných a demonstračních ploch většinou stačí tyto činnosti provádět pouze první rok po výsadbě).

Vzhledem k predikovaným klimatickým změnám lze uvažovat také o použití některých dřevin (například dubu a dalších dřevin schopných odrůstat v teplejších a sušších podmínkách) s mírným posunem do vyšších nadmořských výšek oproti dosavadnímu vymezení. Mělo by se ovšem jednat pouze o rozšíření možností pěstování různých dřevin, a ne substituční využívání. Také vzhledem k těžko předvídatelným projevům klimatických změn je vhodné především rozšíření druhového složení nově zakládáných porostů.

Využití přirozené obnovy široké škály dřevin

Z hlediska rychlosti obnovy lesního prostředí je, pro obnovu kalamitních holin, nejefektivnějším způsobem využití přirozené obnovy dřevin s pionýrskou strategií růstu, jakou jsou bříza osika, olše nebo modřín. Využitelnost tohoto způsobu obnovy byla opakovaně potvrzena na široké škále stanovištních podmínek v různých regionech České republiky i dalších zemí střední Evropy. Ekonomicky i biologicky je výhodné maximalizovat využití přírodních procesů (přirozené obnovy) při obnově lesa nejen na kalamitních holinách. Pro toto využití je důležité posoudit, zda se na ploše holiny již nějaká přirozená obnova vyskytuje nebo existuje její potenciál pro následnou obnovu na holině. Potenciál obnovy (přípravných) dřevin na kalamitních holinách závisí na výskytu zdrojů osiva a vhodných stanovištních a růstových podmínkách pro obnovu a odrůstání přípravných dřevin v dostačujících počtech pro formování přípravných porostů. Hlavním rizikem jsou nepříznivé růstové podmínky (mikroklima, půdní podmínky) nebo plošný výskyt buřeně. Půdní podmínky a výskyt buřeně jsou často ovlivňovány i stavem porostu před dopadem kalamity. V dlouhodobě prosvětlených porostech stoupá riziko plošného výskytu buřeně záhy po odlesnění.

Při šíření semen přípravných dřevin větrem dosahuje dolet v běžných podmínkách několika desítek metrů od zdroje semen (zpravidla do vzdálenosti 50–100 m od zdroje osiva), výjimkou jsou vrby a topoly s potenciálem šíření na výrazně delší vzdálenost. Se vzdáleností od mateřských stromů však klesá počet semen. Pionýrské druhy dřevin, snášející podmínky holých ploch, se na kalamitních holinách zpravidla obnovují lépe než druhy citlivější (cílové). V přirozené obnově na kalamitních holinách obvykle dominuje bříza, která bývá doplněna osikou případně modřínem, v závislosti na přítomnosti mateřských stromů (Souček et al. 2016). Vhodnou přípravou půdy pro tento způsob obnovy je mechanické narušení půdního povrchu (skarifikace), případně drcením těžebních zbytků a následné naorání půdního povrchu. Výška semenáčků přípravných dřevin v prvním roce většinou nepřesahuje 20 cm, vrby a topoly však mohou na vhodných stanovištích dosáhnout výšky až 50 cm. V následujících letech se výškový přírůst těchto dřevin výrazně zrychluje.

Kombinovaná obnova

Pro eliminaci rizikových faktorů u přirozené obnovy (zabuření stanoviště, eroze lesní půdy na svazích apod.) je často vhodné využít kombinovanou obnovu, která využívá oba hlavní způsoby obnovy (umělou a přirozenou obnovu zároveň). Kombinovanou obnovu lze výhodně realizovat na většině stanovišť, kde lze očekávat, výskyt přirozeného zmlazení takových druhů, které bude vhodné zakomponovat do druhové skladby nově vznikajících. Plánovanou umělou obnovu lze realizovat i ve sníženém hektarovém počtu a tím zahájit obnovu na výrazně větší ploše holin v relativně krátkém čase. Následný krok obnovy tak můžeme bez výraznější rizik posunout o 10–15 let. V tomto časovém úseku může dojít k doplnění založené kostry porostu přirozenou obnovou, především dřevin s pionýrskou strategií růstu. Případným třetím krokem obnovy holin může být doplnění dalších dřevin pod clonu vzniklého přípravného porostu. V této fázi může být výhodné doplnit do porostních směsí dřeviny, které špatně odrůstají v nepříznivých ekologických podmínkách velkých kalamitních holin (jedná se především o buk a jedli). Jednotlivé kombinace dřevinné skladby a pěstebních postupů je vždy nutné plánovat a realizovat podle konkrétní ekologické situace na jednotlivých holinách. Pro kombinovanou obnovu lze využít dva způsoby. Při prvním postupu je nejdříve uměle založen přípravný porost, který je následně doplňován přirozenou či umělou obnovou cílových dřevin. Tyto přípravné porosty lze zakládat výsadbou i sítí. Pro výsadbu lze využít snížené hektarové počty – pro břízu, osiku, olši i modřín 1 200–2 500 ks/ha.

Druhou možností je postup, kdy se nejdříve provede výsadba cílové dřeviny, která je následně doplněna přirozenou obnovou přípravné dřeviny. Také v tomto případě lze využít snížený výsadbový počet jedinců na hektar (50–60 % minimálního počtu dle potenciálu přirozené obnovy na konkrétním stanovišti). Vzniklý porost je vychováván jako směs dřevin. Nutným předpokladem pro použití tohoto postupu je existence potenciálu pro následnou přirozenou obnovu různých dřevin na holině. Těmito hlavními předpoklady jsou výskyt mateřských stromů a vhodné stanovištní a růstové podmínky pro vznik a odrůstání přirozené obnovy. Při splnění těchto podmínek je tento postup možné uplatnit v různých ekologických podmínkách.

Pokud není přirozená obnova postačující, je nutné ji podle typu obnovovaného porostu následně doplňovat dosadbou dřevinami s dostatečným růstovým potenciálem.

Výsledky různých postupů při obnově na VP Heraltice

Na výzkumné ploše Heraltice (LČR LS Telč, SLT 5B, 5G, 5S, nadmořská výška ca 600–620 m n. m.), jsou testovány různé postupy obnovy kalamitních holin. Na této ploše je sledování zaměřeno především na různé postupy umělé a kombinované obnovy holin. Byl vyhodnocen růst přípravných a cílových dřevin v různém smíšení. Jednou z možností je také testování „adaptační směsí“, kterou představuje především různé zastoupení dubu, ale i habru. Růstové optimum těchto dřevin se nachází ve výrazně nižších nadmořských výškách. Obě dřeviny ovšem relativně dobře snášejí ekologické podmínky na otevřených holých plochách a zároveň jsou to dřeviny relativně dobře snášející suchá období. Celková velikost holiny byla v roce 2023 více než 40 ha. Ztráty v období 4 let po výsadbě na kalamitní holinu byly minimální u většiny druhů nepřesáhly 10 %.

Při hodnocení výškového růstu v prvních třech letech po výsadbě byly zjištěny velké rozdíly v dynamice růstu. Světlo milné dřeviny (především modřín, ale i dub a habr) již v prvních letech relativně intenzivně přirůstaly, a to i v případě, že byla provedena výsadba formou vyspělého sadebního materiálu s výškou nad 80 cm. U těchto dřevin již jsou (případně budou v příštím roce) splněny parametry zajištěné kultury. Naopak dřeviny s „klimaxovou strategií růstu“ (především jedle) v prvních letech přirůstaly velmi pomalu. Zajímavým poznatkem je prozatím rychlejší odrůstání dubu a habru ve srovnání s bukem, přestože se výzkumná plocha nachází v nadmořské výšce ca 600 m n. m.

Kombinovaná obnova byla na ploše realizována v první fázi výsadbou „přípravných dřevin“ ve sníženém počtu (SM 1800 ks/ha, MD 1200 ks/ha, OL 2 500 ks/ha a BR 2500 ks/ha).

Růst smrku prozatím není tak dynamický jako u břízy, olše a modřínu. U smrku byly v prvních dvou letech po výsadbě pozorovány následky „šoku z přesazení“. U olše došlo v prvním roce po výsadbě k poškození nadzemních částí vytloukáním zvěří. Olše ovšem relativně velmi dobře zregenerovala v dalších letech již je zaznamenáván dynamický výškový přírůst (v posledních dvou letech až 50 cm ročně). U břízy byl významný výškový přírůst zaznamenáván již od prvního roku po výsadbě, přestože v prvním roce také došlo k poškození výsadby zvěří. Současná průměrná výška porostu břízy je téměř 250 cm. U modřínu byl v prvním roce po výsadbě také zaznamenán „šok z přesazení“, ale v dalších letech již přirůstal velmi dynamicky. Na základě těchto výsledků lze předpokládat, že u olše, břízy a modřínu bude vytvořen přípravný porost, který bude pozitivně ovlivňovat ekologické podmínky na kalamitní holině (tlumení růstu buřeny a teplotních extrémů) již kolem pátého roku po výsadbě. U výsadby smrku bude tento časový horizont pravděpodobně delší.

Dalším specifickým postupem obnovy kalamitních holin je umělá obnova zvyšující druhovou diverzitu. V roce 2023 byl vyhodnocen růst uměle založené směsi třešně ptačí (TR) a břízy bradavičnaté (BR). Výsadba obou dřevin proběhla na podzim roku 2019. Pro výsadbu TR byly využity odrostky s průměrnou výškou 150 cm (1200 ks/ha), které byly z důvodu ochrany před škodami zvěří, umístěny do plastových chráničů. Pro výsadbu BR byly využity krytokořenné semenáčky (2 000 ks/ha). Ochrana proti škodám zvěří nebyla u břízy realizována. Směs dřevin byla vytvořena pravidelným řadovým smíšením. Jako kontrolní varianta byla založena stejná směs v oplocence.

Obě dřeviny začaly ihned po výsadbě relativně rychle přirůstat. Rychlejší růst byl v prvních dvou letech zaznamenán u původně menšího sadebního materiálu břízy (průměrná výška byla 4 roky po výsadbě 450 cm). Na výškovém růstu třešně se pozitivně projevovalo využití plastového chrániče, který výškový přírůst stimuloval (průměrná výška byla 4 roky po výsadbě 270 cm ve srovnání s TR v oplocence 230 cm). Tento stimulační efekt potvrzuje výsledek zjištěný i u jiných dřevin (Jurásek et al. 2008).

Pro další vývoj směsi bude rozhodující, aby nedošlo k utlačování cílové dřeviny ve směsi (TR) a zároveň aby bříza působila

jako výchovná dřevina. Protože výsadba byla založena v relativně malé hustotě, tak si dřeviny prozatím nekonkurují.

Závěr

Na základě získaných výsledků výzkumu v oblasti obnovy lesa lze jednoznačně doporučit kombinaci klasických i alternativních způsobů obnovy vedoucích k dosažení cíle založení druhové a prostorově diferencovaných porostů. Kombinovanou obnovu, nebo obnovu plně závislou na přírodních procesech, lze doporučit na stanovištích, kde můžeme očekávat rychlý vývoj přirozené obnovy a doplnění výsadby dostatečným počtem jedinců. Využití dřevin s pionýrskou strategií růstu, v našich podmínkách nejčastěji břízy, lze výrazně zkrátit období, ve kterém budou splněny parametry zajištěné kultury, ale je nutné relativně brzy začít provádět vhodnou pěstební péči.

Je nutné si uvědomit, že neexistuje jeden univerzální postup obnovy kalamitní holiny, ale vždy je nutné hledat optimální postup pro konkrétní ekologické podmínky obnovované plochy. Z hlediska lesnického přístupu je nutné vyhodnotit možnosti využití přírodních procesů (např. přirozená obnova cílových i přípravných dřevin). Tyto procesy poté zakomponovat do celkové strategie obnovy holin nejčastěji v kombinaci s dalšími způsoby.

Literatura

Hynynen J., Niemistö P., Viherä-Aarnio A., Brunner A., Hein S., Velling P. 2010. Silviculture of birch (*Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh.) in northern Europe. *Forestry*, 83 (1): 103–119.

Jurásek, A. – Bartoš, J. – Leugner, J. – Martincová, J.: Metodika použití plastových chráničů sadebního materiálu lesních dřevin při umělé obnově lesa a zalesňování. Recenzovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2008. 28 s. Lesnický průvodce 6/2008.

Karlsson A. 2002. Site preparation of abandoned fields and early establishment of planted small-sized seedlings of silver birch. *New Forests*, 23: 159–175.

Souček J., Špulák O., Leugner J., Pulkrab K., Sloup R., Jurásek A., Martiník A. 2016: Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. Certifikovaná metodika. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti 2016. 35 s. Lesnický průvodce 10/2016.

Použité zkratky a zkratková slova

BR	bříza bělokorá také bříza bradavičnatá nebo bříza bílá
TR	třešeň ptačí
SM	smrk ztepilý
OL	olše lepkavá
MD	modřín evropský
GKZ	globální klimatická změna
SLT	soubor lesních typů

Dedikace:

Článek vznikl v rámci podpory výzkumu Ministerstvem zemědělství ČR (MZE-RO0123).

Adresa autora:

Ing. Jan Leugner, Ph.D.

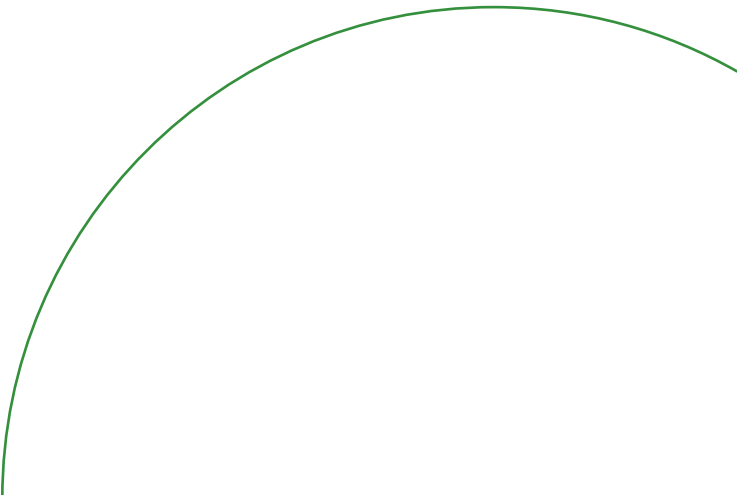
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. -

Výzkumná stanice Opočno

Na Olivě 550

517 73 Opočno

e-mail: leugner@vulhmop.cz



ENERGETICKÉ ÚSPORY V PODNICÍCH: OPATŘENÍ PRO DOSAŽENÍ VÝRAZNÝCH ÚSPOR

Ruben Marada

Anotace:

Text poskytuje komplexní přehled strategií a opatření zaměřených na snížení energetické náročnosti ve firmách. Zahrnuje tyto klíčové oblasti: provedení energetického auditu, optimalizace provozních postupů, eliminace nevyužívaných zařízení, implementace programovatelných termostátů, pravidelná údržba vzduchotechniky, využití moderních technologií, vzdělávání zaměstnanců, integrace obnovitelných zdrojů energie, zavedení energetického managementu a poskytování služeb výkonové rovnováhy. Cílem je nabídnout firmám praktické návody pro efektivní snižování nákladů na energii a zvýšení jejich konkurenceschopnosti.

Klíčová slova:

energetický audit, optimalizace provozu, úspory energie, programovatelné termostaty, vzduchotechnika, moderní technologie, vzdělávání zaměstnanců, obnovitelné zdroje energie, energetický management, služby výkonové rovnováhy

Úvod

Energetická náročnost je jedním z klíčových faktorů, které ovlivňují provozní náklady a celkovou efektivitu podnikání. Firmy dnes čelí stále větším výzvám spojeným s řízením spotřeby energie, a to nejen kvůli rostoucím cenám energií, ale i vzhledem k legislativním

a ekologickým požadavkům na snižování uhlíkové stopy. Optimalizace energetické spotřeby se stává nutností nejen pro udržení konkurenceschopnosti, ale i pro dosažení dlouhodobé udržitelnosti podnikání. V textu jsou proto popsány možnosti a praktická opatření, kterými lze dosáhnout významných energetických úspor se zaměřením na technologické, procesní

a organizační přístupy, které mohou firmám pomoci efektivně řídit energetickou spotřebu. Společnost Electree se specializuje na podporu podniků v zavádění energetických úspor a je připravena být strategickým partnerem při přechodu k efektivnějšímu a ekologičtějšímu podnikání.

Současné trendy v energetické spotřebě podniků

Energetická spotřeba v podnicích představuje významný podíl celkové národní spotřeby energie, přičemž průmyslový a ko-

merční sektor patří k největším odběratelům. V posledních letech se pozornost stále více obrací na snižování energetické náročnosti, a to jak v reakci na ekonomické tlaky, tak na environmentální výzvy. Význam energetických úspor roste i vzhledem k evropským směrnici a závazkům týkajícím se snižování emisí, které postupně zavádějí povinnosti i pro podnikatelské subjekty. Dle statistik Evropské komise tvoří průmyslová spotřeba energie až 25 % celkové spotřeby energie v EU. Podniky tak musí čelit dvojí výzvě: dosáhnout efektivní energetické spotřeby a zároveň udržet provozní náklady na přijatelné úrovni. Investice do energeticky úsporných technologií se ukazují jako klíčové pro dlouhodobou konkurenceschopnost podniků. V reakci na tuto potřebu stále více firem zavádí opatření k optimalizaci energetických procesů, čímž snižují svou uhlíkovou stopu a zajišťují si lepší pozici na trhu.

Možnosti úspor energie v podnicích

Existuje několik klíčových přístupů k dosažení energetických úspor v podnicích, které lze rozdělit do tří hlavních kategorií: technologická opatření, procesní optimalizace a organizační změny. Každá z těchto kategorií přináší odlišné výhody a možnosti, jak snížit energetickou spotřebu a náklady.

Technologická opatření zahrnují modernizaci zařízení a zavádění technologií snižujících energetickou náročnost provozu. Mezi nejčastěji implementované patří přechod na LED osvětlení, instalace úsporných kotlů a tepelného hospodářství, nebo využívání obnovitelných zdrojů energie, jako jsou fotovoltaické panely.

Procesní optimalizace je zaměřena na efektivní plánování a řízení spotřeby energie během výrobních cyklů a provozních činností. Zavedení systémů správy energie, které umožňují sledovat spotřebu v reálném čase, přispívá k identifikaci a eliminaci energeticky náročných procesů. Energetický audit je pak účinným nástrojem k odhalení skrytých úniků a možností úspor.

Organizační změny zahrnují zlepšení postupů v oblasti plánování a řízení energetických procesů na všech úrovních podniku. Podniky mohou dosáhnout významných úspor zapojením zaměstnanců do energetických strategií a proškolením personálu ohledně správného používání zařízení.

Energetický audit

Prvním a zásadním krokem k identifikaci možností úspor energie je provedení detailního energetického auditu. Tento proces zahrnuje systematickou analýzu spotřeby energie v rámci celé organizace, identifikaci hlavních zdrojů spotřeby a stanovení oblastí s potenciálem pro zlepšení. Energetický audit poskytuje firmám jasný obraz o jejich energetickém profilu a slouží jako základ pro plánování efektivních úsporných opatření. Podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jsou některé podniky povinny pravidelně provádět energetické audity, což podtrhuje jejich význam pro průmyslový sektor.

Optimalizace provozních postupů

Efektivní řízení provozních procesů může vést k významným energetickým úsporám. To zahrnuje například plánování energeticky náročných operací mimo špičkové odběrové hodiny, kdy jsou ceny energií nižší. Implementace systémů pro řízení spotřeby energie umožňuje monitorovat a regulovat spotřebu v reálném čase, což přispívá k optimalizaci provozu a snížení nákladů. Například využití pokročilých softwarových nástrojů pro energetický management může firmám pomoci identifikovat neefektivní procesy a navrhnout jejich optimalizaci.

Eliminace nevyužívaných zařízení

Zařízení, která zůstávají v pohotovostním režimu nebo jsou nevyužívána, mohou představovat významný zdroj zbytečné spotřeby energie. Pravidelné vypínání nebo odpojování těchto zařízení, zejména během nepracovních hodin, může vést k podstatným úsporám. Zavedení politiky „vypínej, když nepoužíváš“ a školení zaměstnanců v této oblasti může přinést rychlé a nákladově efektivní výsledky.

Implementace programovatelných termostátů

Programovatelné termostaty umožňují automatickou regulaci teploty v závislosti na čase a obsazenosti prostor. Tím se zajišťuje optimální využití energie pro vytápění a chlazení, což vede k úsporám bez kompromisů na komfortu. Například nastavení nižší teploty během nočních hodin nebo v době, kdy jsou prostory neobsazené, může výrazně snížit energetickou spotřebu.

Pravidelná údržba vzduchotechniky

Vzduchotechnické systémy hrají klíčovou roli v udržování kvality vnitřního prostředí. Pravidelná údržba, včetně čištění a výměny filtrů, zajišťuje jejich efektivní provoz a snižuje energetickou náročnost. Zanesené filtry a neudržované systémy mohou zvýšit spotřebu energie až o 15 %, proto je důležité dodržovat doporučené intervaly údržby.

Využití moderních technologií

Investice do moderních a energeticky úsporných technologií mohou přinést dlouhodobé úspory. Například instalace frekvenčních měničů na elektromotory umožňuje regulovat jejich otáčky podle aktuální potřeby, což snižuje spotřebu energie. Podobně modernizace osvětlení na LED technologie může snížit náklady na osvětlení až o 50 %. Důležité je také sledovat návratnost investic a vybírat technologie s nejvyšším potenciálem úspor.

Vzdělávání zaměstnanců

Zaměstnanci hrají klíčovou roli v úspěšné implementaci energeticky úsporných opatření. Pravidelné školení a zvyšování po-

vědomí o správných postupech při využívání energií může vést k významným úsporám. Motivace zaměstnanců k aktivnímu zapojení do energetického managementu, například prostřednictvím soutěží nebo odměn za nápady na úspory, může zvýšit jejich angažovanost.

Integrace obnovitelných zdrojů energie

Implementace obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární panely, větrné turbíny nebo biomasa, může významně snížit závislost firmy na tradičních energetických zdrojích a zároveň snížit provozní náklady. Moderní jsou opět kogenerační jednotky, které efektivně kombinují výrobu elektřiny a tepla, což vede k vyšší energetické účinnosti.

Zavedení energetického managementu

Implementace systému energetického managementu, například podle normy ISO 50001, umožňuje firmám systematicky sledovat a optimalizovat svou energetickou spotřebu. Tento přístup zahrnuje stanovení energetických cílů, monitorování výkonu a neustálé zlepšování procesů. Firmy, které zavedly ISO 50001, často dosahují významných úspor energie a zlepšení své ekologické stopy.

Poskytování služeb výkonové rovnováhy

Služby výkonové rovnováhy (SVR) jsou klíčovým nástrojem pro udržení stability elektrizační soustavy. Tyto služby zajišťují rovnováhu mezi výrobou a spotřebou elektrické energie, což je nezbytné pro udržení konstantní frekvence a spolehlivosti dodávek. Firmy mohou aktivně přispívat k této stabilitě a zároveň získat ekonomické výhody tím, že se zapojí do poskytování SVR.

Co jsou služby výkonové rovnováhy?

SVR jsou součástí podpůrných služeb, které slouží k zajištění stability frekvence a výkonu v přenosové soustavě. Existují dvě úrovně těchto služeb: kladné a záporné. Kladné služby spočívají v dodávce elektrické energie do sítě v případě jejího nedostatku, zatímco záporné služby zahrnují odběr přebytečné energie ze sítě v případě jejího nadbytku. Tímto způsobem se udržuje rovnováha mezi výrobou a spotřebou elektrické energie, což je klíčové pro prevenci výpadků a zajištění spolehlivosti dodávek.

Benefity pro firmy poskytující SVR

Dodatečné příjmy: Firmy, které se zapojí do poskytování SVR, mohou získat finanční odměny za svou flexibilitu v řízení spotřeby nebo výroby energie. Tímto způsobem mohou diverzifikovat své zdroje příjmů a zvýšit ekonomickou stabilitu.

Optimalizace provozu: Zapojením do SVR mohou firmy lépe řídit své energetické toky, což vede k efektivnějšímu využití zdrojů a snížení provozních nákladů.

Podpora udržitelnosti: Aktivní účast na stabilizaci energetické sítě přispívá k udržitelnému rozvoji a snižuje ekologickou stopu firmy.

Možnosti zapojení do poskytování SVR

Firmy, které mají vhodné technologické vybavení a schopnost rychle upravovat svou spotřebu nebo výrobu energie, mohou kontaktovat provozovatele přenosové soustavy nebo specializované agregátory, kteří koordinují poskytování SVR. Je důležité splnit technické a regulační požadavky pro zajištění spolehli-

vosti a efektivitu těchto služeb. Zapojení do poskytování služeb výkonové rovnováhy představuje pro firmy příležitost nejen k získání dodatečných příjmů, ale také k aktivnímu přispění k stabilitě energetické sítě a podpoře udržitelného rozvoje.

Využití bateriových úložišť v moderní energetice

Bateriová úložiště energie (BESS) hrají stále významnější roli v současné energetice, zejména v kontextu integrace obnovitelných zdrojů a zajištění stability elektrizační soustavy. Jejich schopnost rychle reagovat na změny v poptávce a nabídce energie z nich činí klíčový prvek moderního energetického systému.

Funkce bateriových úložišť

Stabilizace sítě: Bateriová úložiště mohou poskytovat služby výkonové rovnováhy tím, že rychle dodávají nebo absorbují energii podle aktuálních potřeb sítě. Tím pomáhají udržovat stabilní frekvenci a napětí, což je nezbytné pro spolehlivý provoz elektrizační soustavy.

Integrace obnovitelných zdrojů: Obnovitelné zdroje energie, jako jsou solární a větrné elektrárny, jsou charakteristické svou proměnlivou výrobou. Bateriová úložiště umožňují ukládat přebytečnou energii v době nadprodukce a dodávat ji zpět do sítě během období nedostatku, čímž vyrovnávají výkyvy ve výrobě a spotřebě.

Výhody pro firmy

Pro firmy představují bateriová úložiště příležitost k optimalizaci spotřeby energie a snížení nákladů. Integrací úložišť s vlastními obnovitelnými zdroji mohou firmy využívat vyrobenou energii efektivněji a snižovat závislost na externích dodavatelích. Navíc mohou poskytovat služby výkonové rovnováhy a získávat dodatečné příjmy za svou flexibilitu v řízení spotřeby a výroby energie. Bateriová úložiště se stávají nepostradatelnou součástí moderní energetiky. Jejich schopnost rychle reagovat na změny v energetické soustavě, podporovat integraci obnovitelných zdrojů a poskytovat záložní kapacity z nich činí klíčový prvek pro zajištění spolehlivých a udržitelných dodávek energie. Firmy, které investují do těchto technologií, mohou nejen snížit své energetické náklady, ale také aktivně přispět k stabilitě a udržitelnosti energetického systému.

Závěr

Implementace výše uvedených opatření může firmám pomoci dosáhnout významných úspor energie, snížit provozní náklady a zvýšit svou konkurenceschopnost. Kombinace technických řešení, vzdělávání zaměstnanců a aktivního zapojení do energetického trhu představuje komplexní přístup k efektivnímu energetickému managementu.

Literatura

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. In: Sbírka zákonů. 2020, částka 115: 5314-5319. Online. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-406> [cit. 2024-11-13].

ČSN EN ISO 50001. *Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019, 52 s. Třídící znak 011501.

Možností úspor nákladů na energie ve firmách a podnicích. In: *TZB-info*. cz. 2022. Online. [cit. 2024-11-13].

Tři dobré příklady energetických úspor v průmyslu. In: *Obnovitelně.cz*. 2022. Online. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/> [cit. 2024-11-13].

O službách výkonové rovnováhy s Michaelem Makem. In: *Svaz průmyslu a dopravy ČR.cz*. 2022. Online. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/> [cit. 2024-11-13].

Energetický audit: Proč je klíčový pro úspory ve vaší firmě? In: *ČeskéStavby.cz*. 2024. Online. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/> [cit. 2024-11-13].

Firmy mohou žádat o dotace na úsporu energií z OP TAK. In: *BusinessInfo.cz*. 2024. Online. Dostupné z: <https://podnikatelske.info/> [cit. 2024-11-13].

MPO podpoří opatření na úsporu energie ve firmách. In: *Z OPTAK je připraveno pět miliard korun*. Ministerstvo průmyslu a obchodu. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/> [cit. 2024-11-13].

Firmy šetří s energií. Pomáhají tím i státu plnit cíle energetických úspor. In: *Svaz průmyslu a dopravy ČR.cz*. 2023. Online. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/> [cit. 2024-11-13].

OPTAK nabídne 10 miliard na energetické úspory ve firmách. In: *BusinessInfo.cz*. 2022. Online. Dostupné z: <https://podnikatelske.info/> [cit. 2024-11-13].

Studie Svazu průmyslu prokázala: Energetické úspory nás mohou vyjít drahé. In: *Svaz průmyslu a dopravy ČR.cz*. 2017. Online. Dostupné z: <https://www.spcr.cz/> [cit. 2024-11-13].

Příležitosti energetických úspor v českém průmyslu. In: *Česká spořitelna.cz*. 2018. Online. Dostupné z: <https://www.csas.cz/cs/osobni-finance> [cit. 2024-11-13].

Použité zkratky a zkratková slova

BESS	bateriová úložiště energie
EU	Evropská unie
LED	angl. <i>Light Emitting Diode</i> elektroluminiscenční dioda
OPTAK	operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost
SVR	služby výkonové rovnováhy

Adresa autora:

Mgr. Ruben Marada, LL.M., MBA
TRAMACO ENERGY s.r.o. – Electree
Heršpická 813/5
639 00 Brno
e-mail: marada@electree.cz

Obrazová příloha příspěvku:

Obr. 1 Fotovoltaika s přidanou hodnotou.
Obr. 2 Digitalizace energetiky.

Obr. 1 Fotovoltaika s přidanou hodnotou.

Fotovoltaika s přidanou hodnotou: MAXIMALIZUJTE SVŮJ ZISK S BATERIEMI A FLEXIBILITOU

Máte velkou fotovoltaickou elektrárnu bez bateriového úložiště? Obáváte se ceny vykupované elektřiny nebo blížího se konce zeleného bonusu?

Naše řešení vám umožní efektivně využívat a distribuovat ve správný čas, čímž dosáhnete nejvyšší přidané hodnoty. Vaše instalace se navíc může stát aktivním prvkem energetické soustavy, což přináší synergické finanční efekty.



Bateriové úložiště: Klíč k úspěšné fotovoltaiice

Proč se omezovat na výrobu energie jen během slunečního svitu? Díky našemu bateriovému úložišti můžete energii uchovat a využít ji ve chvílích, kdy je její cena nejvyšší nebo baterii dobít v době nejnižších cen. Připravte se tak na dny s nižší intenzitou slunečního záření a využijete maximální potenciál přípojného místa.

Služby výkonové rovnováhy

Naše bateriová úložiště nejsou pouhou technologií – jsou výsledkem dlouholetých zkušeností našich obchodníků, kteří denně pracují s flexibilitou na trhu s elektřinou. Díky tomu naše baterie nejen ukládají energii, ale také efektivně reagují na tržní signály, ať už jde o vyrovňování sítě nebo využití cenových výkyvů.

Výhody pro majitele fotovoltaiky

- 1. Úspora nákladů:** Spotřebujte svou vlastní vyrobenou energii v optimální čas, bez distribučních poplatků.
- 2. Zvýšení výnosů:** Prodávajte přebytky za nejlepší ceny.
- 3. Flexibilita:** Naše baterie jsou připravené pro integraci do služeb výkonové rovnováhy.
- 4. Ochrana před výpadky:** Záložní zdroj energie v případě poruch.
- 5. Cenová arbitráž:** Nákup a prodej energie ve správný čas pro maximální zisk.

Spolupracujeme s předními partnery v oblasti energetiky a konektivity. Naše řešení zajišťuje bezpečnou konektivitu a kybernetickou ochranu v souladu s budoucí normou NIS2. Ve spolupráci s T-Mobilem nabízíme 100% bezpečné propojení s energetickým trhem prostřednictvím cloudového řešení.

Připravte se na budoucnost

Investujte do našich bateriových úložišť a flexibilních energetických řešení pro 21. století. Kontaktujte nás a zjistěte, jak maximálně využít potenciál vaší fotovoltaické elektrárny.



+420 705 632 921
bateree.cz / electree.cz



VYDĚLÁVEJTE S NÁMI NA DIGITALIZACI ENERGETIKY

Naše cesta k inovacím v oblasti energetiky:
Od výkupu elektřiny k pokročilým řešením
agregace flexibility



Začátky s výkupem a dodávkou elektřiny

Naše společnost vznikla s jednoduchým cílem – chtěli jsme přinést do energetiky efektivní a transparentní přístup. Přiblížit lidem výhody a možnosti spojené se spotovým trhem. Začali jsme nabízet výkup elektřiny a postupem času jsme rozšířili naše služby i na dodávky elektřiny přímo podnikům a domácnostem. Věřili jsme, že spotový trh nabízí nové příležitosti pro optimalizaci nákladů a efektivnější řízení spotřeby energie, což jsme chtěli sdílet s našimi zákazníky i partnery.

Výzva odchylek a vznik tradingu

Během našeho rozvoje jsme narazili na problém, který trápí mnoho obchodníků s energetikou – drahé odchylky v síti. Abychom se s tímto problémem vypořádali, vyvinuli jsme vlastní software pro přesnou predikci, díky kterému dnes dokážeme našim zákazníkům nabídnout nízké poplatky. Tím jsme si vybudovali pevný základ pro náš tradingový tým a začali aktivně obchodovat na energetických trzích.

Bateriové úložiště jako klíč k úspěchu

Dalším klíčovým momentem naší cesty byla možnost přes 2 roky testovat průmyslovou baterii přímo pro potřeby obchodování a vyrovnávání odchylek v síti. Tento výjimečný testovací proces nám umožnil nadesignovat ideální baterii nejen pro službu AFRR (automatizované vyrovnávání frekvence), ale také pro kvalifikovanou spotřebu v různých energetických aplikacích, která perfektně plní svou funkci jak v průmyslovém, tak energetickém prostředí. Takto začala naše cesta energetikou, která s sebou přináší řadu dalších projektů a inovací.

Stali jsme se agregátorem

Po získání komplexních zkušeností a neustálém rozšiřování našich kompetencí v oblasti bateriových úložišť a energetických systémů jsme se rozhodli stát se agregátorem

služeb výkonné rovnováhy. Tento krok pro nás byl přirozeným vývojem a umožnil nám tak plně využít svých znalostí v oblasti výstavby, povolení, inženýringu a integrace různých energetických zdrojů.

Kompletní řešení pro průmyslové podniky a různé zdroje

Jednou z našich hlavních předností je schopnost navrhnout a integrovat strategie pro optimalizaci spotřeby a výroby energie pro různorodé průmyslové provozy. Naše řešení zahrnují turbíny, kogenerace, fotovoltaické elektrárny a bateriová úložiště, k nimž poskytujeme záruční (i pozáruční) servis, nepřetržitý dohled 24/7 v rámci ČR a dostatečnou skladovou zásobu náhradních dílů. Díky této široké škále technologií dokážeme nabídnout komplexní a ucelený přístup pro co nejefektivnější spotřebu energie napříč různými průmyslovými odvětvími.

Proč s námi spolupracovat? Proč s námi tvořit budoucnost?

Díky našim praktickým zkušenostem a úsilí dotahovat projekty do konce se nám podařilo vytvořit komplexní a funkční řešení pro optimalizaci energetických potřeb firem. Naše systémy jsou navíc již plně připravené pro dodržování normy kyberbezpečnosti NIS2, čímž je zajištěna vysoká úroveň zabezpečení dat a infrastruktury. Společnost T-Mobile, s níž spolupracujeme, nám poskytuje celorepublikové pokrytí konektivitou a díky tomu můžeme garantovat jak stabilní signál, tak spolehlivost a bezpečnost provozu.

Dobře víme, co to znamená postavit se výzvám každodenního provozu. Umíme ale integrovat nová technologická řešení tak, aby přinášela skutečnou hodnotu pro naše zákazníky. Pomáháme firmám růst a prosperovat s využitím moderních technologií a flexibilních energetických služeb.



Ekologicky



Chytře



Bezstarostně



Digitálně



Úspěšně

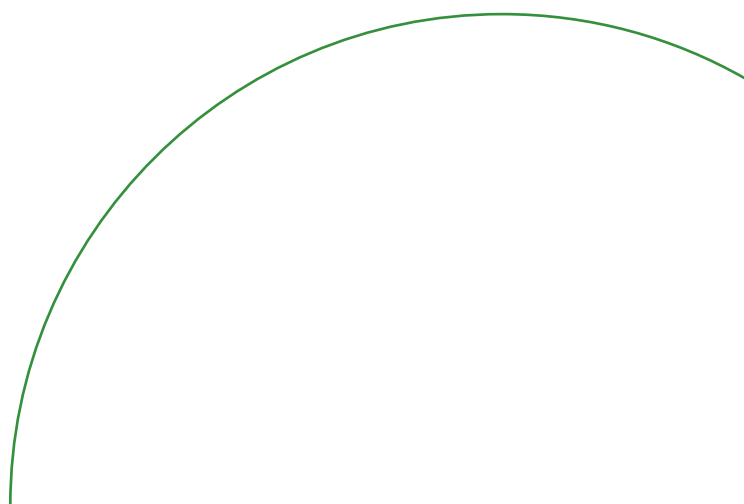


bateriechytře.cz
+420 705 632 921



electree.cz
#electree





STUDIJNÍ MAGISTERSKÝ PROGRAM S VYSOKÝM PODÍLEM PRAKTICKÉ VÝUKY „ŠKOLKAŘSTVÍ A ŠLECHTĚNÍ DŘEVIN“ „Nurseries and tree breeding“ – the master’s study program with a high proportion of practical teaching

Oldřich Mauer, Radek Pokorný, Kateřina Houšková

Anotace:

Na Mendelově univerzitě v Brně je otevřen dvouletý profesně zaměřený studijní program „Školkařství a šlechtění dřevin“. Cílem je vychovat vysoce odborně zdatné řídící pracovníky školkařských provozů, arboristických firem, producentů sadovního a reprodukčního materiálu, státní správy a výzkumu. Posluchači se naučí efektivně řídit školkařské provozy všech velikostí, užitých technologií generativně i vegetativně pěstovaného sadovního materiálu lesních dřevin, okrasného sadovního materiálu, ovocných dřevin, vinné révy a sadovního materiálu do oblasti tropů a subtropů. To vše při produkci geneticky vhodného sadovního materiálu se specifickými požadavky z hlediska odolnosti vůči klimatickým stresorům. Součástí výuky je i 66 dnů praxe ve školkařských provozech.

Klíčová slova:

Mendelova univerzita v Brně, magisterský studijní program, školkařství, šlechtění dřevin

Abstract:

A two-year professionally oriented study program „Nursery and plant breeding“ is open at Mendel University in Brno. The goal is to train highly skilled managers of nurseries, arborist companies, producers of planting and reproductive material, state administration and research. Students will learn to effectively manage nurseries of all sizes, using the technology of generatively and vegetatively grown planting stock of forest, ornamental and fruit trees, vines and planting stock for the tropics and subtropics. All this while producing genetically suitable planting stock with specific requirements in terms of resistance to climatic stressors. The course also includes 66 days of practice in nurseries.

Keywords:

Mendel university in Brno, master’s study program, nurseries, tree breeding

K největším úkolům současného světového lesnictví patří obnova a zalesnění nejen lesních půd. Předpokládá se, že k naplnění těchto cílů bude třeba vysadit až 3 miliardy sazenic

(stromků). Aby obnova a zalesnění byly úspěšné, je nutné, aby užitý sadovní materiál byl kvalitní po stránce morfologické, fyziologické i genetické. Kvalitní sadovní materiál však nelze vypěstovat bez potřebného množství vysoce a všestranně vzdělaných řídících pracovníků – školkařů. Za tímto účelem, k naplnění těchto cílů, je na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelu v Brně otevřen nový dvouletý studijně profesně zaměřený magisterský program – „Školkařství a šlechtění dřevin“.

Cílem studia je vychovat vysoce kvalifikované specialisty v problematice pěstování sadovního materiálu, orientované ve šlechtění dřevin, se systémovým pohledem na les a krajinu, obzvláště z hlediska obnovy dřevinné a keřové vegetace v měnících se podmínkách prostředí a budoucí potřeby asistované reprodukce.

- Absolvent porozumí ekofyziologii juvenilních dřevin, bude umět zajistit reprodukční zdroje a zvládne všechny generativní i vegetativní technologie jejich pěstování.
- Absolvent bude ovládat a aplikovat moderní postupy rostlinných technologií při reprodukci geneticky vhodného sadovního materiálu z hlediska odolnosti vůči stresovým faktorům.
- Absolvent bude využívat teoretické i praktické znalosti biochemie, výživy, mikrobiologie a rostlinolékařství včetně technik časně molekulární detekce při monitoringu patogenů.
- Absolvent se bude dobře orientovat v dostupné i v prozatím jen perspektivní školkařské technice a technologiích pro produkci nejen lesních, ale i okrasných a ovocných dřevin, vinné révy a sadovního materiálu do oblasti tropů a subtropů.
- Absolvent zvládne logistiku, administrativu a ekonomiku, mechanizaci i automatizaci malých i velkých školkařských provozů.

Přednášet budou odborníci z praxe a špičkových odborných institucí ČR i zahraničí.

Studium, je zatím akreditováno pouze pro prezenční formu v českém jazyce, ale připravuje se i studium kombinované a studium v anglickém jazyce. Nový studijní program je tvořen 17 povinnými předměty a 10 volitelnými předměty. Je zakončen obhajobou diplomové práce z oboru a státní závě-

rečnou zkouškou z okruhů – Pěstování sadebního materiálu, Mechanizace a automatizace školkařských provozů a Logistika, administrativa a ekonomika školkařských provozů. Během studia je kladen velký důraz na provozní praxe. Každý posluchač absolvuje minimálně 66 dnů praktické výuky. Třicet dnů tvoří povinná praxe ve školkařských provozech – školkařské provozy jsou k danému účelu vybrány a po dobu praxe je posluchačům určen gestor ze školky a z univerzity. Jeden den v týdnu, v průběhu celého kalendářního roku, budou posluchači pracovat ve vybrané školce – smyslem je poznat veškeré práce v závislosti na vegetační době a porovnat prováděné práce v několika jinak zaměřených školkařských provozech. V průběhu výuky jednotlivých odborných předmětů budou posluchači formou exkurze a praxe absolvovat v délce 22 dnů také tzv. hlavní cvičení.

Praktická výuka bude realizována nejen ve špičkových školkařských provozech ČR a zahraničí, ale i v současné době zcela nově renovovaných nebo nově vybudovaných výzkumných školkách a laboratořích Mendelovy univerzity v Brně.

Ke studiu se mohou přihlásit všichni, kteří úspěšně ukončili bakalářské studium biologického, lesnického, zahradnického nebo agronomického směru a úspěšně složili písemnou přijímací zkoušku formou testu z biologie rostlin, zakládání dřevinné vegetace a pěstování a ochrany dřevinné vegetace. Prioritně je toto studium určeno bakalářům lesnických a zahradnických oborů.

Absolvent najde uplatnění jako odborník ve školkařských provozech, v arboristických a zahradnických firmách, v obchodních

firmách se školkařskými výpěstky a reprodukčním materiálem, ve státní správě, v mezinárodních organizacích zabývajících se obnovou a zalesňováním i jako vědecký pracovník ve školkařském výzkumu – a to vše nejen v ČR. Studijní program zaměřený na výchovu vysoce kvalifikovaných specialistů v oboru školkařství, navíc s vysokým podílem praktické výuky, dosud nebyl a není realizován na žádné vysoké škole v Evropě.

Garantem studia je doc. Ing. Radek Pokorný, Ph.D., první ročník studia byl již od října minulého roku zahájen.

Bližší informace o studiu najdete na webových stránkách Lesnické a dřevařské fakulty Mendelu v Brně (ldf.mendelu.cz).

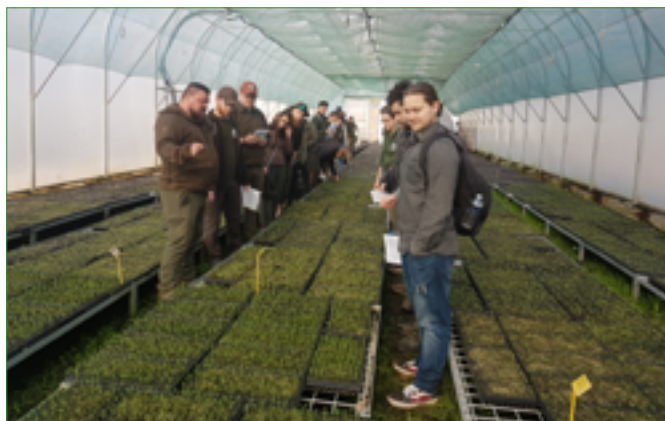
Dedikace:

Příspěvek byl zpracován v rámci projektu Inovativní MENDELU (InMENDELU) Národního plánu obnovy Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. NPO_MENDELU_MSMT-16599/2022.

Adresa autorů:

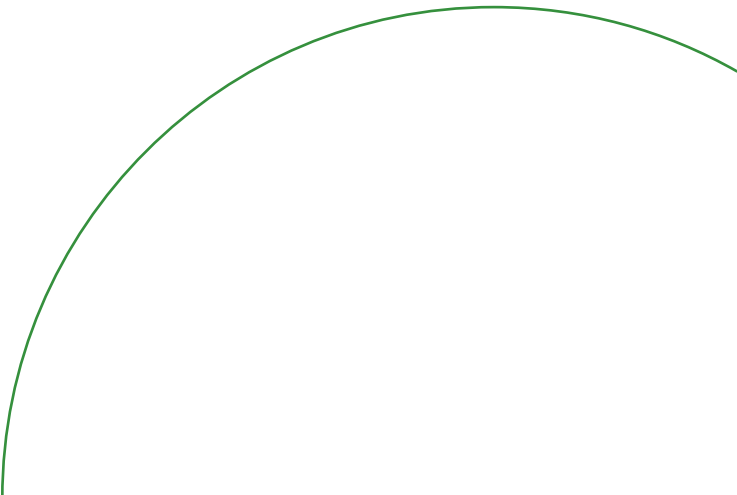
prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc., doc. Ing. Radek Pokorný, Ph.D.,
Ing. Kateřina Houšková, Ph.D.
Lesnická a dřevařská fakulta
Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 3
613 00 Brno
e-mail: oldrich.mauer@mendelu.cz; radek.pokorny@mendelu.cz;
katerina.houskova@mendelu.cz

Obrazová příloha příspěvku:



Obr. 1 Některé školkařské provozy, které se studenty pravidelně navštěvujeme v rámci výuky. Nahoře vlevo LESUS Cetkovice, nahoře vpravo Krolowka (Polsko), uprostřed vlevo Nedza (Polsko), uprostřed vpravo Lesy města Brna, dole LESOŠKOLKY. Foto © Kateřina Houšková (2021-2024).

Fig. 1 Some nurseries that we regularly visit with students as part of their courses. Top left LESUS Cetkovice, top right Krolowka (Poland), centre left Nedza (Poland), centre right Forests of the city of Brno, bottom LESOŠKOLKY. Photo © Kateřina Houšková (2021-2024).



UPLATNĚNÍ NOVÝCH TYPŮ GRANULOVANÝCH SMĚSNÝCH HNOJIV PŘI HNOJENÍ PŮD V LESNÍCH ŠKOLKÁCH

Jarmila Nárovcová

Anotace:

Řešitelé z VÚLHM – VS Opočno, VÚKOZ Průhonice a Lovochemie, a. s. Lovosice navrhli v rámci cílených výzkumných aktivit projektu Hnojiva pro lesní hospodářství (TH02030785, období 2017–2020) a Hnojiva se zeolity pro lesní hospodářství (TH04030217, 2019–2022) optimalizovanou komponentovou skladbu a vzájemný poměr sloučenin pro plánovanou výrobu nových typů granulovaných směsných hnojiv, určených v první řadě pro základní hnojení živinami ochuzených půd v tuzemských lesních školkách. Vycházelo se přitom z poznatků průzkumu agrochemických vlastností půd vybraných školkařských polí. Ten potvrdil časté disbalance v koncentracích základních živin ve svrchních orničních půdních profilech většiny provozů lesních školek ČR v důsledku předchozího dlouhodobého používání vícesložkových typů NPK hnojiv s nevhodným zastoupením živin pro pěstování lesnických školkařských výpěstků (nadbytečný podíl fosforu a marginální podíl hořčíku v hnojivech). Analyzované půdy se u vybraných školek proto vesměs vyznačovaly nadměrně vysokými koncentracemi rostlinám přípustného fosforu (P) a naopak nízkými koncentracemi rostlinám přístupného hořčíku (Mg). Příspěvek popisuje výzkum vybraných nových typů granulovaných směsných hnojiv a příklady jejich efektivního použití v lesních školkách. Publikované údaje mohou praktičtí lesní školkaři využít jako návodná doporučení pro řešení aktuálních požadavků na obnovu půdní fertility ve svých školkařských provozech.

Klíčová slova:

lesní školkařství, hnojení půd, průmyslová hnojiva

Úvod

Zdraví půdy – ochrana a obnova půdy a udržitelné hospodaření s půdním fondem je významnou soudobou iniciativou (a právním předpisem) Evropské unie (EU). V rámci rozpracovávaného návrhu právního rámce pro zdraví půdy se např. aktuálně hledají postupy, jak (1) specifikovat podmínky pro zajištění zdravé půdy, (2) určit možnosti monitorování půdy a (3) stanovit pravidla EU, vedoucí k zajištění udržitelného využívání půdy a obnovy její fertility.

Půda je při realizaci cílů obnovy a zdraví půd nezbytně nutné vnímat jako jedinečný přírodní a historický útvar, který předsta-

vuje jeden z nejdůležitějších přírodních zdrojů na Zemi. Půda je v tomto pojetí unikátním dědictvím po předchozích generacích (Nárovec 2022). Kvalita půdy je obecně a dlouhodobě úzce spjatá s konkrétním stanovištěm (agroekosystémem) i s doposud uplatňovaným hospodářským produkčním systémem (např. soustavou hnojení). Vývoj na úseku hnojení půd a sadebního materiálu lesních dřevin (SMLD) ve školkách České republiky aktuálně vyžaduje hledání nových perspektivních řešení a na lokální úrovni zabezpečení individuálních technologických optimalizací a inovací.

S respektem k všeobecně prosazovaným koncepcím, programům a ambicím evropských zemí (příkladem je *Green Deal – Nature Restoration Law*) dnes již užití průmyslových i organických hnojiv v soustavách hospodaření na půdách musí být navrhováno a ve výrobní praxi realizováno nejen se zřetelem na spoluzodpovědnost za poškozování a ochranu životního prostředí v místě výchozího pěstování rostlin (zde v lesních školkách), nýbrž také s ohledem na účelovost zajišťované produkce SMLD a na žádanou obnovu přírody, tedy na budoucí zdravý vývoj pěstovaných dřevin na trvalém stanovišti v lese.

S důrazem na nové poznatky oborů environmentální chemie a na perspektivní cíle obnovy přírody proto pod vedením společnosti Lovochemie, a. s. Lovosice v uplynulých 8 letech probíhaly technologické optimalizace skladby průmyslových hnojiv a studium aplikačních možností a agrochemických účinků nových typů hnojiv, vyvíjených přednostně pro segment lesního a okrasného školkařství, popř. pro ostatní oblasti použití. Aplikační zkoušky nových typů směsných granulovaných hnojiv se uskutečnily především v lesních školkách společnosti Wotan Forest a. s. České Budějovice. Vyhodnocení za úsek pěstování lesa a biologických optimalizací ve školkařství u těchto zkoušek zajišťoval Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. Strnady (VÚLHM) a rovněž Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. Průhonice (VÚKOZ). Získané poznatky (Dubský a kol. 2022) se staly podkladem pro zavádění nových typů hnojiv se zeolity do inovované podnikové soustavy hnojení půd a SMLD v lesních školkách např. u společnosti Uniles, a. s. Rumburk.

Hodnocení půd lesních školek

Úvodní vyhodnocení agrochemických půdní vlastností se realizovalo u 30 náhodně vybraných pěstebních ploch v 7 školkařských střediscích podniku Wotan Forest a. s. České Budějovice. Při základním hodnocení vlastností půd byl proveden jednak zrnitostní rozbor, dále byl v půdě stanoven obsah spalitelných látek (ČSN EN 12879), výměnná půdní reakce (hodnota $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$, ČSN ISO 10390) a obsah rostlinám přístupných (tzv. přijatelných) živin, a to extrakcí půdy podle metody *Mehlich III* (in orig. Mehlich 1984; přehled analytických metod uplatňovaných v ČR viz Zbírál a kol. 2016). Poměr koncentrací prvků K : Mg v půdě byl stanoven výpočtem. Hmotnostní poměr ob-

sahů rostlinám přístupných živin K : Mg do 1,6 byl interpretován jako dobrý, neboť se obecně v takovém případě nepředpokládají problémy s výživou rostlin hořčíkem (Smatanová 2016). Dále byla stanovena kationtová výměnná kapacita (KVK), a to metodou KVK-UF (Matula 2007). Při výpočtu a hodnocení relativního zastoupení kationtů v KVK byla za vyhovující poměr hořčíku vůči draslíku pokládána hodnota do 3,0 (žádané bylo poměrné molární zastoupení K : Mg = 1 : 2–3). Při popisu úrovně půdní reakce se za příznivou hodnotu pro písčité a hlinitopísčité lesní půdy považovalo rozpětí 5,2–5,7 $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$. Uplatněná hodnotící pedologická kritéria přibližuje tabulka 1.

Tab. 1 Kritéria (orig. in Dubský a kol. 2022) pro hodnocení obsahu přijatelného draslíku (K), hořčíku (Mg), vápníku (Ca) a fosforu (P), stanovených v minerálních půdách školek metodou *Mehlich III*, a hodnot kationtové výměnné kapacity (KVK), stanovené metodou KVK-UF.

Slovní označení kategorie obsahu přijatelných živin a hodnoty KVK	Obsah přístupných živin stanovený analytickou metodou <i>Mehlich III</i> (mg/kg)			KVK	
	K a Mg		Ca	P	mmol ⁺ /kg
	seskupené kategorie půdních druhů*			všechny půdní druhy	
	(p) a (hp)	(ph) a (h)	(p) a (hp)		
nízký (N)	≤50	≤100	≤1000	≤50	<120
vyhovující (VH)	51–100	101–150	1001–2000	51–80	
dobrý (D)	101–200	151–300	2001–3000	81–115	120–180
vysoký (V)	201–350	301–400	3001–5400	116–185	>180
velmi vysoký (VV)	>350	>400	>5400	>186	

Pozn.: Označení půdního druhu: symbol (p) reprezentuje písčité půdy s podílem jílnatých částic v jemnozemi do 10 %; (hp) hlinitopísčité půdy s podílem jílnatých částic 10,1–20,0 %; (ph) písčitolhinité půdy s podílem jílnatých částic 20,1–30,0 % a (h) hlinité půdy s podílem jílnatých částic 30,1–45,0 %.

Většina hodnocených půd vykazovala nízkou (54 % vzorků) nebo optimální (27 %) hodnotu výměnné půdní reakce ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$) a střední (54 %) nebo nízkou (35 %) hodnotu KVK. Z hlediska přijatelného hořčíku spadá 55 % sledovaných ploch do kategorie nízkého obsahu, 24 % do kategorie vyhovující a 24 % do kategorie dobrý. Přijatelný draslík byl zastoupen v kategoriích nízký (29 %), vyhovující (38 %) a dobrý (33 %), fosfor pak vykazoval zásoby převážně v kategoriích velmi vysoký (35 %), vysoký (38 %), popř. dobrý (11 %). Z hlediska zrnitostní skladby se jednalo o lehké půdy, převážně hlinitopísčité (hp), případně písčité (p).

V tabulce 2 jsou uvedeny některé typické příklady výsledků půdních rozborů. Plochy středisek Vlčí Luka (Třeboň) a Planá nad Lužnicí jsou charakteristické především tím, že vykazují vysoký obsah fosforu a nízký obsah přijatelného hořčíku; plocha Planá nad Lužnicí má i vysoký obsah draslíku. Plocha Česká Lípa má kromě vysokého obsahu fosforu i vyšší obsah draslíku a hořčíku. Plocha Hostinné představuje optimálně živinami saturovanou půdu, vyhovující obsah fosforu a zároveň vysoký obsah draslíku a hořčíku v optimálním poměru. Jednalo se ale o atypický vzorek v rámci výchozí etapy hodnocení půd vybraných školek.

Tab. 2 Základní fyzikální a chemické vlastnosti půd lesních školek: $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ (ČSN ISO 10390), obsah přijatelných živin podle metody *Mehlich III*, KVK podle metody KVK-UF, SL – obsah spalitelných látek (ČSN EN 12879), půdní typ dle klasifikace Nováka, hodnocení – viz tabulka 1.

Školka	Půdní typ (kategorie)	pH	P	K	Mg	K/Mg	Ca	KVK	SL
		CaCl_2	mg/kg suchého vzorku			-	mg/kg	mmol ⁺ /kg	%
Vlčí Luka	lehká - p	4,5 N	165 V	44 N	19 N	2,3	399	89 N	4,7
Planá n/L.	lehká - hp	5,0 N	184 V	212 V	73 N	2,9	1 220	94 N	3,5
Česká Lípa	lehká - hp	5,5 O	159 V	211 D	207 V	1,0	2 152	115 N	4,5
Hostinné	střední - ph	5,2 O	54 VH	124 D	219 V	0,6	1 960	117 N	5,7

Na základě stanovení obsahu přijatelných živin (fosforu, draslíku, hořčíku a vápníku), stanovených metodou *Mehlich III*, byly dávky živin v základním hnojení půd ve školkách projektovány

tak, aby byl postupně dosažen požadovaný obsah živin v orničním profilu. Vyšší dávky živin se doplňovaly tzv. obohacovacím hnojením, resp. dosycovacím základním hnojením půd.

Při operativním dusíkatém hnojení SMLD v lesních školkách během vegetace se přitom vycházelo z požadavků dané kultury, a to tak, aby celková dávka aplikovaného minerálního dusíku (v množství 60–120 kg N/ha) byla rozdělena nejméně do dvou, optimálně do tří etap (aplikací) individuálního přihnojení. Na základě vegetačních pokusů, provedených v rámci projektu TH04030346 (podrobně Nárovcová a kol. 2022), byly preferovány spíše nižší dávky aplikovaného dusíku. Pro smrk ztepilý to byla jednorázová dávka 20 kg N/ha a v souhrnu za celé vegetační období pak maximální množství 60 kg N/ha. Pro borovici lesní byla užívána jednorázová dávka dusíku kolem 20–30 kg N/ha (za vegetaci pak max. 60–90 kg N/ha) a pro hlavní listnaté dřeviny to byla dávka 30 kg N/ha (a celkově za vegetaci max. 90 kg N/ha).

Nově navrhované typy hnojiv pro školky

Pro systémy hnojení v lesních školkách byly v rámci studia problematiky navrženy tři nové typy granulovaných směsných hnojiv (GSH) se specifickým poměrem živin a tři typy hnojiv s optimalizovaným podílem zeolitu a s požadovaným poměrem živin (viz tabulka 3). Tato hnojiva jsou v ČR perspektivní především pro aplikace na půdy lesních školek s nízkým obsahem hořčíku, nízkým až dobrým obsahem přijatelného draslíku a vysokým obsahem fosforu. Dále bylo navrženo dusíkaté hnojivo se zeolitem ZENFERT (NS 13-29); jedná se o dusíkaté hnojivo na bázi síranu amonného s přídavkem zeolitu ve výši 30 %.

Všechna hnojiva byla hodnocena ve vegetačních pokusech a prošla ověřovací výrobní technologií. Do výrobního programu firmy Lovochemie, a. s. Lovosice (spoluředitel projektů) byla doposud zařazena (a do rámce registru hnojiv v ČR nově zaregistrována) tři hnojiva pro přihnojování SMLD během vegetace (jsou to výrobky s obchodními názvy SILVARADIX, ZENFERT a NPK 15-3,3-13). U těchto hnojiv jsou v dalším textu uváděny některé modelové příklady jejich použití ve školkách.

Ty jsou doplněny aplikacemi navržených typů tzv. podzimních hnojiv. Obsah živin v hnojivech je uveden v oxidech i prvcích, hodnocení obsahu přijatelných živin v půdách a dávky živin v systémech hnojení jsou pak v následných odstavcích uváděny výhradně v prvcích.

Pro své jedinečné vlastnosti byl do nově vyvíjených a testovaných granulovaných směsných hnojiv zakomponován také jemný zeolit na bázi klinoptilolitu, a to surovina výhradně ze slovenských těžebních lokalit. Tento zeolit má specifické fyzikální vlastnosti, které jsou dány prostorovým uspořádáním vnitřních pórů konstantních rozměrů, ve kterých se mohou sorbovat látky tuhého, kapalného a plynného skupenství. Celkový objem těchto vnitřních pórů je 24–32 % objemu. Zeolity na bázi klinoptilolitu mají vysokou kationtovou výměnnou kapacitu, která se pohybuje v rozmezí 600–1200 mmol⁺/kg. Tato vlastnost v kombinaci s minerálními hnojivy napomáhá k sorpci kationtů a vede ke snížení ztrát živin vyplavením. Největší afinitu k navázání na klinoptilolit vykazují amonné ionty NH₄⁺ a voda H₂O (velikost iontu se shoduje s velikostí vstupních pórů mřížky klinoptilolitu).

Zeolity mají i vysokou nasákavost, která se pohybuje v rozmezí 35–38 % objemu zrn. Tato vlastnost zeolitů může při dlouhodobém používání skladby hnojiv s podílem zeolitů zvýšit vodní kapacitu půdy a zlepšit hydraulickou vodivost obhospodařované půdy. Z hlediska technologie výroby GSH byl finálně vybrán jemný zeolit frakce 0–0,2 mm, jehož dodavatelem je slovenská firma ZEOCEM s. r. o. (Centrála: Prešovská 282, 094 34 Bystré). Technologické zkoušky potvrdily možnost použít až 30% podíl zeolitu této provenience ve výsledném granulovaném produktu (GSH). Na základě předvýrobních zkoušek, uskutečněných v letech 2019–2022 v rámci řešení úkolu *Hnojiva se zeolity pro lesní hospodářství* (TH04030217), byl týmem řešitelů navržen přídavek zeolitu v rozsahu 25–30 %.

Tab. 3 Přehled navržených granulovaných směsných hnojiv (GSH) pro lesní školky (Z – podíl zeolitu v hnojivu, v České republice již zaregistrovaná hnojiva jsou vyznačena tučně).

Hnojivo	Z	Obsah živin (%)									Poměr
	%	N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	MgO	Mg	SO ₃	S	K/Mg
SILVARADIX (GSH NK Mg)	-	12			6	5	7,5	4,5	45	18	1,1
GSH NPK 15-3,3-13+5 MgO	-	15*	3,3	1,5	13	10,8	5	3	37	15	3,5
GSH K Mg 18-12	-	-	-	-	18	14,94	12	7,5	42	17	2,0
GSH Z NK Mg 9,5-5-6	25	9,5	0	0	5	4,2	6	3,6	32	13	1,2
ZENFERT (NS 13-29)	30	13							29	12	
GSH Z NPK 9,5-3,7-3,1+10,5 MgO	30	9,5*	3,7	1,6	3,7	3,7	10,5	6,3	6	2,5	0,5
GSH Z K Mg 15-11	25	0	0	0	15,5	12,9	11	6,6	35	14	1,9

* pomalu působící dusík ve formě ureaformu - GSH NPK 40 %, GSH-Z NPK 25 %

Příklady použití nových typů hnojiv ve školkách

Hnojiva SILVARADIX (GSH NK Mg) a GSH Z NK Mg 9,5-5-6 jsou určena pro hnojení školkařských výpěstků během vegetace na půdách s nízkým obsahem hořčíku, nízkým až dobrým obsahem přijatelného draslíku a s vyhovujícím až vysokým obsahem fosforu (tuto živinu hnojivo neobsahuje). Při dvouletém

pěstebním cyklu pěstování SMLD ve školkách se předpokládají (resp. optimálně i realizují) 1–3 aplikace těchto GSH v prvním vegetačním období a max. 3 aplikace ve druhém vegetačním období. Při použití tří základních aplikačních dávek se za vegetaci dodá odpovídající množství dusíku pro danou kulturu.

Při použití těchto hnojiv se zajistí optimální hnojení dusíkem a průběžně se doplňuje draslík a hořčík (viz tabulka 4).

Hnojivo ZENFERT (NS 13-29) je určeno pro přihnojování lesních kultur dusíkem během vegetace. Při dlouhodobém používání tohoto hnojiva s 30% podílem zeolitu (viz tabulka 5) je předpokládána roční dávka aplikovaného zeolitu cca 200 kg/ha. Při desetileté fázi navazujících aplikací to představuje doplňkovou dávku 2 t zeolitu/ha.

Hnojiva GSH NPK 15-3,3-13+5 MgO a GSH Z NPK 9,5-3,7-3,1+10,5 MgO obsahují část dusíku v dlouhodobé formě (ve formě ureaformu) a startovací dávku fosforu, jsou určena pro časnou jarní, případně předsetovou aplikaci. Pro první jarní přihnojení u výsevů borovice je modelově (tabulka 4) použito hnojivo GSH NPK 15-3,3-13+5 MgO s pomalu působícím dusíkem. Tuto aplikaci je možno nahradit hnojivem SILVARADIX, v nízké základní dávce odpovídající 20 kg N/ha. V druhém vegetačním období je již příklad použití zvýšené dávky dusíku (30 kg N/ha) ve třech aplikacích hnojiva SILVARADIX.

Na základě půdních rozborů je možné při podzimní aplikaci doplnit při jednorázové aplikaci draslík a hořčík podzimním hnojivem GSH K Mg 18-12 nebo hnojivem se zeolitem GSH Z K Mg 15-11. Při modelových systémech hnojení je za dvě vegetační období dodáno kolem 100 kg K/ha a 60–70 kg Mg/ha, což jsou dávky, které se doporučují pro dosycovací hnojení při nízkém obsahu draslíku a hořčíku na písčitých půdách s nízkou hodnotou KVK (příkladem jsou údaje KVK v tabulce 2 u studijní plochy na lokalitě Vlčí Luka).

Pro podzimní aplikaci se v současnosti standardně používají jednosložková hnojiva pro doplnění draslíku (např. síran draselný), hořčíku (např. Kieserit), případně i fosforu (Fosmag, superfosfáty). Optimální jsou ovšem i pravidelné aplikace organických hnojiv. Velmi žádoucí jsou především kvalitní kůrové komposty, kterými se při výrobě prostokořenného SMLD dodává hlavně draslík, ale také fosfor a dusík v dlouhodobější formě. Aplikaci kompostů ze stromové kůry je účelné kombinovat (doplňovat) hořčnatými hnojivy nebo aplikacemi hnojiv se zvýšeným obsahem hořčíku (např. SILVARADIX), a to s ohledem na zajištění vhodného poměru K/Mg v půdě.

Tab. 4 Příklad dvouletého uplatnění systému hnojení semenáčků borovice lesní v lesních školkách za použití registrovaných hnojiv bez zeolitů a GSH K Mg hnojiva při podzimní přípravě pozemku.

Aplikace	Hnojivo	Dávka v kg/ha				
		hnojivo	N	P	K	Mg
Podzimní příprava půdy	GSH K Mg 18-12	300	-	-	45	22
1. rok/5. měsíc	GSH NPK 15-3,3-13+5 MgO	150	22	2	16	4
2. rok/3× v 4.–6. měsíci	SILVARADIX (GSH NK Mg)	3×250	90	0	36	33
Suma během 1. vegetace		450	20	2	61	26
Suma za 2 vegetační období		1200	112	2	97	59

Tab. 5 Příklad uplatnění 2letého systému hnojení listnatých dřevin ve školkách za použití nově navrženého hnojiva se zeolitem ZENFERT NS 13-29 pro přihnojování během vegetace a nového typu hnojiva GSH Z K Mg 15-11 pro podzimní aplikace do půdy.

Aplikace	Hnojivo	Dávka v kg/ha				
		hnojivo	N	P	K	Mg
Podzimní příprava půdy	GSH Z K Mg 15-11	540	-	-	70	36
1./3× 4.–6. měsíc (přihnojení)	ZENFERT (NS 13-29)	3×230	90	-	-	-
1./letní řádková aplikace	GSH Z K Mg 15-11	360			46	24
2./3× 4.–6. měsíc	ZENFERT (NS 13-29)	3×230	90	-	-	-
Suma 1. vegetace		1230	90	-	70	36
Suma za 2 vegetační období		3210	180	-	116	70

Doplňující poznámka

Předkládaný referát, vypracovaný jako propagace vybraných a aktuálně v ČR řešených a implementovaných výzkumných úkolů a stejně tak koncipovaný jako zobecnění některých realizačních výstupů těchto úkolů před posluchači z lesního hospodářství a školkařství České republiky, umožňuje podání pouze základních informací o agrochemickém hodnocení půd v lesních školkách ČR a o použití nových typů granulovaných směsných hnojiv z produkce Lovochemie, a. s. Lovosice. Detailní informace čtenář nalezne v řadě individuálních publikací a rovněž tak v certifikovaných metodikách, které jsou k dispozici na webových stránkách řešitelského pracoviště VÚLHM v. v. i. Strnady (<https://www.vulhm.cz/aktivity/vydavatelstva-cinnost/lesnicky>

-pruvodce), resp. jeho dílčích útvarů (<http://www.vulhmop.cz>), popř. u spoluřešitelů projektu (zejména <https://www.vukoz.cz>), eventuálně u vlastních výrobců a uživatelů nově vyvinutých průmyslových hnojiv pro lesní hospodářství [citováno 2024-05-10]:

<https://www.mojehnojiva.cz/hnojiva-pro-lesy>,
<https://zahradaweb.cz/granulovana-smesna-hnojiva-pro-lesni-skolky/>,
https://www.vulhm.cz/files/uploads/2022/11/LP_3_2022.pdf,
<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2023/01/o-pudach-2022-web.pdf>

<http://www.vulhm.opocno.cz/download/metodiky/metodika-TH04030217-web.pdf>,
<http://www.vulhmop.cz/download/metodiky/Web-hnojivo-NKMg-zzw.pdf>,
<https://www.vukoz.cz/project/hnojiva-se-zeolity-pro-lesni-hospodarstvi/>,
<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/hnojeni/vyuziti-zeolitu-jako-soucast-hnojiv>, atd.

Literatura

Dubský M., Reich J., Nárovcová J., Šlemenda P., Valenta J. 2022. Granulovaná směsná hnojiva pro lesní školky. Zahradnictví, 21 (10): 44–46. – ISSN: 1213-7596.

Matula J. 2007: Optimalizace výživného stavu půd pomocí diagnostiky KVK-UF. Metodika pro praxi. 1. vydání. Praha-Ruzyně, Výzkumný ústav rostlinné výroby: 52 s.

Mehlich A. 1984. Mehlich-3 soil test extractant – a modification of Mehlich-2 extractant. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 1984, Vol. 15: 1409-1416.

Nárovcová J., Nárovec V., Němec P. 2022. Optimalizace systémů hnojení a hospodaření na půdách lesních školek. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 59 s. – Lesnický průvodce 6/2022.

Nárovec V. 2022. **Kapitoly o sazenicích a půdách v lesních školkách.** 1. vydání. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce: 204 s. – ISBN 978-80-7458-140-3.

Smatanová M. 2016. Pracovní postupy pro agrochemické zkoušení zemědělských půd v České republice v období 2017 až 2022. [Metodický pokyn č. 9/SZV; Č j.: 9/SZV/3vyd]. Brno, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský: 26 s.

Zbíral J., Čižmárová E., Obdržálková E., Rychlý M., Vilamová V., Srnková J., Žalmanová A. 2016. Jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ – Analýza půd I. 4. vydání. Brno, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský: 5 s. In: Eagri.cz [online]. Dostupné z World Wide Web: http://eagri.cz/public/web/file/218716/Obsah_JPP_AP_I_2016.pdf [citováno 2024-05-10].

Použité zkratky a zkratková slova

a. s.	akciová společnost
ČR	Česká republika
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	evropská norma, zavedená do soustavy ČSN
ČSN ISO	mezinárodní norma ISO, zavedená do soustavy ČSN
EU	Evropská unie
GSH	granulovaná směsná hnojivo
KVK	kationtová výměnná kapacita
NPK	průmyslové hnojivo obsahující dusík, fosfor a draslík
pH	angl. <i>potential of hydrogen</i> , lat. <i>pondus hydrogenii</i> či <i>potentia hydrogenii</i> (potenciál vodíku – hodnota určující koncentraci H ⁺ v roztoku)
SMLD	sadební materiál lesních dřevin
SL	spalitelné látky
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
VS	výzkumná stanice
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.
v. v. i.	veřejná výzkumná instituce

Dedikace:

Přednáška v rámci finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace (**MZE-RO0123**). Příspěvek je implementací inovačních projektů evidenčního označení TH04030217 (*Hnojiva se zeolity pro lesní hospodářství*) a TH04030346 (*Optimalizace systémů hnojení a hospodaření na půdách lesních školek – druhá etapa*), řešených v letech 2019-2022 na Výzkumné stanici Opočno s finanční podporou Technologické agentury České republiky.

Adresa autorky:

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

NADSTANDARDNÍ PODMÍNKY POJIŠTĚNÍ A MOŽNOSTI DOTAČNÍ PODPORY ŠKOLKAŘSKÉ PRODUKCE

Radek Novák

Anotace:

Spolehlivý dlouholetý partner tuzemských školkařů v oblasti pojištění RENOMIA AGRO nabízí nadstandardní pojistné programy a ve spolupráci se zkušenými profesionály ze společnosti GRANTEX dotace, dceřiné společnosti RENOMIA, také podporu při čerpání dotačních prostředků na další rozvoj podnikání.

Klíčová slova:

pojištění, dotace, řízení rizik, RENOMIA AGRO, GRANTEX dotace

Úvod

Výhodné podmínky specializovaného pojištění, které jim u renomovaných pojistitelů zajišťuje významná česká pojišťovací makléřská společnost RENOMIA, a. s. využívají členové Sdružení lesních školkařů ČR a podnikatelé v oblasti lesního školkařství a lesního semenářství již řadu let. Servis specialistů z oddělení RENOMIA AGRO je lesním školkařům k dispozici i pro další období. Díky službám v oblasti dotačního poradenství, které zajišťují specialisté z dceřiné společnosti GRANTEX dotace, je RENOMIA dodavatelem nejkomplexnějšího řešení pro ochranu před podnikatelskými riziky a podporu dalšího rozvoje školkařského podnikání v České republice.

RENOMIA AGRO a GRANTEX dotace – kvalitní pojištění a profesionální podpora při čerpání dotací



RENOMIA AGRO dlouhodobě využívá silného postavení na trhu, aby svým klientům přinášela pojistné programy s řadou nadstan-

dardních smluvních ujednání a udržela výhodné podmínky a stávající výši pojistného v oblasti pojištění školkařské výroby.

Pojištění pokrývá zásadní rizika školkařských podnikatelů. Vedle toho nabízí RENOMIA AGRO také další druhy pojištění pro podnikatele i soukromé osoby. Péče o klienty RENOMIA zahrnuje vše od pravidelně aktualizované analýzy rizik přes individualizovaný pojistný program s nadstandardními podmínkami pojištění až po pomoc s řešením pojistných událostí.

Rizika, která kryje aktuálně nabízené pojištění:

- požár
- krupobití
- vichřice
- mráz
- povodeň
- záplava
- sesuv půdy

Stejně vysokou kvalitu služeb garantuje RENOMIA i v oblasti dotačního poradenství. Její dceřiná společnost GRANTEX dotace je lídrem ve svém oboru v České republice a pomohla již tisícům firem napříč obory získat finanční podporu z dotačních programů českého státu i EU a podpořit tak jejich projekty a další rozvoj podnikání.

Nejvýznamnější oblasti a parametry dotační podpory v souvislosti s lesním školkařstvím:

- dotace na zalesňování, zakládání i obnovy lesních porostů,
- dotace na podporu pojištění – výše podpory může činit **až 50 % prokázaných uhrazených nákladů na pojištění** pro příslušný rok,
- o dotace bude možné žádat i v roce 2025.

Hlavními zdroji financování jsou Ministerstvo zemědělství (MZe), Státní fond životního prostředí (SFŽP), Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s. (PGRLF) a Program rozvoje venkova (PRV), který je financován z evropských fondů.

Oblasti působnosti společnosti GRANTEX dotace

- Pomoc klientům s výběrem dotačního titulu – cílem je vybrat

ten nejvhodnější pro konkrétní rozvojové záměry.

- Pomoc s přípravou vlastní žádosti o dotaci a její následnou administrací. Tato podpora klientům přináší výraznou úsporu času a pracovního nasazení před podáním žádosti i v průběhu čerpání dotace.
- Dohled nad všemi náležitostmi žádosti i celého procesu jejího podání, aby nedošlo k formálnímu pochybení, které by mělo za následek krácení či odebrání dotace.

RENOMIA již od svého založení v roce 1993 podporuje své klienty napříč podnikatelskými obory. Ke službám v oblasti risk managementu a pojištění jsou nyní přiřazeny další produkty a služby, umožňující klientům další rozvoj jejich podnikání. Společnost RENOMIA je stabilním a spolehlivým partnerem, který si váží důvěry svých klientů a za léta spolupráce již detailně zná jejich potřeby. V oblasti pojištění i dotací nabízí RENOMIA AGRO

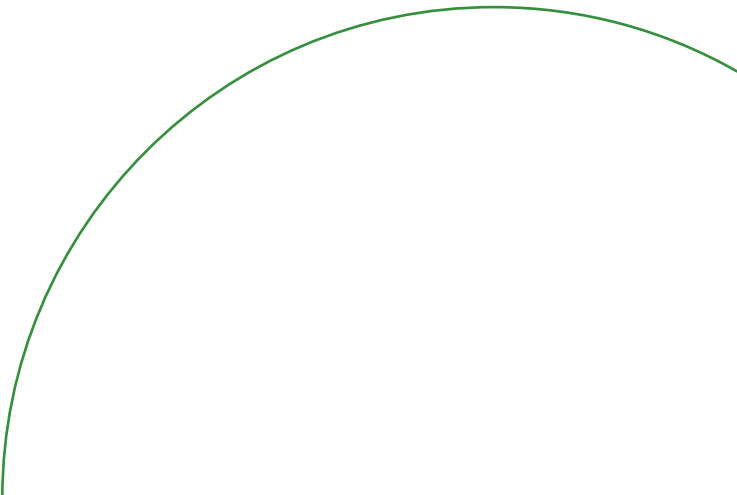
a GRANTEX dotace kdykoli nezávaznou konzultaci všem členům Sdružení lesních školkařů ČR i jejich obchodním partnerům.

Použité zkratky a zkratková slova

a.s.	akciová společnost
MZE	Ministerstvo zemědělství
PGRLF	Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s.
PRV	Program rozvoje venkova
SFŽP	Státní fond životního prostředí

Adresa autora:

Bc. Radek Novák
RENOMIA AGRO
Na Florenci 2116/15
110 00 Praha
e-mail: radek.novak@renomiaagro.cz



PROFESNÍ BAKALÁŘSKÝ STUDIJNÍ PROGRAM ŠKOLKAŘSTVÍ NA ZAHRADNICKÉ FAKULTĚ MENDELU

Professional Bachelor's study program in Nursery Management at the Faculty of Horticulture of the Mendel University in Brno

Petr Salaš

Anotace:

Informační sdělení o otevření nového profesního bakalářského studijního programu Školkařství, který byl akreditován na Zahradnické fakultě MENDELU v Lednici. Program získal akreditaci na 10 let a je otevřen v prezenční (denní) formě studia.

Klíčová slova:

profesní bakalářský studijní program; okrasné, ovocné a lesní školkařství

Abstract:

Information about the opening of a new professional bachelor's study program in Nursery Management, which was accredited at the Faculty of Horticulture of the Mendel University in Brno in Lednice. The program has received the accreditation for 10 years and is open in the full-time form of study.

Keywords:

professional bachelor's study program; ornamental, fruit and forest nursery management

V září 2024, s počátkem nového akademického roku, jsme na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity (ZF MENDELU) v Lednici přivítali první studenty profesního bakalářského studijního programu se zaměřením na školkařství. Jedná se o bakalářský program s prezenční (denní) formou studia.

Zahradnická fakulta získala oprávnění uskutečňovat bakalářský profesně zaměřený studijní program Školkařství, v českém jazyce, se standardní dobou studia 3 roky v prezenční formě studia, zařazený ve smyslu ustanovení § 44a zákona o vysokých školách do oblastí vzdělávání Zemědělství (80 %) a Lesnictví a dřevařství (20 %), na dobu 10 let, s cílem studia připravit absolventa s odpovídajícími profesními znalostmi a nezbytnými praktickými dovednostmi v oblastech školkařské produkce okrasných, ovocných a lesních dřevin (včetně trvalek) akcentující jednotlivé technologické odlišnosti různých školkařských zaměření (zahradnické, lesnické), potřebných pro výkon povolání.

Garantem studijního programu je Ing. Tomáš Nečas, Ph.D. (Ústav ovocnictví ZF MENDELU). V souladu se Statutem ZF MENDELU byla ustavena tzv. Programová komise bakalářského studijního programu Školkařství, do které byli jmenováni vybraní akademičtí pracovníci z Mendelovy univerzity (zástupci Zahradnické a Lesnicko-dřevařské fakulty) a odborníci z provozní praxe. Zástupcem lesních školkařů bude v programové komisi Ing. Petr Martinec (LESCUS Cetkovice), za okrasné školkaře byl jmenován Ing. Karel Zeman (Školky-Montano, Přerov nad Labem), za školkaře ovocné Ing. Rostislav Venuta (Ovocná školka Venuta, Kadov). Programová komise bude dohlížet na kvalitu výuky, diskutovat o obsahu a navrhopvat případné změny studijního plánu.

Při tvorbě studijního plánu jsme vycházeli ze zásady, že školkařství je profesní záležitostí, které v této odbornosti propojuje zahradnictví a lesnictví, z tohoto důvodu jsme od počátku příprav programu spolupracovali s kolegy z Lesnicko-dřevařské fakulty MENDELU, kteří budou garantovat předměty lesnického zaměření. Oslovili jsme také odborníky z Agronomické fakulty MENDELU, specialisty na problematiku ochrany rostlin. Studijní plán obsahuje pečlivě vybraná témata s důrazem na profesní požadavky oboru, studenti absolvují několik povinných předmětů z oblasti dendrologie, sortimentů a pomologie, seznámí se také s legislativou, spojenou se zakládáním, provozem a řízením školkařských firem. Důraz bude kladen na problematiku diagnostiky a ochrany rostlin vůči škodlivým činitelům včetně moderních postupů, šetrných k životnímu prostředí. Pro kompetence absolventa budou nezbytné nejen znalosti z oblasti aplikované fyziologie rostlin, ekologie, výživy a hnojení, ale i požadavků na kvalitativní parametry školkařských výpěstků a účel využití (hospodářské, krajinářské, lesnické, funkci v krajině i intravilánech sídel.

Nezbytnou součástí výchovy nových odborníků bude spolupráce s externisty – zkušenými školkaři. Kolegové – školkaři budou zváni do výuky na přednášky, konzultace či praktické ukázky v rámci různých předmětů (např. Školkařský projekt). Nezbytností budou exkurze studentů přímo do školkařských firem.

Předpokladem absolvování profesního studijního programu bude absolvování výukové a odborné praxe v celkové délce 12 týdnů za celé tříleté studium. Výuková praxe bude realizována v několika blocích tak, aby studenti získali základní znalosti a dovednosti v oblasti okrasného, ovocného a lesního školkařství. Praxe bude realizována na výukových plochách Zahradnické fakulty v Lednici, v rámci činnosti Školního zemědělského podniku v Žabčicích a Školního lesního podniku ve Křtinách. Odbornou praxi v délce 4 týdny bude každý student absolvovat ve dvou vybraných školkařských firmách (2 x 2 týdny). V této souvislosti jsme již podepsali více než 20 rámcových smluv o spolupráci s různými školkařskými firmami, včetně několika lesnických zaměřených. Věříme, že absolvování praxí ve školkách bude přínosné i pro firmy, které si tímto způsobem mohou najít a snad i motivovat své budoucí spolupracovníky.

Absolventem studijního programu Školkařství bude profesní bakalář s odbornými a praktickými znalostmi a dovednostmi pro oblast okrasného, ovocného a lesního školkařství s velmi dobrou znalostí dendrologie, sortimentu pěstovaných dřevin, ovocných odrůd a trvalek.

Přivítáme jakoukoli podporu ze strany zahradnické i lesnické odborné praxe, v úzké spolupráci s firmami a jednotlivými odborníky – praktiky věříme, že studijní program Školkařství splní náš záměr připravit do praxe konkurence schopné školkaře.

Děkujeme za podporu profesním svazům (Sdružení lesních školkařů ČR, Svaz školkařů ČR, Ovocnářská unie ČR) i jednotlivých školkařských firmám.

Více informací naleznete zde:

Web Zahradnické fakulty:



Web studijních programů:



Web přijímací řízení:



Adresa pracoviště autora:

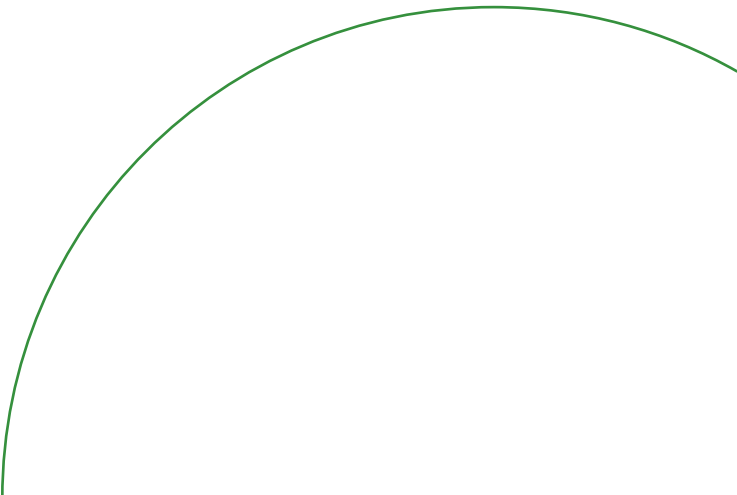
doc. Dr. Ing. Petr Salaš
Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin
Zahradnická fakulta Lednice
Mendelova univerzita v Brně
Valtická 337
691 44 Lednice
e-mail: petr.salas@mendelu.cz

Obrazová příloha příspěvku:



Obr. 1 Studentky při profesní výuce zaměřené na okrasné školkařství. Foto © Petr Salaš (2023).

Fig. 1 Students during professional training focused on ornamental nursery gardening. Photo © Petr Salaš (2023).



DOTAČNÍ TITULY PRO LESNÍ ŠKOLKY V ROCE 2025

Tomáš Smejkal

Anotace:

V prvním pololetí roku 2025 bude v rámci Strategického plánu Společné zemědělské politiky na období 2023-2027 (SZP 2023-2027) navazující na Program rozvoje venkova na období 2014-2020 (PRV 2014-2020) poprvé realizován příjem žádostí o dotace na investice do lesních školek. Podpora lesní školkařské činnosti je nadále realizována také prostřednictvím národních dotačních programů, kde v oblasti technologických investic je hlavním ekonomickým nástrojem program Investiční úvěry od Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu, doplněný v oblasti závlah o národní dotační programy MZe.

Klíčová slova:

lesní školkařská činnost, Společná zemědělská politika, Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, závlahy

Strategický plán Společné zemědělské politiky na období 2023-2027

V roce 2023 byla zahájena realizace Strategického plánu SZP 2023-2027. Od 22. srpna do 12. září 2023 proběhl příjem žádostí o dotaci v rámci intervence 33.73 *Investice do zemědělských podniků*, která je určena i okrasným školkám, zatímco podpora lesních školek je v ní nově vyloučena. Důvodem je zřízení speciálního záměru pro podporu investic do lesních školek v rámci intervence 35.73 *Technologické investice v lesním hospodářství*. Ta bude oproti původnímu předpokladu (říjen 2023) spuštěna z kapacitních důvodů SZIF až v dalším roce (duben 2025). Uvedenou intervencí 35.73 a jejím záměrem C *Investice do lesních školek* jsou nově dotačně obsluhovány všechny lesní školky, bez rozlišování mezi lesními školkami na pozemcích určených k plnění funkcí lesa od lesních školek na zemědělském půdním fondu (na rozdíl od přístupu v předchozím období 2014-2020).

Celkově je pro intervenci 35.73 *Technologické investice v lesním hospodářství* alokováno cca 50 mil. EUR, rozpočet bude pravděpodobně rozdělen do 4 příjmů žádostí po 12,5 mil. EUR. Uvedená částka je společná pro záměr A *Investice do technologií pro hospodaření v lese – držitelé lesů*, záměr C *Investice do lesních školek* a záměr D *Investice do základního zpracování dřeva* a případně i záměr B *Investice do technologií pro hos-*

podaření v lese – dodavatelé lesnických služeb, pokud bude v příštích letech rovněž realizován (v roce 2025 tomu tak nebude). Rozdělení uvedené roční alokace 12,5 mil. EUR mezi jednotlivé záměry bude stanoveno vždy až po příjmu žádostí, podle jejich objemu v jednotlivých záměrech a případně podle dalších priorit vedení MZe.

Cílem záměru *Investice do lesních školek* je podpora technologického rozvoje lesních školek, přičemž pozornost má být zaměřena především na zlepšování kvality sadebního materiálu lesních dřevin a zajištění dostupnosti sadebního materiálu určeného pro obnovu kalamitních holin. Způsobilým žadatelem je každý držitel licence pro uvádění reprodukčního materiálu do oběhu (v roce 2025 jsou způsobilým žadatelem i státní podniky). Míra dotace činí 50 %, při každém příjmu žádostí je možné v jednom záměru podat jen jednu žádost o dotaci. Způsobilé výdaje (výdaje, z nichž je vypočítána 50 % dotace), se v případě záměru *Investice do lesních školek* mohou pohybovat od 50 tis. Kč do 10 mil. Kč. Žadatele z řad velkých podniků uvažujících o podávání projektů do více z výše uvedených záměrů je třeba upozornit, že jedna ekonomická skupina (podnik včetně příslušných partnerských a propojených podniků) za celé období 2023-2027 může v rámci intervence 35.73 čerpat dotace maximálně ve výši 50 mil. Kč.

Seznam způsobilých výdajů v převážné míře odpovídá podporovaným investicím z minulého programového období. Nadále nejsou z evropských prostředků podporovány investice do závlah, což supluje níže uvedené národní dotační programy MZe. Mezi investice podporované v intervenci 35.73 záměru C jsou nově na podnět školkařských subjektů doplněny standardní zemědělské traktory, manipulátory (nakladače s teleskopickým výložníkem), novinkou reagující na priority MZe v oblasti precizního zemědělství je rozšíření seznamu způsobilých výdajů o robotické stroje, jednotky pro autonomní řízení traktorů (nikoliv standardní palubní GPS terminály) a řídicí jednotky pro variabilní aplikaci osiv, hnojiv nebo POR či pro precizní mechanické plečkování. Cenové limity jednotlivých výdajů jsou víceméně ponechány na úrovni druhého pololetí 2022, kdy před posledním příjmem žádostí v rámci PRV 2014-2020 byly v reakci na růst cen materiálů pro strojírenskou výrobu cenové limity

navýšeny. Z podporovaných výdajů byly vyřazeny především neklimatizované sklady sadebního materiálu.

Podané žádosti o dotaci ze záměru C jsou hodnoceny pomocí preferenčních kritérií, která bodově zvýhodní projekty následujícího typu:

- s přiměřeným poměrem mezi velikostí investice a výměrou produkčních ploch (uvedenou do hlášení pověřené osobě za poslední kalendářní rok),
- s alespoň 25 % zastoupením výdajů zefektivňujících práci v lesních školkách (zejména precizních technologií, již výše uvedených),
- s alespoň 25 % zastoupením výdajů na skleníky, fóliovníky nebo pařeniště,
- s alespoň 25 % zastoupením výdajů na klimatizované sklady pro sadební materiál,
- podávané subjektem, který je držitelem licence alespoň 3 roky a za žádný z posledních 3 let nepodal pověřené osobě nulové hlášení,
- podávané subjektem, který není státním podnikem,
- podávané střední lesnickou školou nebo učilištěm se školním polesím, vysokou školou se školním lesním podnikem nebo krajským školním hospodářstvím,
- podávané subjektem, jehož školkařská produkce za poslední kalendářní rok (podle podaného hlášení pověřené osobě) zahrnovala z více než 40 % sadební materiál původem z kategorie identifikovaného / selektovaného / kvalifikovaného nebo testovaného materiálu (bodově odstupňováno).

Zrušena byla preference investic do lesních školek ve vyšších polohách a preference projektů podávaných fyzickými osobami ve věku do 40 let. Rovněž se již nepřihlíží k velikosti lesního majetku, pokud žádost podává žadatel, který kromě lesní školkařské činnosti provozuje i hospodaření v lese.

Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s. (PGRLF) – programy vztahující se ke školkařské činnosti

PGRLF poskytuje podporu úroků z úvěrů (program *Zemědělec*), podporu pojištění (programy *Podpora pojištění produkce lesních školek*) a dále přímo poskytuje úvěry a garance (program *Investiční úvěry*). Program na podporu úroků *Lesní školkař* byl po roce 2020 pro nezáměr ukončen, z rozpočtových a kapacitních důvodů PGRLF nepokračují ani dřívější programy *Zajištění úvěrů* a *Provozní úvěry*.

PODPORA ÚROKŮ Z ÚVĚRŮ spočívá v dotaci části úroků placených za poskytnutí úvěrů od soukromé banky. Lesním školkařům, kteří jsou pro účely dotační podpory formou finančních nástrojů považováni za součást zemědělské výroby a prvovýroby, je určen program ZEMĚDĚLEC. Žadatelem je zemědělský podnikatel provozující zemědělskou prvovýrobu, který po dobu poskytování podpory bude dosahovat podílu příjmů ze zemědělské výroby na celkových příjmech min. 25 %. Program je notifikován, podpora není poskytována v režimu *de minimis*.

PODPORA POJIŠTĚNÍ probíhá jako dotace části zaplaceného pojistného (v režimu *de minimis*). V oblasti školkařské činnosti je možné každoročně podávat žádost v programu PODPORA POJIŠTĚNÍ LESNÍCH ŠKOLEK, kde žadatelem je držitel příslušné licence a výše podpory činí 50 % z uhrazeného pojistného.

INVESTIČNÍ ÚVĚRY fungují na principu přímého poskytování úvěrů od PGRLF, přičemž část jistiny těchto úvěrů může být žadatelům snížena (odpuštěna). Investiční úvěry ve výši max. 10 mil. Kč nejsou poskytovány na nemovitosti a s žádostí musí být rovněž předložena cenová nabídka na pořizovanou investici. Příjem žádostí probíhá několikrát za rok, vždy do přijetí stanoveného počtu žádostí. Zároveň jsou (s ohledem na potřeby lesního hospodářství, včetně lesní školkařské činnosti) příležitostně (zatím naposledy v dubnu 2023) vypisována i kola příjmu žádostí v rámci speciálního podprogramu INVESTIČNÍ ÚVĚRY – LESNICTVÍ, které se od výše uvedených programů liší zúžením okruhu způsobilých žadatelů a rozšířením poskytované podpory. Program je určen výhradně subjektům podnikajícím v lesním hospodářství (z titulu vlastnictví lesa, poskytování lesních služeb nebo provozování lesní školkařské činnosti). Je navýšen limit pro maximální možné snížení jistiny z 30 tis. na 50 tis. EUR v CZK. V případě provozovatelů lesní školkařské činnosti (bez rozlišování umístění pěstebních ploch) ovšem platí, že podpora představovaná snížením jistiny bude poskytnuta v režimu tzv. „zemědělského“ *de minimis*, které umožňuje ve všech souvisejících dotačních programech poskytnout podporu ve výši max. 20 tis. EUR v CZK (v souhrnu za poslední tři uzavřená účetní období). U ostatních subjektů žádajících v rámci tohoto dotačního programu platí „obecný“ režim *de minimis* limitovaný stropem 200 tis. EUR za poslední tři účetní období. Lesní školkaři se ale mohou orientovat rovněž na program INVESTIČNÍ ÚVĚRY – ZEMĚDĚLEC (zatím naposledy v říjnu 2022). V tomto podprogramu mohou obecně žádat všichni zemědělství podnikatelé, kteří nejsou velkým podnikem a kteří po podání žádosti v prvním následujícím účetním období dosáhnou příjmů ze zemědělské výroby (kam patří i příjmy z lesní školkařské činnosti) ve výši 25 % s tím, že tuto procentní výši udrží po celou dobu čerpání úvěru.

Podpora na závlahové systémy

Závlahové systémy v současnosti ještě nejsou podporovány z evropských dotací, Ministerstvo zemědělství je proto podporuje ze svého rozpočtu prostřednictvím dvou stěžejních národních dotačních titulů.

1.1 PODPORA VYBUDOVÁNÍ KAPKOVÉ ZÁVLAHY V OVOCNÝCH SADECH, CHMELNICÍCH, VINÍCH A VE ŠKOLKÁCH

- žadatel: zemědělský podnikatel provozující komerční lesní školku
- výše dotace: 50 % prokázaných nákladů, max. 72 tis. Kč/ha vybudované kapkové závlahy
- příjem žádostí pro rok 2023 proběhl od 1. 10. 2022 do 30. 9. 2023, v roce 2025 proběhne od 1. 10. 2023 do 30. 9. 2025
- příjem žádostí provádí místně příslušné pracoviště SZIF.

129 310 PODPORA KONKURENCESCHOPNOSTI AGROPOTRAVINÁŘSKÉHO KOMPLEXU – ZÁVLAHY, podprogram 129 312 PODPORA OBNOVY A BUDOVÁNÍ ZÁVLAHOVÉHO DETAILU A OPTIMALIZACE ZÁVLAHOVÝCH SÍTÍ

- předmět podpory: závlahový detail (stroje a zařízení k dodávce závlahové vody k plodinám, komplexní mobilní závlahové systémy) a závlahové sítě (závlahové nádrže, nádrže k akumulaci srážkových vod, čerpací stanice, odběrné objekty, trubní rozvody a závlahové kanály, řídicí a optimalizační systémy závlahových soustav)

- žadatel: zemědělský podnikatel
- výše podpory: 50 % (+20 % v LFA oblastech, +20 % mladí nebo začínající zemědělci)
- podací místo: MZe, Odbor vody v krajině a odstraňování povodňových škod
- příjem žádostí: v roce 2022 od 1. 7. do 31. 8. (V. výzva), pro rok 2024 ani pro rok 2025 v době přípravy článku (srpen 2024) není znám.

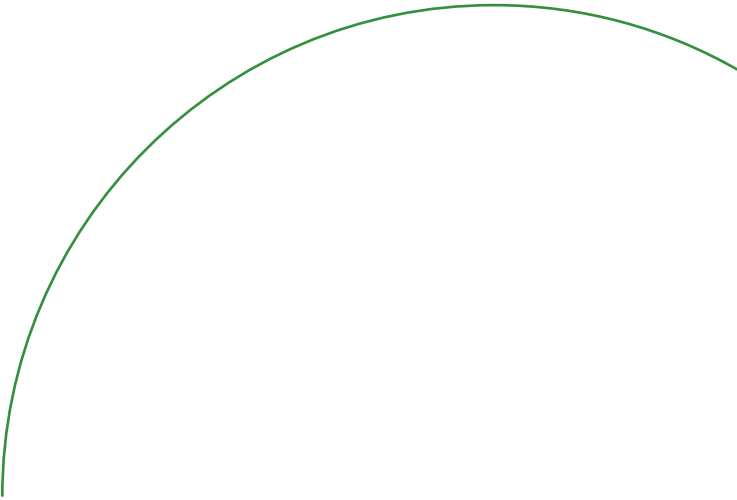
Použité zkratky a zkratková slova

ČR	Česká republika
CZK	česká koruna
EU	Evropská unie
EUR	euro
LFA	angl. <i>less favoured areas</i> (méně příznivé oblasti)

MZe	Ministerstvo zemědělství
PGRLF	Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s.
PRV	Program rozvoje venkova
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
SZP	Společná zemědělská politika

Adresa autora:

Ing. Tomáš Smejkal
 Ministerstvo zemědělství
 Odbor koncepcí a ekonomiky lesního hospodářství
 Těšnov 65/17
 110 00 Praha 1
 e-mail: tomas.smejkal@mze.cz



ZKUŠENOSTI Z PRVNÍCH AGROLESNICKÝCH VÝSADEB A NOVINKY V ROCE 2025

Lenka Svobodová

Anotace:

Rok 2023 byl prvním rokem nového opatření agrolesnictví společné zemědělské politiky (dále „SZP“). Opatření bylo připravováno od roku 2019 na jednáních pracovní skupiny se zástupci akademické sféry, výzkumných organizací, státní správy, neziskových organizací i jednotlivých odborných poradců. Pro opatření agrolesnictví byly vytvořeny seznamy lesních a dřevin, doplněny o vybrané druhy ovocných keřů. Pro programové období SZP 2023–2027 bylo plánováno 900 ha založených agrolesnických systémů. Již první rok opatření ukázal značný zájem řady zemědělců o tento způsob hospodaření. Agrolesnické systémy byly založeny na 610 ha zemědělské půdy.

Klíčová slova:

agrolesnictví, společná zemědělská politika, silvopastevní agrolesnický systém, silvoorebný agrolesnický systém, Strategický plán Společné zemědělské politiky

Úvod

Agrolesnictví bylo navrženo jako nové opatření pro programové období 2023–2027 společné zemědělské politiky zejména jako jeden ze šetrných způsobů hospodaření. Přispívá k adaptaci na změnu klimatu, podporuje udržitelný rozvoj a účinné hospodaření s přírodními zdroji a může podpořit stabilizaci i rozvoj biologické rozmanitosti. Opatření bylo připraveno tak, aby po výsadbě dřevin na zemědělskou půdu nedocházelo ke změně stávajícího druhu zemědělské kultury: standardní orná půda (R), travní porost (G), trvalý travní porost (T) (podle nařízení vlády č. 307/2014 Sb., o stanovení podrobností evidence využití půdy podle užívatelských vztahů, v platném znění), narozdíl od opatření zalesňování zemědělských půd, kdy dochází k přeměně na pozemek určený k plnění funkcí lesa. Vysazování dřevin na zemědělské půdě usnadnilo i vytvoření seznamu lesních a ovocných druhů dřevin, který byl finalizován ministerstvem životního prostředí a Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. V seznamu lesních dřevin se objevují i některé druhy dřevin snášející sušší a teplejší klima a mohly by tak napomoci adaptaci na změnu klimatu (např. duby jižní provenience).

Pro programové období SZP 2023–2027 bylo plánováno 900 ha

s celkovou alokací cca 127 mil. Kč na založení a péči po dobu následujících pěti let. V roce 2023 bylo založeno 610,27 ha agrolesnických systémů z původně ohlášených 1 472 ha. V ohlášení uvádějí žadatelé nejvyšší výměru, na které plánují agrolesnický systém založit. Řada žadatelů se rozhodla založit agrolesnický systém na menší výměře, než uvedli do ohlášení, a v roce 2024 podali ohlášení na další výměru, tedy pokračují s dalšími díly půdních bloků.

Nejčastější problematické situace při výsadbách v roce 2023

Jednou z nejčastěji řešených situací byly úpravy hranic dílů půdních bloků (dále „DPB“) v souvislosti s vlastnictvím. Část parcel, které tvořily DPB, nebyly ve vlastnictví žadatele a v průběhu příprav výsadeb žadatel zjistil, že vlastník s výsadbou dřevin na svých parcelách nesouhlasí. Bylo nutné takové DPB rozdělovat a založit agrolesnický systém pouze na vlastních pozemcích. S vlastnictvím souvisela i další problematická situace, kdy byly dřeviny vysazovány příliš blízko sousedního DPB. Vlastník či uživatel sousedního DPB s takovou výsadbou nesouhlasil např. z důvodu zastínění či opadu. Bohužel, nastaly i případy, kdy musel žadatel již vysazené dřeviny odstranit. Především tímto případům lze pouze vhodným umístěním agrolesnického systému, a především volbou dostatečné vzdálenosti od sousedních parcel či DPB. Doporučená vzdálenost je v rozmezí minimálně 5–6 m od hranice sousedního DPB.

Další ze situací, kterou museli žadatelé správně vyřešit, byla přítomnost stávajících dřevin na DPB. Na DPB s druhem zemědělské kultury trvalý travní porost (T) byl možný zápočet až 15 kusů životaschopných dřevin, pokud se nejednalo o dřeviny: borovice vejmutovka (*Pinus strobus* L.), dub červený (*Quercus rubra* L.), jasan pensylvánský (*Fraxinus pennsylvanica* Mill.), javor jasanolistý (*Acer negundo* L.), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima* Mill.), střemcha pozdní (*Prunus serotina* Ehr.), škump a orobincová (*Rhus typhina* L.), topol kanadský (*Populus canadensis* Moench.) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.). Ostatní dřeviny na DPB musely být evidovány v LPIS jako ekologicky významné prvky. Často nebyly vůbec zaevidovány vzrostlé solitéry ani skupiny dřevin. Výměra krajinných prvků však понижуе výměru DPB pro stanovení počtu nově vysazovaných dřevin. Evidenci krajinných prvků či aktualizaci průběhu hranic

DPB tak, aby odpovídala ortofotomapě, je nezbytné provádět před výsadbou agrolesnických systémů.

S výsadbou dřevin sice přímo nesouvisí, nicméně předmětem častých konzultací byly doklady sadebního materiálu. Jako doklady sadebního materiálu mohou sloužit jenom legislativou stanovené doklady, tj. původ lesních dřevin lze prokazovat pouze průvodními listy (dle vyhlášky č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin). U ovocných dřevin je větší variabilita dokladů. Stěžejní je vždy RL pas v uzákoněné formě. Doklady ovocných dřevin musí být v souladu se zákonem č. 219/2003 Sb. o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby). Nelze uznávat žádná nestandardní prohlášení a potvrzení.

Rok 2024

15. květen byl klíčovým termínem pro dvě skupiny zájemců o agrolesnictví. První skupinou byli zemědělci, kteří založili agrolesnické systémy v roce 2023, od 1. ledna 2024 vstoupili do pětiletého závazku péče a do tohoto data podávali v rámci tzv. jednotné žádosti žádost na péči o založené agrolesnické systémy. V tomto období je rozhodující udržet v založených agrolesnických systémech nejméně 75 % životaschopných jedinců. Znamená to nejen obnovovat ochranu dřevin, provádět pravidelné řezy ovocných dřevin, ale v některých lokalitách i pomoci vysazeným stromkům zálivkou. Dlouhodobá opakovaná zálivka však vhodná není. Dřeviny si musí zvyknout na běžné podmínky, jinak hrozí, že po ukončení závlah zaschnou (Weger et al., 2022).

Druhou skupinou byli zemědělci, kteří podávali Ohlášení zájmu o poskytnutí dotace na opatření agrolesnictví v souladu s evropskou legislativou (čl. 6 nařízení Komise (EU) 2022/2472). K 15. květnu podalo ohlášení 211 zemědělců, kteří se o toto opatření zajímají. Celkem se jednalo o 3 029 ha plánovaných agrolesnických výsadeb.

Novely v roce 2024

V roce 2024 bylo nařízení vlády č. 140/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví dvakrát novelizováno. Základní podmínky zůstávají neměnné. Tzn., že agrolesnické systémy jsou i nadále zakládány v počtu 100 ks dřevin na 1 hektar. Ve výsadbě převažují lesní dřeviny, jejichž zastoupení má přesahovat 50 %. Zbývající část mohou tvořit ovocné dřeviny. Agrolesnický systém však mohou tvořit výhradně lesní dřeviny. Podmínkou je použití nejméně tří druhů dřevin, tzn., že jeden druh může být ve výsadbě zastoupen nejvýše 40 %. Při výběru je nezbytné zohlednit ekologické nároky vybraných druhů dřevin i možnosti zvoleného stanoviště. Dřeviny, které lze v rámci tohoto opatření vysadit, jsou uvedeny v přílohách 1 a 3 části A (seznam lesních dřevin) a B (seznam ovocných dřevin) nařízení vlády č. 140/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví, ve znění pozdějších předpisů. Při výběru vhodných dřevin sehrála důležitou roli i doporučení lesních školkařů, a to zejména u zemědělců, kteří s pěstováním lesních dřevin neměli doposud žádné zkušenosti.

Od 1. března 2024 je účinná novela nařízení vlády č. 44/2024 Sb. Do novely se promítl postup orgánů ochrany přírody při posu-

zování plánovaných výsadeb agrolesnických systémů do oblastí soustavy Natura 2000 či zvláště chráněných území. Místně příslušné orgány ochrany přírody nejprve posuzují významnost vlivu záměru založení agrolesnického systému na lokalitu podle § 45i odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb. zákona České národní rady o ochraně přírody a krajiny (dále „ZOPK“, tj. Evropsky významných lokalitách, dále „EVL“, a ptačích oblastech). V mnoha případech zemědělci před oficiálně podanou žádostí o toto stanovisko svůj záměr předem konzultovali, upravili projekt či skladbu dřevin. Podobně konzultace probíhaly i při zakládání agrolesnického systému v některém ze zvláště chráněných území, kde je třeba žádat o výjimku ze zákazů ve zvláště chráněných území podle § 43 ZOPK.

Upraveno bylo ustanovení týkající se povolení pro nepůvodní druhy, které jsou nyní uvedeny v příloze 3 části C, a křížence, nově uváděné v příloze 3 části D nařízení vlády k opatření agrolesnictví. Nepůvodními druhy jsou pro účely nařízení vlády tyto druhy dřevin: jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum* L.), kaštanovník jedlý (*Castanea sativa* Mill.), líska turecká (*Corylus colurna* L.), jasan zimnář (*Fraxinus ornus* L.), ořešák černý (*Juglans nigra* L.) Kříženci jsou pro účely nařízení vlády tyto dřeviny: kříženec ořešáku černého a královského (*Juglans nigra* × *Juglans regia*) a geograficky nepůvodní topoly a jejich kříženci včetně kříženců s druhy původními.

Ve spolupráci s odborem státní správy, hospodářské úpravy a ochrany lesů ministerstva zemědělství byly v příloze 3 část A vyznačeny druhy lesních dřevin, které nemají prozatím dostatek uznaných zdrojů a jejichž původ mohou žadatelé dokládat rostlinolékařským pasem.

Na základě podnětu zemědělců došlo k úpravě definice ochranného pásu dřevin v silvoorebných systémech. Zjednodušuje se tak hospodaření na orné půdě se založenými agrolesnickými systémy u DPB, které na sebe navazují. Druhou úpravou iniciovanou zemědělci je rozšíření seznamu ovocných dřevin, kam byly nově přidány dřeviny: jeřáb oskeruše (*Sorbus domestica* L.), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.), kaštanovník jedlý (*Castanea sativa* Mill.), ořešák černý (*Juglans nigra* L.). Včetně třešně ptačí jde tak o druhy, u kterých si zemědělci mohou vybrat, zda je budou pěstovat jako lesní dřeviny či dají přednost ovocnému druhu a vyberou některou z krajových odrůd.

Od 1. července 2024 je účinná novela nařízení vlády č. 185/2024 Sb., kterou je umožněno kombinovat opatření agrolesnictví s dalším z agroenvironmentálně klimatických opatření, a sice opatřením Omezení používání pesticidů v OPVZ na orné půdě. Toto opatření je zaměřeno na hospodaření v ochranných pásmech vodních zdrojů nádrží Římov, Švihov, Vrchlice a Opatovice, kdy dochází k omezení aplikace přípravků na ochranu rostlin (POR) obsahujících některé účinné látky jsou upraveny pro každou vodní nádrž zvlášť.

Touto novelou je rozšířena možnost zápočtu nejvýše 15 kusů stávajících dřevin na hektar na všech zemědělských kulturách určených pro agrolesnictví: standardní orné půdě, travním porostu (na orné půdě), trvalém travním porostu. Zápočet byl před účinností novely umožněn pouze u silvopastevních sys-

témů na trvalých travních porostech. Nadále platí, že se nesmí jednat o druhy: borovice vejmutovka, dub červený, jasan pensylvánský, javor jasanolistý, pajasan žláznatý, střemcha pozdní, škumpa orobincová, topol kanadský nebo trnovník akát (Příloha č. 2 NV k opatření agrolesnictví).

Novela 2025

V době finalizace příspěvku je připravována novela s plánovanou účinností od 1. března 2025. Kromě legislativně technických úprav je reagováno na dva podněty. První vychází z návrhu Státního zemědělského intervenčního fondu na základě provedených kontrol na místě. Jde o úpravu sankcí u podmínky týkající se předepsané minimální výšky dřevin (120 cm) při založení agrolesnických systémů a podmínky ochrany dřevin a každoročního řezu ovocných dřevin v období následující pětileté péče. V původním znění byla stanovena hranice 30 %. Pokud bylo pochybení u méně než 30 % vysazených dřevin, byla dotace snížena o 10 %, pokud bylo u více než 30 % vysazených dřevin, dotace nebyla poskytována. Novelou dochází ke zmírnění tvrdosti sankce a pokud bude při kontrolách na místě zjištěno pochybení u nejvýše 5 % vysazených dřevin, dotace se nesnižuje. V případě nálezů u maximálně 15 % vysazených dřevin bude snížena o 3 %. Od 15–30 % je dotace snížena o 10 % a při nálezů u více než 30 % vysazených dřevin zůstává původní neposkytnutí dotace.

Druhá a zásadní úprava souvisí s připravovanou změnou Strategického plánu SZP, kdy je mj. navrhováno zavedení nových intervencí v rámci Režimů pro klima a životní prostředí (přímé platby), a to na vytváření nových krajinných prvků na orné půdě a na jejich údržbu. V souvislosti s legislativní přípravou změny postupů evidence krajinných prvků dojde i ke změnám v nařízení vlády k opatření agrolesnictví. Zůstane zachováno stanovení počtu dřevin po odečtení výměry ekologicky významných prvků od výměry celého dílu půdního bloku a zároveň dojde k úpravě ustanovení o poskytnutí dotace (NV § 6 odst. 1, § 11 odst. 1 písm. a), b)). Nově bude dotace poskytována na plochu zemědělské půdy se založeným agrolesnickým systémem nikoli na plochu krajinných prvků. Její výše zůstane nezměněna, tzn. že zůstává sazba na založení agrolesnického systému ve výši 4 353 EUR na 1 ha zemědělské půdy se založeným agrolesnickým systémem, nebo na péči o agrolesnický systém ve výši 754 EUR na 1 hektar zemědělské půdy se založeným agrolesnickým systémem.

Literatura:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2021/2115 ze dne 2. prosince 2021, kterým se stanoví pravidla podpory pro strategické plány, jež mají být vypracovány členskými státy v rámci společné zemědělské politiky (strategické plány SZP) a financovány Evropským zemědělským záručním fondem (EZZF) a Evropským zemědělským fondem pro rozvoj venkova (EZFRV), a kterým se zrušují nařízení (EU) č. 1305/2013 a (EU) č. 1307/2013. In: Úř. věst. L 435, 6. 12. 2021: 186 s. Dostupné z EUR-Lex Access to European Union law web: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32021R2115> [citováno 2024-15-10].

Nařízení Komise (EU) 2022/2472 ze dne 14. prosince 2022, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy o fungování

Evropské unie prohlašují určité kategorie podpory v odvětvích zemědělství a lesnictví a ve venkovských oblastech za slučitelné s vnitřním trhem (Text s významem pro EHP): 81 s. In: Úř. věst. L 327, 21.12. 2022. Dostupné z EUR-Lex Access to European Union law web: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32022R2472> [citováno 2024-15-10].

Zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, částka 28/1992: 666-695. In: *Sbírka zákonů*. 1992. Online. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114> [citováno 2024-15-10].

Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, částka 85/1997: 4826-4830. In: *Sbírka zákonů*. 1997. Online. Dostupné z: <https://mze.gov.cz/public/portal/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/uplna-zneni/zakon-1997-252-strukturalni-politika> [citováno 2024-15-10].

Nařízení vlády č. 140/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví a o změně nařízení vlády č. 307/2014 Sb., o stanovení podrobností evidence využití půdy podle užívatelských vztahů, ve znění pozdějších předpisů, a nařízení vlády č. 69/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření v odvětví vína, (nařízení vlády o stanovení podmínek provádění opatření agrolesnictví), částka 70/2023: 1906–1920. In: *Sbírka zákonů*. 2023. Online. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-140> [citováno 2024-15-10].

Nařízení vlády č. 44/2024 Sb.: Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 81/2023 Sb., o stanovení podmínek provádění opatření ekologické zemědělství, a některá další nařízení vlády, částka 44/2024: 14 s. In: *Sbírka zákonů*. 2024. ISSN 3029-5092. Online. Dostupné z: <https://mze.gov.cz/public/portal/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/predpisy-mze-neucinne/narizeni-vlady-c-44-2024-sb> [citováno 2024-15-10].

Nařízení vlády č. 185/2024 Sb.: Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 73/2023 Sb., o stanovení pravidel podmíněnosti plateb zemědělcům, ve znění nařízení vlády č. 62/2024 Sb., a některá další související nařízení vlády, částka 185/2024: 27 s. In: *Sbírka zákonů*. 2024. ISSN 3029-5092. Online. Dostupné z: <https://mze.gov.cz/public/portal/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/uplna-zneni/narizeni-vlady-c-185-2024-sb> [citováno 2024-15-10].

Weger. J. a kol. 2022: Doporučené postupy a komponenty agrolesnických systémů pro obnovu a posílení mimoprodukčních funkcí krajiny. Certifikovaná metodika. Průhonice. VÚKOZ: 130 s. Online. Dostupné z: <https://www.vukoz.cz/wp-content/uploads/2023/03/Metodika-ALS-Epsilon-fin-3.pdf>.

Použité zkratky a zkratková slova

DPB	díl/y půdních bloků
EK	Evropská komise
EP	Evropský parlament
EU	Evropská unie
EUR	euro (měna)
EVL	evropsky významná lokalita
G	travní porost
LPIS	angl. Land Parcel Identification System (systém pro

vedení a aktualizaci evidence půdy dle uživatelských vztahů podle zákona 252/1997 Sb., o zemědělství, rozšířený o další funkční vlastnosti potřebné především pro účely administrace dotací

MZe	Ministerstvo zemědělství
NV	Nařízení vlády
OPVZ	ochranná pásma vodních zdrojů
R	standardní orná půda
RL pas	roślinolékařský pas
SZP	Společná zemědělská politika
T	trvalý travní porost
v. v. i.	veřejná výzkumná instituce
ZOPK	zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat Ing. Davidu Kunovi, řediteli odboru environmentálních podpor rozvoje venkova ministerstva zemědělství za cenné připomínky a komentáře při finalizaci textu.

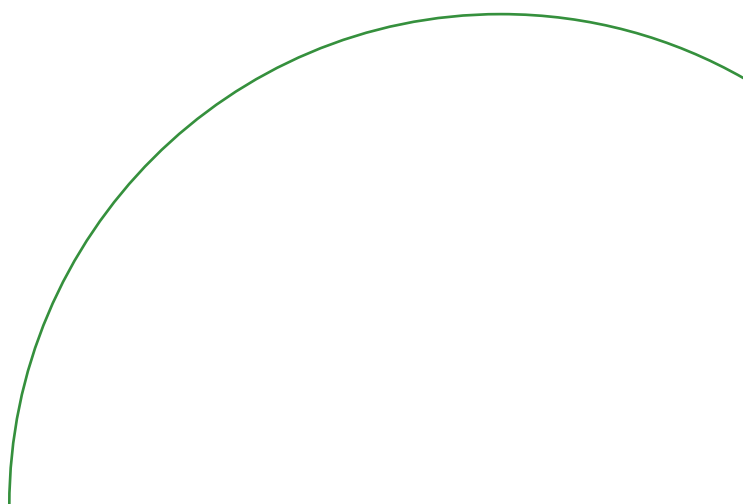
Adresa autorky:

Ing. Mgr. Lenka Svobodová
Ministerstvo zemědělství
odbor environmentálních podpor rozvoje venkova
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1
e-mail: lenka.svobodova@mze.cz

Obrazová příloha příspěvku:



Obr. 1 a 2 Silvoorebný agrolesnický systém založený v roce 2023 na jižní Moravě. Přesný vzorec výsadby jednotlivých druhů, který umožní nejprve vytvořit patro moruší (potrava pro hmyz a ptáky) a růst topolů (funkce větrolamu). Po sklizni topolů se uvolní prostor pro moruše. Se smýcením ořešáků a javorů se počítá po cca 60 letech. Se souhlasem Z. Piattiho.



RYCHLÉ ŠÍŘENÍ INVAZIVNÍ SÍTNATKY DUBOVÉ (*CORYTHUCHA ARCUATA*) A JEHO POTENCIÁLNÍ DOPADY

Rapid spread of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) and its potential impacts

Adam Véle

Anotace:

Sítnatka dubová je invazní škůdce, původem ze Severní Ameriky. V Evropě byla poprvé zaznamenána v roce 2002, v Česku v roce 2019. V roce 2023 byla na našem území zaznamenán první ohniskový výskyt. Od léta 2024 se již téměř plošně vyskytuje v oblasti jihovýchodní Moravy (Hodonínsko, Břeclavsko). Nesouvislý výskyt z našeho území je doložen z okresů Znojmo, Mladá Boleslav, Hradec Králové, Litoměřice, Brno-venkov, Brno-město, Uherské Hradiště, Zlín, Kroměříž a Prostějov. Obdobně rychlé šíření bylo zaznamenáno také v okolních zemích. U napadených stromů způsobuje zpomalení růstu a zvýšení náchylnosti hostitelských rostlin k napadení jinými škůdci a patogeny. Vyskytuje se v lesních porostech, parcích i lesních školkách, vždy preferuje osluněné stromy. Trvale vysoké populace mohou znamenat ekologický i ekonomický risk.

Klíčová slova:

ohrožení, ochrana, rozšíření, sítnatka dubová, příznaky napadení

Abstract:

The oak lace bug (*Corythucha arcuata*) is an invasive pest native to North America. It was first recorded in the Czech Republic in 2019, with the first outbreak documented in Moravia in 2023. By 2024, the bug had become almost widespread in southeastern Moravia, particularly in the Hodonín and Břeclav regions. A typical sign of the bug's presence is chlorotic discoloration of leaves. Heavy infestations can cause defoliation, increasing the host's susceptibility to pathogens and other pests. This vulnerability extends to oak seedlings. Prolonged exposure to the bug could lead to a reduction, or even complete loss, of acorn production. Complete eradication of *Corythucha arcuata* in this region is not possible. Therefore, efforts should focus on limiting its harmful effects.

Keywords:

expansion oak lace bug, protection, symptoms, threats

Charakteristika druhu

Sítnatka dubová (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) je dorzoventrálně zploštělá ploštice obdélníkovitého tvaru. Typickým

znakem dospělců jsou průhledná, krajkovitě strukturovaná křídla, která jsou držena naplocho nad tělem. Konce křídel přesahují tělo. Dospělci o velikosti cca 3,5 mm jsou krémově zbarvení s černými nebo hnědými skvrnami (Drake, Ruhoff 1965; Mutun et al. 2009), (obr. 1). Nymfy jsou šedé až černé, s bílými skvrnami, od třetího stádia s vyvinutými ostny. Délka těla se pohybuje v rozmezí 3 – 3,5 mm. Soudkovitá lesklá černá vajíčka dosahují výšky cca 0,5 mm (Jurc, Jurc 2017). Všechna vývojová stádia se vyskytují na spodní straně listů, často se zdržují ve shlucích (Mutun et al. 2009). Sítnatka dubová napadá především duby, bez ohledu na původnost jejich výskytu. Výjimku tvoří pouze dub červený (*Quercus robur*). Vývoj na dalších hostitelských druzích (javor, buk, habr, líska, růže, hloh, jilm, lípa, slivoň, akát) nebývá příliš úspěšný (Bernardinelli 2006). Rychlost vývoje je v přímé souvislosti s teplotou vzduchu (Stanca-Moise et al. 2023). Nejvhodnější podmínky pro rozvoj populace nastávají, pokud se teplota vzduchu ohybuje mezi 30–33 °C při současně nízké vlhkosti vzduchu (30 až 35 %) (Bălăcenoiu et al. 2021). Krátkodobě jsou někteří jedinci schopni přežít více než -25 °C, přezimující jedinci jsou tedy schopni dobře přežít středoevropské zimy (Stanca-Moise et al. 2023). Možnosti aktivního šíření jsou vzhledem k malé velikosti těla sítnatek omezené. K šíření na střední vzdálenosti sítnatkám napomáhá vítr (Mutun et al. 2009; Shorenko et al. 2022). Šíření na dlouhé vzdálenosti probíhá pravděpodobně za pomoci dopravních prostředků, což dokládají prvotní nálezy v blízkosti hlavních silničních tahů, dálnic a železnic, měst, benzínových pump apod. (De Groot et al. 2022; Kern et al. 2021).

Vliv na hostitele

Sítnatky poškozují své hostitele vysáváním obsahu buněk. Typickými znaky sání jsou prvně malé (1-3 mm) tmavé plošky. Na horní straně listů se později objevuje chlorotické zbarvení (obr. 2) (Bernardinelli 2006; Mutun et al., 2009; Paulin et al., 2020). V případě silného napadení následně dochází k defoliaci a zvýšené náchylnosti stromů k napadení patogeny či dalšími škůdci (Connell et al. 1947; Dobrevá et al. 2013; Mutun et al. 2009). Nelze opomenout ani synergické účinky mezi a sítnatkou a jarními defoliátory (Valdés Correcher et al. 2023), v případě Česka se jedná např. o pravidelně se opakující žíry chrousta maďalového (*Melolontha hippocastani*) a bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*).

Samotné napadení sítnatkou nezpůsobuje odumírání napadených jedinců. To může nastat při synergickém působení s dalšími vlivy a u silně napadených sazenic a semenáčků (Simov et al. 2018; Valdés Correcher et al. 2023). Údaje z území, kde se s výskytem sítnatek potýkají delší dobu naznačují, že v některých silně napadených porostech lze pozorovat značný úbytek počtu žaludů i jejich menší velikost. Snahy o kvantifikaci a vědecký popis tohoto vztahu však prozatím nebyly úspěšné. Kvalitu a klíčení žaludů ovlivňuje mnoho faktorů, které se během doposud jediné publikované studie nepodařilo odstranit (Franjević et al. 2018). V obecné rovině je známo, že napadení stromů hmyzem může negativně ovlivnit produkci semen v důsledku snížení fotosyntetické aktivity, alokace zdrojů do obranných mechanismů, zvýšením náchylnosti k dalším stresorům a změnou reprodukční fenologie (Myers, Sarfraz 2016). Potenciální ovlivnění produkce je dáno mimo jiné skutečností, že stromy potřebují investovat zdroje do vývoje žaludů ve stejné době, kdy dochází k silným negativním fyziologickým účinkům způsobeným sáním ploštic. Dlouhodobé působení sítnatek by se mohlo vystupňovat až k výraznému poklesu nebo dokonce úplné ztrátě produkce žaludů, což by ztížilo přirozenou i umělou obnovu dubových porostů (Paulin et al. 2020).

Možnosti ochrany a obrany

Úplná eradikace druhu na našem území již není možná. Pozornost by proto měla být soustředěna na omezení jejich škodlivého působení. Na intenzitu napadení má vliv druhové složení porostů, smíšené porosty sice nezabrání silnému napadení, ale stromy v nich rostoucí jsou napadeny méně intenzivně (Hoch 2023). Experimentálně ověřena je vysoká účinnost neonikotinoidů a pyrethroidů (Drekić et al. 2019). Praktickému využití insekticidů v lesích však brání rychlost opětovného osídlení stromů přeživšími jedinci (lokace na spodní straně), jež se v závislosti na použité metodě pohybuje od tří (kontaktní insekticid) do sedmi týdnů (systémový insekticid) (Bălăcenoiu et al. 2021).

V Evropě doposud nebyly identifikováni přirození nepřátelé prokazatelně redukující velikost populace sítnatek, což je jedna z příčin jejich rychlého šíření v Evropě (Paulin et al. 2020). Antagonistický vztah byl popsán mezi výskytem sítnatky a padlí dubového (*Microsphaera alphitoides*), jež však rovněž snižuje vitalitu jedinců a jeho přítomnost je zejména u sazenic nežádoucí (Glawe 2008; Marković et al., 2021).

Poměrně vysokou mortalitu (až desítky procent) u přezimujících jedinců mohou způsobovat entomopatogenní houby (jmenovat lze např. *Beauveria pseudobassiana*). Jejich působení bylo doposud zaznamenáno pouze lokálně, vliv na populační dynamiku je zatím nízký, avšak časem může narůstat (Kovač et al. 2020, 2021). Obdobná situace platí také pro parazitoidy, jejichž přítomnost v populaci sítnatek na evropském kontinentu již byla potvrzena, avšak v provedené studii snižovali populační velikost hostitele o méně než 0,5 % (Georgiev et al., 2024).

Závěr

Sítnatka dubová je příkladem nepůvodního druhu, který je schopen rychle osídlit nová území a napadnout širší druhové spektrum dřevin. Intenzita napadení se liší mezi biotopy i mezi regiony. Vliv na zdravotní stav napadených dubů na území Čes-

ka zatím nelze určit. Při synergickém působení s dalšími faktory (např. suchem) lze očekávat silné oslabení stromů včetně snížení produkce žaludů či jejich kvality. Na druhou stranu nelze v řádu let vyloučit silnou redukci populace tohoto škůdce v důsledku nárůstu početnosti přirozených nepřátel.

Literatura

Bălăcenoiu F., Simon D., Netoiu C., Toma D., Petritan I. 2021. The Seasonal Population Dynamics of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) and the Relationship between Meteorological Factors and the Diurnal Flight Intensity of the Adults in Romanian Oak Forests. *Forests*, 12: 1774.

Bernardinelli I. 2006. Potential host plants of *Corythucha arcuata* (Het., Tingidae) in Europe: A laboratory study. *Journal of Applied Entomology*, 130: 480–484.

Connell W.A., Beacher J.H., Connell W.A., Beacher J.H. 1947. Life history and control of the oak lace bug. *Bull Delaware Agric Expt Sta* 265: 1–28.

De Groot M., Ogris N., Meij M., Pocock M., 2022. Where to search: the use of opportunistic data for the detection of an invasive forest pest. *Biological Invasions* 24:11.

Dobrev M., Simov N., Georgiev G., Mirchev P., Georgieva M. 2013. First Record of *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) on Balkan Peninsula. *Acta Zoologica Bulgarica*, 65: 409–412.

Drake C.J., Ruhoff F.A. 1965. Lacebugs of the World: A Catalog (Hemiptera: Tingidae).

Drekić M., Poljaković-Pajnik L., Pilipović A., Nikolić N. 2019. Suppression of oak lace bug *Corythucha arcuata* Say. *ЈУЛ-ДЕЦЕМБАР*, 215–224.

Franjević M., Drvodelić D., Kolar A., Gradečki-Poštenjak M., Hrašovec B. 2018. Impact of oak lace bug *Corythucha arcuata* (Heteroptera: Tingidae) on pedunculate oak (*Quercus robur*) seed quality. *Natural resources green technology & sustainable development- GREEN/3*: 161–165.

Georgiev G., Boyadzhiev P., Georgieva M., Mirchev P., Kechev M., Belilov S., Katinova B. 2024. New parasitoids of *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae) in Bulgaria. *Silva Balcanica*, 25: 31–36.

Glawe D.A. 2008. The Powdery Mildews: A Review of the World's Most Familiar (Yet Poorly Known) Plant Pathogens. *Annu. Rev. Phytopathol.* 46: 27–51.

Hoch G. 2023. Rasche Ausbreitung der invasiven Eichennetzwanze in Österreich et al.

Jurc M., Jurc D., 2017. The first record and the beginning the spread of oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae). *Šumar. list* 141: 488–488.

Kern A., Marjanović H., Csóka G., Móricz N., Pernek M., Hirka

A., Matošević D., Paulin M., Kovač G., 2021. Detecting the oak lace bug infestation in oak forests using MODIS and meteorological data. *Agricultural and Forest Meteorology*, 306: 108436.

Kovač M., Gorczak M., Wrzosek M., Tkaczuk C., Pernek M. 2020. Identification of Entomopathogenic Fungi as Naturally Occurring Enemies of the Invasive Oak Lace Bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae). *Insects*, 11: 679.

Kovač M., Linde A., Lacković N., Bollmann F., Pernek M. 2021. Natural infestation of entomopathogenic fungus *Beauveria pseudobassiana* on overwintering *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae) and its efficacy under laboratory conditions. *Forest Ecology and Management*, 491: 119193.

Marković Č., Dobrosavljević J., Milanovic S., 2021. Factors Influencing the Oak Lace Bug (Hemiptera: Tingidae) Behavior on Oaks: Feeding Preference Does Not Mean Better Performance? *Journal of Economic Entomology*, 114: 2051–2059.

Mutun S., Ceyhan Z., Sözen C. 2009. Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 33:2.

Myers J., Sarfraz R. 2016. Impacts of Insect Herbivores on Plant Populations. *Annual Review of Entomology*, 62: 207-230.

Paulin M., Hirka A., Eötvös C., Csaba G., Mikó Á., Csóka G. 2020. Known and predicted impacts of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata*) in European oak ecosystems – a review. *Folia Oecologica*, 47: 131–139.

Shorenko K., Golub V., Nikolaeva A. 2022. Focus of the Mass Accumulation of the Invasive Oak Lace Bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae), on the Ai-Petri Plateau (Crimea). *Russian Journal of Biological Invasions*, 13: 375–378.

Simov N., Grozeva S., Langourov M., Georgieva M., Mirchev P., Georgiev G. 2018. Rapid expansion of the Oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Bulgaria. *Historia naturalis bulgarica*, 27: 51–55.

Stanca-Moise C., Moise G., Rotaru M., Vonica G. Sanislau D. 2023. Study on the Ecology, Biology and Ethology of the Invasive Species *Corythucha arcuata* Say, 1832 (Heteroptera: Tingidae), a Danger to *Quercus* spp. in the Climatic Conditions of the City of Sibiu, Romania. *Forests*, 14: 1278.

Valdés Correcher E., de Groot M., Schillé L., Stemmelen A., Mellerin Y., Bonnard O., Castagnayrol B., 2023. Impact of early insect herbivory on the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata* Say, 1832) in different oak species. *Arthropod-Plant Interactions*, 17: 363-371.

Dedikace:

Příspěvek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství v rámci smlouvy na zajištění Lesní ochranné služby.

Adresa autora:

RNDr. Adam Véle, Ph.D.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Strnady 136

252 02 Jíloviště

e-mail: vele@vulhm.cz

Obrazová příloha příspěvku:



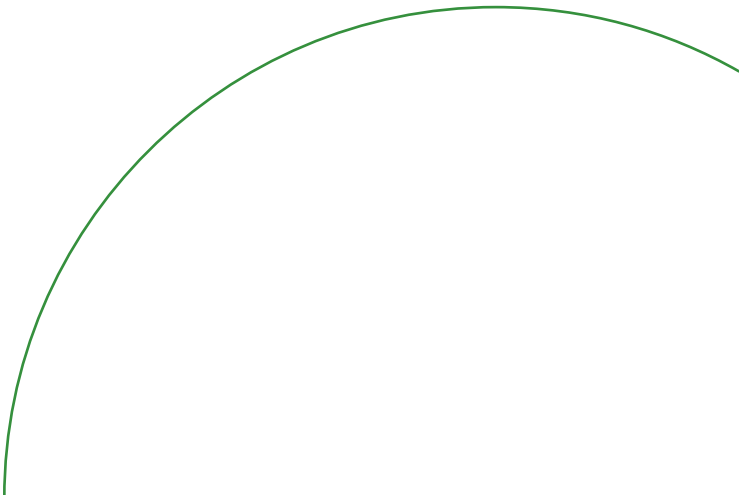
Obr. 1 Dospělci síťnatky dubové na spodní straně listu (Tvrdonice, 6. 7. 2024).

Fig. 1 Adult oak lace bugs on the underside of a leaf (Tvrdonice, 6. 7. 2024).



Obr. 2 Předčasně usychající síťnatkou napadené listy (Hodonín, 3. 9. 2024).

Fig. 2 Prematurely drying leaves infected with oak lace bugs (Hodonín, 3. 9. 2024).



AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA LESNÍHO ŠKOLKAŘSTVÍ ČR V ROCE 2025

sborník příspěvků z odborného semináře

Vydavatel:

Sdružení lesních školkařů ČR, z. s.

Místo vydání:

Čáslav

Sestavila:

Jana Kostelníková

Kontaktní adresa:

Sdružení lesních školkařů ČR, z. s.

J. Dobrovského 923/18

286 01 Čáslav

info@lesniskolky.cz

Grafická úprava:

Česká technologická platforma pro zemědělství

Tiskárna:

SYNERGIE: 4U s. r. o.

Náměstí 14. října

150 00 Praha 5- Smíchov

Vydání: první

Rok vydání: 2025

Náklad: 160 výtisků

ISBN (print): 978-80-908196-7-2

ISBN (on-line): 978-80-908196-8-9

Rukopisy příspěvků podléhaly nezbytné základní redakční úpravě, sledující ujednání vzhledu a struktury díla. Za obsahovou a jazykovou správnost příspěvků odpovídají autoři.

Neprodejné bez souhlasu vydavatele. Pořizování a rozšiřování kopií je přípustné pouze se souhlasem vydavatele.

Publikace vychází za podpory Ministerstva zemědělství ČR při České technologické platformě pro zemědělství.



Obchodní sdělení

Nové možnosti pro Váš růst

RENOMIA AGRO dlouhodobě patří mezi největší odborníky v oblasti řízení zemědělských rizik, pojišťujeme již více než třetinu českých zemědělců. Naše služby neustále zlepšujeme a rozšiřujeme. Díky partnerství s firmami GRANTEX dotace a Agdata Vám můžeme pomoci i se zajišťováním dotací a implementací nejmodernějších technologií pro precizní zemědělství. Obratě se na náš tým specialistů.

PARTNEŘI AGRÁRNÍ KOMORY ČR



ELS

Nový revoluční systém
pro evidenci lesních školek

S pomocí modulu ELS
snadno zaznamenáte vše
potřebné v průběhu celého
procesu školkařské výroby
a máte **neustálý přehled** o stavu
školky, včetně praktického
grafického znázornění.

**Nový modul informačního systému
SEIWIN** pro lesní školky vznikl
ve spolupráci s legendou lesního školkaření,
panem **Ing. Stanislavem Klečkou**.

Funguje i **samostatně**, bez propojení
s celým IS SEIWIN, a je tak vhodný
pro lesní školky všech velikostí.

Zaujali jsme vás?

Výborně. Neváhejte a ozvěte se,
rádi vám řekneme víc.



www.ha-soft.cz



info@ha-soft.cz



+420 548 422 440

Poznámky:

Poznámky:

