

ZAKLÁDÁNÍ REMÍZKŮ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ VÝSEVEM DŘEVINNÝCH SMĚSÍ

Mendelova univerzita v Brně
Paměť krajiny, s.r.o.

TATO PŘÍRUČKA BYLA ZPRACOVÁNA NA ZÁKLADĚ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

METODIKA ZAČLENĚNÍ MULTIFUNKČNÍCH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ DO HOSPODÁŘSKY VYUŽÍVANÉ KRAJINY: ZAKLÁDÁNÍ REMÍZKŮ VÝSEVEM DŘEVINNÝCH SMĚSÍ.

AUTOŘI:

doc. Mgr. Aleš Bajer, Ph.D.

Ing. Marie Balková, Ph.D.

Ing. Petr Sedlák, Ph.D.

Ing. Jan Deutscher, Ph.D.

RNDr. Lucie Kubalíková, Ph.D.

Ing. Michal Bednář

Mendelova univerzita v Brně, 2021. ISBN 978-80-7509-774-3

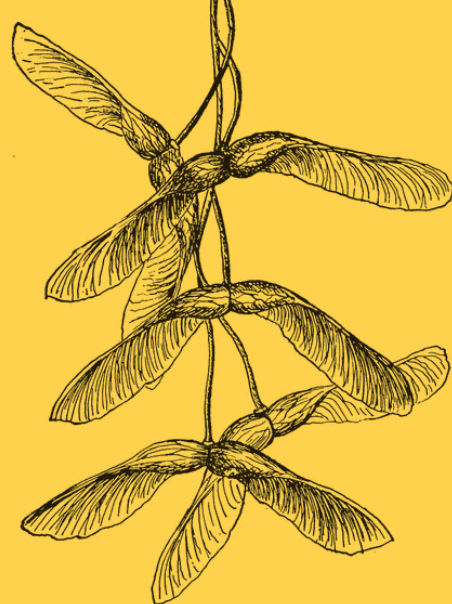
Odborní oponenti: Ing. Kamil Turek, Ph.D., DiS. a Ing. František Pavlík, Ph.D.

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu č. TJ02000265 s názvem „Multifunkční protierozní opatření jako součást adaptabilní krajiny“ Programu na podporu aplikovaného výzkumu ZÉTA Technologické agentury ČR.

O uznání certifikované metodiky bylo dne 18. 1. 2021 vydáno Osvědčení č. 3005/2021-MZE-16222/M220. Osvědčení vydalo Ministerstvo zemědělství, Oddělení Národní agentura pro zemědělský výzkum, Odbor vědy, výzkumu a vzdělávání, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1.

Grafická úprava: Šimon Jakubíček, DiS

OBSAH



Úvod	5
Proč je metodika užitečná?	7
Komu je příručka určena?	7
Zakládání vegetačních prvků výsevem	8
Které lokality jsou vhodné?	8
Výběr dřevinné směsi	9
Charakteristika typů dřevin	10
Postup činností	11
Příprava stanoviště	12
Zakládání vegetačních prvků	13
Péče o založené kultury	16
Jaké funkce plní remízky?	19
Vyplatí se to?	20
Závěr	21
Použitá literatura	22



ÚVOD

Půdní eroze a celková ztráta diverzity ekosystémů naší kulturní krajiny jsou nepopiratelným důkazem nevhodného hospodaření jak s půdou samotnou, tak s krajinou jako celkem. Pod slovem „diverzita“ si představme jak rozmanitost, kterou můžeme pozorovat na první pohled (vegetace a živočichové), tak diverzitu půdního prostředí – ať už z pohledu fyzikálních, chemických, tak především mikrobiologických vlastností, jako je například obsah organické hmoty, rozmanitost půdních enzymů, mikroorganismů apod.

Jednou z příčin degradace diverzity prostředí je i způsob nakládání se zemědělskou půdou. Nevhodné oseední postupy, chemické ošetřování, mechanické zpracování půdy, obdělávání velkých bloků monokultur – to vše způsobuje také řadu sekundárních problémů vedoucích až ke ztrátě úrodnosti, kdy půda přestává být půdou, ale spíše pouze substrátem neschopným zajistit rostlinnou produkci, aniž by nebyl několikrát ročně napěchován směsí umělých hnojiv nebo ochranných prostředků proti škůdcům a chorobám.

Ke zmírnění důsledků takového hospodaření se lze postavit různým způsobem. Pomineme-li primárně problematiku chemického ošetření a mechanického zpracování půdy, jedním ze zásadních řešení se jeví opětovné rozčleňování půdních bloků.

V současné době je nařízeno rozčleňovat půdní bloky s rozlohou větší než 30 ha (Standard dobrého zemědělského a environmentálního stavu DZES – Příloha č. 2, odst. 7d) nařízení vlády č. 48/2017), nicméně plocha 30 ha je minimálně diskutabilní s ohledem na rozsah daného problému.

Cílem této příručky je popsat možnosti a způsoby zakládání krajinné zeleně výsevem dřevin, přičemž hlavním efektem těchto vegetačních útvarů je jejich půdoochranná – protierozní funkce s celou řadou funkcí sekundárních. Z důvodu stále nepříznivějších klimatických podmínek a méně kvalitní půdy vlivem intenzivního hospodaření se na těch nejexponovanějších lokalitách jeví jako vhodnější cíleně adaptovat dřeviny na toto prostředí již od fáze naklíčení, nikoliv je předpěstovávat ve školkách.

Experimenty jako podklady pro tuto příručku probíhaly primárně na jižní Moravě, odpovídá tomu i návrh dřevinné skladby; principiálně však může být aplikovatelná v podstatě v celém prostoru mírného klimatického pásma.

PROČ JE METODIKA UŽITEČNÁ?

Klimatická změna a intenzita hospodaření se v podmínkách ČR ve vztahu k vegetaci a krajině projevuje mimo jiné řadou významných negativních faktorů, které způsobují, že řada lokalit se v současné době nachází ve výrazně nepříznivých klimatických, hydrických a pedologických podmínkách.

Mezi základní projevy globální klimatické změny lze v oblasti střední Evropy zařadit mimo jiné zvýšení četnosti extrémních klimatických událostí (sucho, přivalové srážky, změny v časovém rozložení srážek a plošné zvýšení teplot). Tyto změny jsou pro vegetační formace doprovázeny zásadním fenoménem, kterým je změna v začátku, konci a délce vegetačního období, kdy můžeme pozorovat trend v jeho prodloužení. Dochází ke zvyšování minimální denní teploty a ubývání mrazových dnů. Během posledních dvaceti let došlo v těchto podmínkách k prodloužení vegetačního období v průměru až o 20 dní, a to zejména kvůli jeho dřívějšímu nástupu na jaře. Rostoucí teploty a prodloužení vegetačního období způsobují zvýšené množství transpiračního výparu rostlin a s tím spojenou zvyšující se spotřebu vody. Roční úhrny srážek ale zůstávají neměnné, což má velmi často za následek stres rostlin suchem.

Současně s tím lze pozorovat změnu v rozložení srážek oproti dlouhodobému normálu, kdy největší množství srážek

padalo v období od května do srpna (tedy uprostřed vegetačního období). V posledních letech lze pozorovat trend zpoždění nejvyšších srážkových úhrnů s hlavní koncentrací v červenci, srpnu a září. Opakující se jsou také několikátýdenní periody bez srážek během letních měsíců, které tomuto období předcházejí. Rostliny tak mohou být stresovány nedostatkem vody právě ve stěžejním období plné vegetace. Intenzita stávajícího obhospodařování krajiny dlouhodobě způsobuje zvyšující se riziko a urychlení degradačních procesů, jako je vodní a větrná eroze, okyselování půd (acidifikace), úbytek organické hmoty (dehumifikace), utužení půd (pedokompakce), snížení biologické aktivity půdy a její celkové znečištění (kontaminace).

V úvodu byla zmíněna nová povinnost rozčleňovat půdní bloky do menších výměr, která by měla významně navýšit poptávku po zakládáních vegetačních interakčních prvcích na zemědělské půdě. Zakládání vegetace na plochách vykazujících výše popsané klimatické, půdní a hydrické extrémy je však velice komplikované a standardní postupy zde mnohdy selhávají. Tato metodika nabízí postup, jak tyto prvky zakládat s nižšími finančními náklady s předpokladem vyšší ujmavosti sadebního materiálu, a tedy i dosažené funkčnosti zakládaných prvků.

KOMU JE PŘÍRUČKA URČENA?

Je určena především subjektům širokého spektra hospodaření ve volné krajině. Metodu výsevu dřevin lze uplatnit všude tam, kde nejde primárně o estetickou stránku zamýšlených krajinných prvků, důležitá je především jejich autoregulační funkce a náklady na realizaci. Navržené postupy by měly být také přínosné jako nástroj pro překonání některých administrativních a legislativních bariér vyplývajících z procesu praktické realizace podobných adaptačních opatření.

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ VÝSEVEM

KTERÉ LOKALITY JSOU VHODNÉ?

Především lokality postižené klimatickými extrémami. Jako exponovaná oblast ČR se v tomto smyslu jeví jižní Morava či jižní okraj Vysočiny a Zlínského kraje, kde lze mimo vzrůstající teploty pozorovat také podprůměrný srážkový úhrn, a kam byly situovány experimentální plochy v rámci výzkumného projektu. Kombinace nepříznivých rychle se měnících klimatických podmínek s degradací vhodných půdních a mikroklimatických stanovištních podmínek na orné půdě způsobuje, že standardní postupy lesnické výsadby (výsadba většího množství drobného sadebního materiálu (SAMA) – řádově tisíce sazenic na ha) či sadovnické výsadby (výsadba větších druhů SAMA do cílového sponu – řádově stovky sazenic na ha) zde vykazují nižší ujímavost, případně vyžadují velmi vysokou míru dodatečné péče a energie. Zejména se jedná o nutnost zajištění zálivky v jarních a letních, teplých a suchých měsících (i více než 10× za rok), což je ve většině případů pro investora demotivační, neefektivní a mnohdy neproveditelné.

Metodika je cílena zejména na podporu dlouhodobé stability krajiny. Z pohledu ekologie dřevin lze postup zakládání vegetačních prvků výsevem označit jako založení přípravného porostu. Výsev ze semene je způsob, který ve vysoké míře využívá přirozené procesy a vrozenou schopnost dřevin adaptovat se i na nepříznivé podmínky. Současně ovlivňuje své okolí ve prospěch ostatních druhů. Plnou funkci prvku tak lze očekávat v průběhu 5–10 let od výsadby. Po založení výsadeb je prováděná péče držena na minimální úrovni. V prvních letech se využívá nárůstu buřeny a polních plevelů ke stabilizaci mikroklimatu. Kosení tedy není tak intenzivní a část pokryvu je na lokalitě účelně ponechána bez údržby. Vzhled prvku tedy nemusí nutně splňovat běžné estetické požadavky a tento způsob lze tedy doporučit ve volné krajině tam, kde nebude působit rušivě.

Vhodné lokality:

- **Nachází se na nepříznivých až extrémních klimatických a půdních stanovištích**
- **Nachází se na stanovištích ohrožených erozí, např. dle portálu „Půda v mapách“ <https://mapy.vumop.cz>**
- **Není zde primární okamžité plnění očekávaných ekosystémových funkcí dřevinné vegetace**
- **Neexistuje významný požadavek na estetickou funkci prvků**

VÝBĚR DŘEVINNÉ SMĚSI

Aplikace metodiky byla situována na extrémních lokalitách zemědělských půd, výsušných půdních substrátů jižní Moravy a jižního okraje Vysočiny, kde průměrné srážky v posledních letech dosahují 420–480 mm/rok (k.ú. Třebelovice, Blížkovice, Kyjovice). Vzhledem ke specifické funkci jednotlivých taxonů ve směsi zakládaného prvku lze rozlišit tři typy dřevin uvnitř zakládaných prvků (Tabulka 1).

Tabulka 1 Rozdělení doporučených taxonů dřevin dle významnosti

Hlavní dřevina H
dub zimní (<i>Quercus petraea</i> L.) dub pýřitý (<i>Q. pubescens</i> Willd.) dub uherský (<i>Q. frainetto</i> Ten.)
Vedlejší dřeviny V
třešeň ptačí (<i>Prunus avium</i> L.) javor babyka (<i>Acer campestre</i> L.) javor mléč (<i>A. platanoides</i> L.) hloh jednosemenný (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.) svída krvavá (<i>Cornus sanguinea</i> L.)
Doplňkové dřeviny D
ořešák královský/černý (<i>Juglans regia</i> L./ <i>J. nigra</i> L.) mahalebka obecná (<i>Prunus mahaleb</i> L.) jeřáb břek (<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.) jeřáb oskeruše (<i>Sorbus domestica</i> L.) moruše černá (<i>Morus nigra</i> L.)

Pozn.: Běžný uživatel může jako semenný materiál využít osivo označené jako „okrasné“, je však třeba dbát na správný výběr a vyvarovat se použití druhů invazních nebo zahradnických kultivarů v krajině jinak běžně rozšířených dřevin. Pořizovat „lesnické“ osivo mohou pouze subjekty, kterým byla udělena licence k uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin určeného k obnově lesa a k zalesňování podle zákona č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin.

CHARAKTERISTIKA TYPŮ DŘEVIN

HLAVNÍ DŘEVINA

Jedná se o hlavní dřevinu, která by měla na stanovišti prostorově dominovat v pozdějším sukcesním stádiu remízu a zajistit jeho dlouhodobou stabilitu. Tato dřevina je při následné péči sledována a upřednostňována.

VEDLEJŠÍ DŘEVINA

Podpůrné taxony, jejichž hlavním cílem je podpora a ochrana hlavní dřeviny před přílišným osluněním a případnými škodami zvěří.

DOPLŇKOVÉ DŘEVINY

Jedná se o dřeviny podrostního patra, které jsou do prvku jak vysévány, tak i vysazovány ve formě semenáčů. A to zejména z důvodů uspíšení efektu stínění klíčících semen hlavních a vedlejších dřevin již v prvním roce po výsevu a současně zajištění vhodného mikroklimatu pro klíčící semena.

POSTUP ČINNOSTÍ

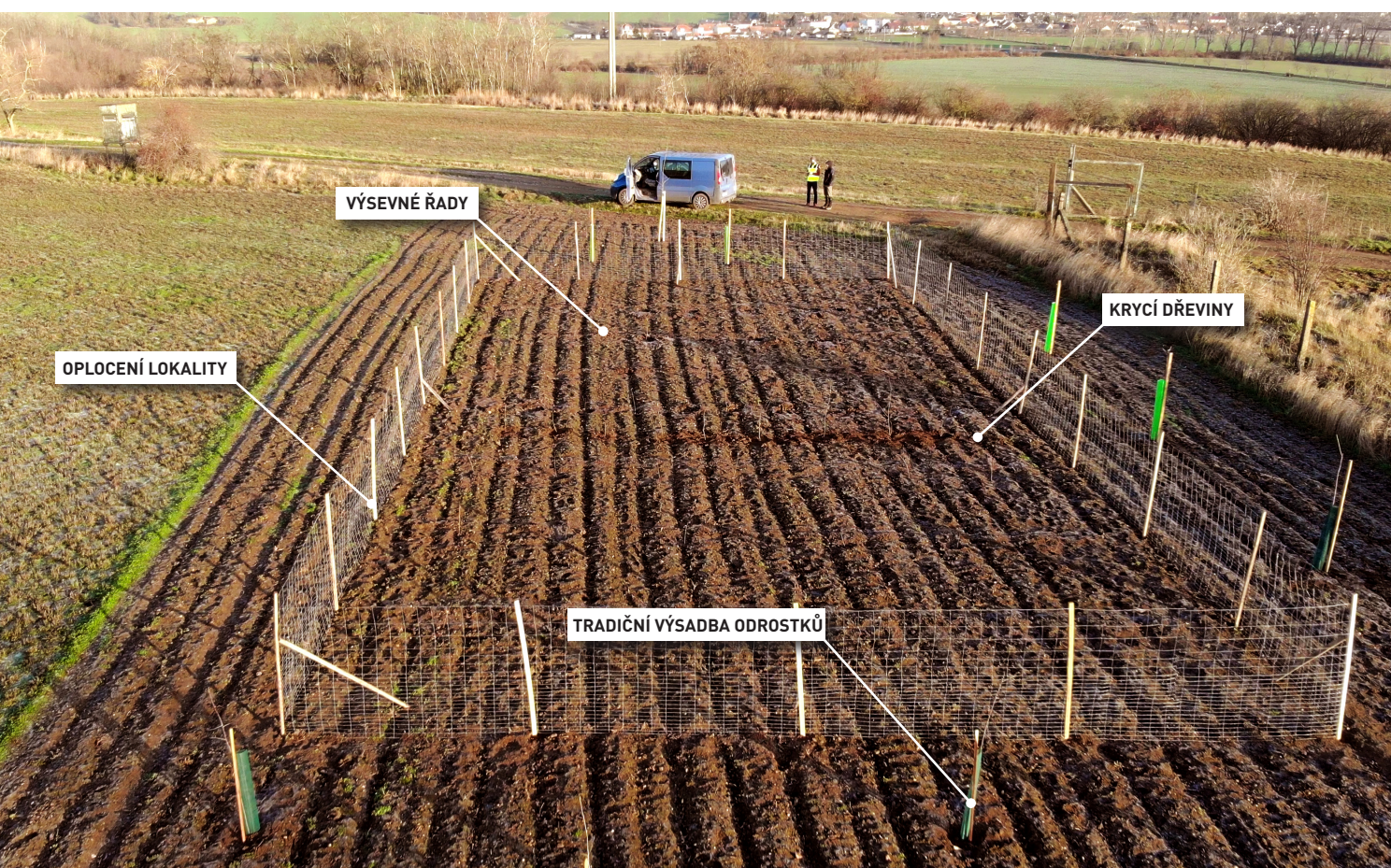
Tabulka 2 Doporučený harmonogram činností

Termín	Činnost
rok založení	
září/říjen	příprava stanoviště
říjen/listopad	založení vegetačních prvků – výsev dřevin
I. rok po založení	
duben	první kosení meziřad, doplňkové pletí plevelů v blízkosti výsevných rýh, kosení v okolí semenáčů
květen–červenec	pravidelné kontroly a kosení meziřad při dosažení výšky buřeně 40 cm, doplňkové pletí plevelů v blízkosti výsevných rýh
srpen/září	kontrola před zimou, kosení meziřad a v okolí semenáčů
II. rok po založení	
duben	kosení meziřad, kosení v okolí semenáčů
květen–červenec	pravidelné kontroly a kosení meziřad při dosažení výšky buřeně 40 cm, doplňkové pletí plazivých plevelů v blízkosti výsevných rýh
srpen/září	kontrola před zimou, kosení meziřad a v okolí semenáčů

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ VÝSEVEM

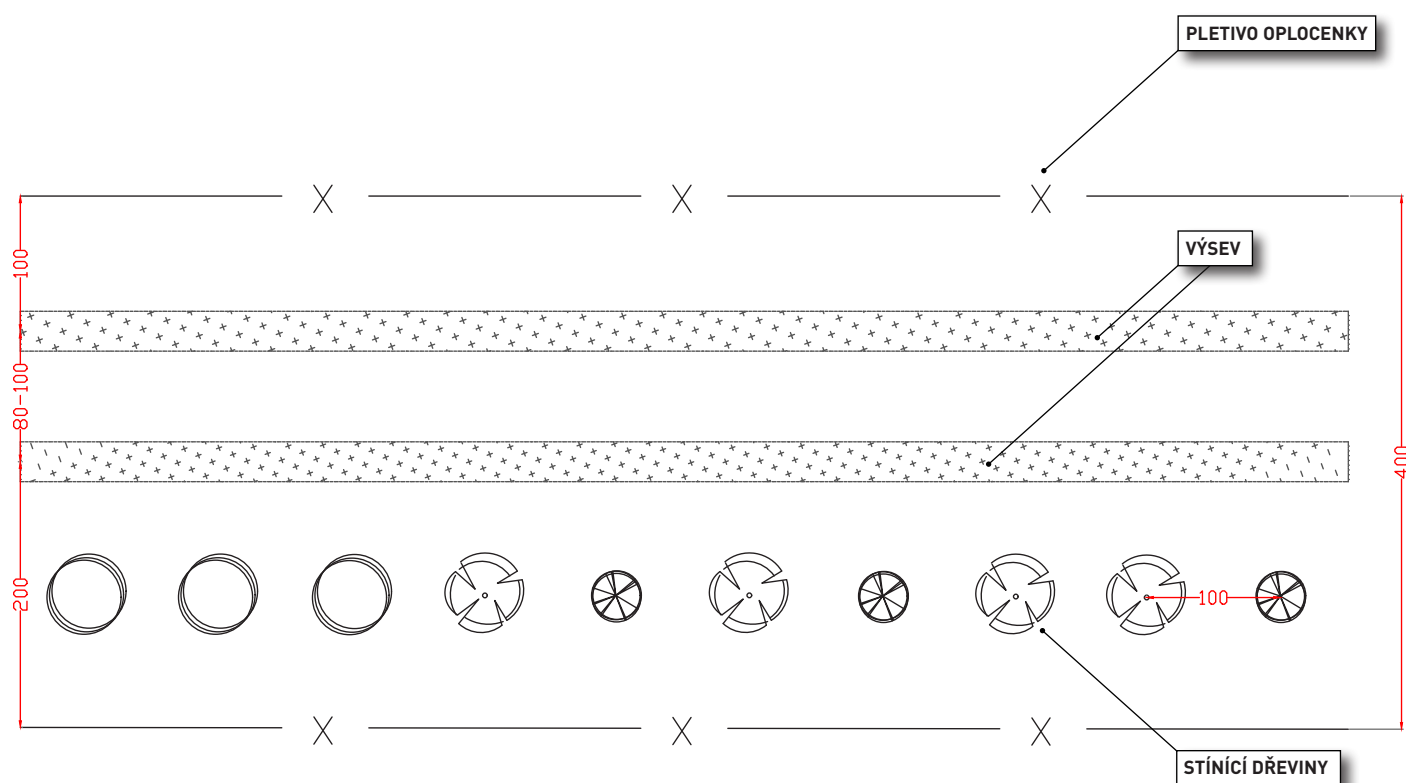
PŘÍPRAVA STANOVIŠTĚ

Odstranění posklizňových zbytků před založením prvků
(podmítnutí stanoviště do hloubky 5–10 cm)



Obrázek 1 Ilustrační foto koncepce založení prvku.
Instalace oplocenky proti škodám zvěří. Foto: Sedlák, 2020

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ



Obrázek 2 Schéma zakládání vegetačních prvků výsevem

V období podzimní dormance dřevin (říjen/listopad) před zámrzem povrchových vrstev půdy (Tabulka 2).

Vytyčení výsadeb je prováděno do řádků v rozestupech 80–100 cm (Obrázek 2), rozteč lze upravit dle používané mechanizace při kosení.

První řádek, který by měl být situován na jižní stranu prvku, je vyhrazen výsadbě krycích dřevin (doplňkové dřeviny dle Tabulky 1), které mají v počátku stínící funkci.

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ VÝSEVEM

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ

Tabulka 3 Specifikace parametrů výsevu jednotlivých dřevin

Dřevina	Doporučený počet semen na bm	Hloubka výsevu	Technologie
Dub zimní – H	6	3–5 cm	důlek sazečem
Třešeň ptačí – V	10	1–3 cm	do rýhy
Javor babyka – V	10	1–3 cm	do rýhy
Hloh jednosemenný – V	15	1–3 cm	do rýhy
Svída krvavá – V	15	1–3 cm	do rýhy
Ořešák – D	3	5–7 cm	do rýhy
Ostatní D dřeviny	1 (spon 1–1,5 m)	×	výsadba



Obrázek 3 Ilustrační foto výsevné rýhy. Foto: Sedlák, 2020

Dle šíře pozemku a odpovídajícího množství řad se vysévá do řádků nestratifikované osivo v doporučeném množství (Tabulka 3).

Vedlejší a doplňkové dřeviny se vysévají do připravené rýhy o stejné hloubce 1–3 cm. Výjimku tvoří ořešáky (královský, černý), ty je třeba vyset hlouběji do 5–7 cm.

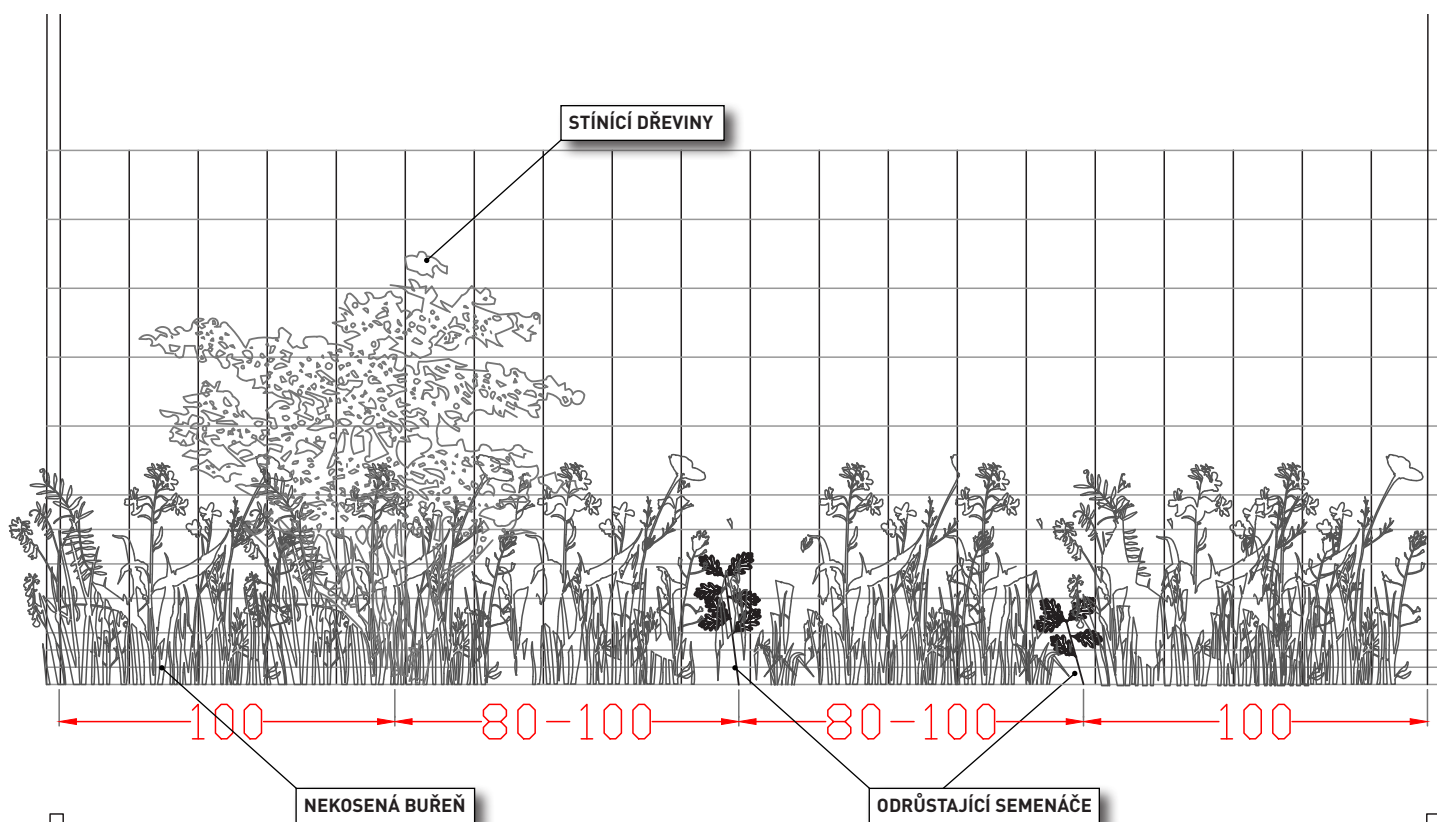
Po výsevu jsou řádky rovnoměrně zahrnuty půdou a následně přesypány vrstvou písku.



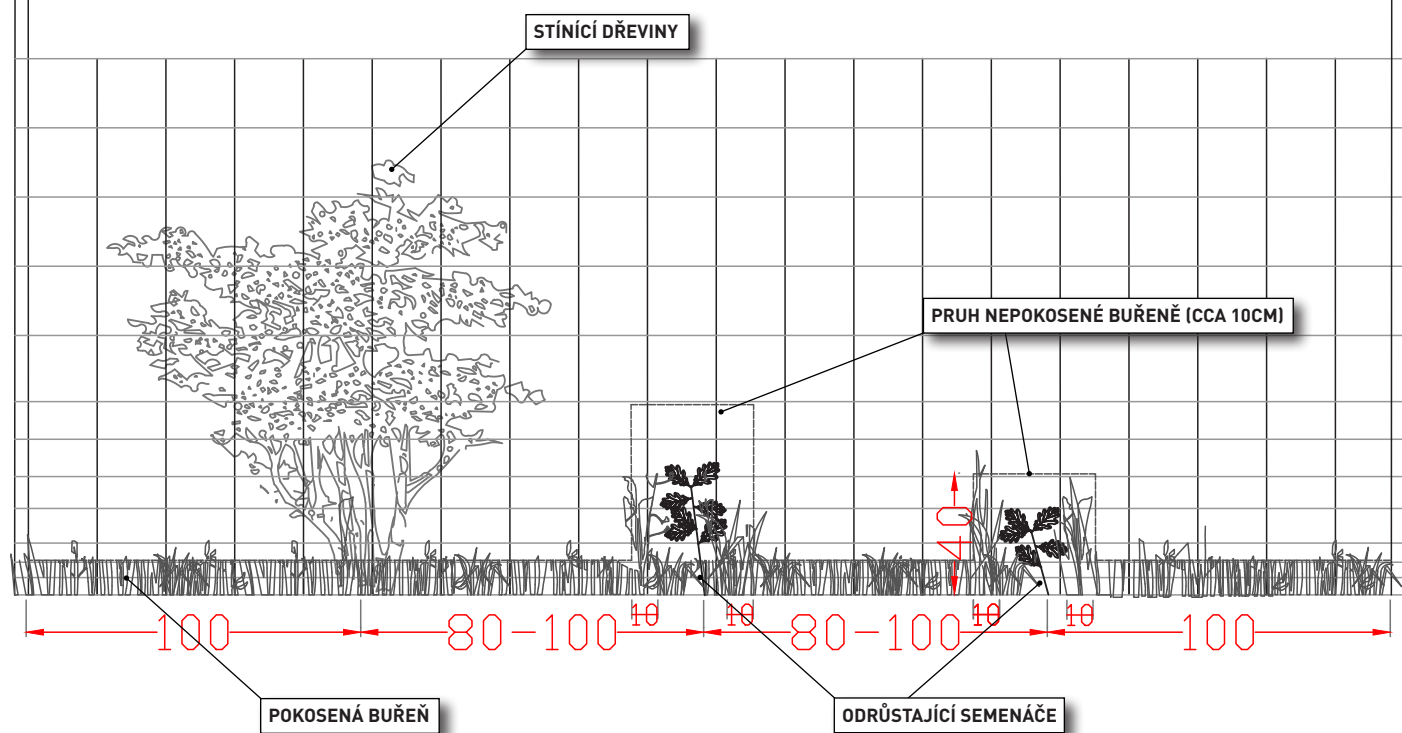
Obrázek 4 Ilustrační foto důlku pro žaludy. Foto: Sedlák, 2020

ZAKLÁDÁNÍ VEGETAČNÍCH PRVKŮ VÝSEVEM

PÉČE O ZALOŽENÉ KULTURY



Obrázek 5 Schéma péče o výsadby – stav před vyžínáním.



Obrázek 6 Schéma péče o výsadby – cílový stav údržby.

První dva až tři roky je nutné potlačovat plevely, které vyrostou ihned ze začátku vegetační sezony (Obrázek 5 a 7). Ty jsou potlačovány výhradně mechanicky, tedy kosením, alternativně pošlapem. První kosení se provádí při dosažení buřeně výšky 30–40 cm (duben). V této fázi provádíme kosení v mezpruzích mezi řadami s tím, že se doporučuje ponechat v řádcích cca 10 cm široký pruh nepokosené buřeně tam, kde jsou vysety dřeviny na každou stranu, aby se

snížilo riziko poškození výsadeb a současně zajistilo jejich dostatečné zastínění (Obrázek 6). Dle klimatických podmínek konkrétního roku je doporučeno během hlavní vegetační sezóny (květen–červenec) lokalitu sledovat alespoň jednou měsíčně (při deštivém počasí i 2× měsíčně). Přesáhne-li buřeň výšky 40 cm, je nutné kosit. Pokosená hmota je na místě ponechána jako přírodní mulč a inhibitor narůstání další bylinné hmoty (Obrázek 8).



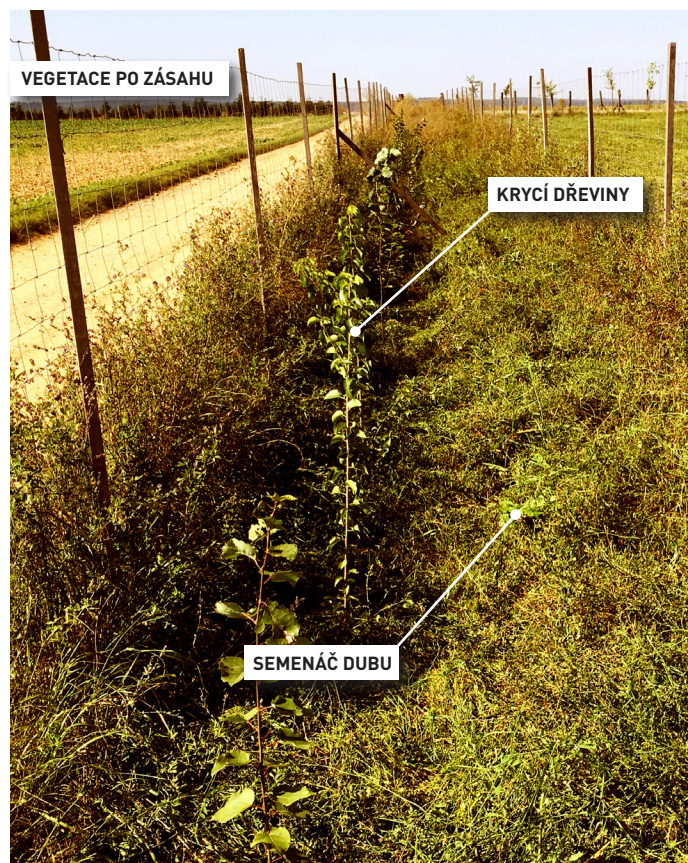
Obrázek 7 Ilustrační foto prvku před prvním zásahem. Foto: Sedlák, 2020

V prvním roce po založení lze doporučit doplňkové ruční pletí v nejbližším okolí výsevných řádků, kde se především první rok soustřeďují plazivé a jiné plevely. Během prvních dvou až tří let je koseno i okolí výsadeb stínících semenáčů (Obrázek 9).

V závislosti na míře odrůstání semenáčů lze doporučit intenzitu zásahu 2–3 ročně. Předpokládá se, že po dvou až třech letech budou výsadby ze semenáčů i výsev ze semen dostatečně konkurenceschopné vůči polním plevelům.



Obrázek 8 Ilustrační foto prvku před druhým zásahem. Foto: Sedlák, 2020



Obrázek 9 Ilustrační foto prvku po provedeném vyžínání. Foto: Sedlák, 2020

JAKÉ FUNKCE PLNÍ REMÍZKY?

Výše popsané postupy mají primárně zajistit dostatečně funkční a trvalé kultury pro zabezpečení protierozní ochrany zemědělské půdy. Vegetační prvky však nabízejí celou řadu dalších funkcí důležitých pro harmonické fungování jak polních kultur, tak okolní krajiny.

TYPY EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽEB

Ekosystémové služby jsou tradičně rozděleny do čtyř skupin: podpůrné, zásobovací, regulační a kulturní. Podpůrné služby představují základní ekosystémové procesy, jako je tvorba půdy, primární produktivita, koloběh živin nebo biogeochemické cykly. Zásobovací služby lze definovat jako poskytnutí konkrétních materiálů/produktů, například genetických zdrojů, potravin, vody. Regulační služby jsou výhody plynoucí z regulace

ekosystémových procesů, např. regulace klimatu, regulace vody, regulace škůdců a chorob. Kulturní služby definovat jako nemateriální přínosy, které lidé získávají z ekosystémů prostřednictvím duchovního obohacování, kognitivního rozvoje, reflexe, rekreace a estetických zkušeností, zahrnují např. estetické požitky, rekreaci, turismus, umělecké a duchovní naplnění, které ekosystémy mohou přinášet.

KLASIFIKACE EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽEB

Existuje řada klasifikací ekosystémových služeb pro různé účely. V posledních letech byla vyvinuta Společná mezinárodní klasifikace ekosystémových služeb (Common International Classification of Ecosystem Services – CICES), která zahrnuje jak biotické, tak abiotické ekosystémové

služby. Tuto klasifikaci zavedla Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) za účelem sjednocení klasifikací ekosystémových služeb pro environmentální účetnictví. V České republice je klasifikace využívána např. Metodika hodnocení biotopů.

ZEMĚDĚLSKÁ PŮDA V KONCEPTU EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽEB

Pokud se zaměříme právě na zemědělskou půdu v rámci těchto skupin, jako výchozí a základní lze zvolit funkci podpůrnou ve smyslu zajištění základních ekosystémových procesů, jako jsou procesy půdotvorné, primární produkce, koloběh živin či poskytování životního prostředí formou biotopů, přičemž sekundárně jsou díky této službě zajišťovány i tři ostatní funkce. Produkční funkce z pohledu půdy je zastoupena především

produkcí plodin. Regulační funkce je až extrémně důležitá především z pohledu podílu na regulaci vodního režimu, sekundárně potom na regulaci (mikro) klimatu. Kulturní funkce jsou nemateriální benefity, v případě půdy bychom mohli mluvit např. o estetice krajiny, vzhledem k eskalujícím problémům v této oblasti i o intelektuálním vývoji společnosti, schopnosti reflexe nebo spirituálním obohacení.

VYPLATÍ SE TO?

Náklady vynaložené na realizaci popsaných metodických postupů spočívají především v investicích do semenného materiálu a ochrany proti škodám zvěří, případně do údržby v prvních cca dvou letech od založení prvků. Náklady na samotné založení při použití sazenic či osiva jsou srovnatelné. V případě výsadby větších druhů SAMA (vzrostlých stromů) potom nižší, díky ušetření nákladů na zálivku a následnou péči. Ve výsled-

ku by založení prvku krajinné vegetace mělo být ekonomicky výhodnější než výsadba na cílový spon, je však potřeba vzít v úvahu určité zpoždění výsledného, ale celkově stabilnějšího efektu. Jako příklad vynaložených nákladů uvádíme skutečné náklady na založení tří vegetačních prvků v rámci tohoto projektu (Tabulka 4 a 5). Předpokládaná cena založení prvku postupem popsaným v této metodice byla vypočtena v těchto krocích:

- 1 Zjištění ceny osiva na 48 bm typizovaného liniového prvku (TP) ve dvouřadé variantě (48 m délky, 2 řady výsevu, 1 řada krycích dřevin, lehké oplocení, viz schéma v Obrázku 2).**
- 2 Zjištění ceny ostatního použitého materiálu na 48 bm TP – cena sazenic krycích dřevin, kůly a pletivo na oplocenku, spojovací materiál apod.**
- 3 Zjištění průměrných člověkohodin nutných pro realizaci založení 48 bm TP dle průměru z experimentálních lokalit.**
- 4 Přepočet předpokládané finanční náročnosti realizace 100 bm TP (odpovídá ploše prvku 400 m²).**
- 5 Srovnání finanční náročnosti zjištěné v (4) s obvyklou cenou při založení běžným způsobem dle odpovídající položky v N00 (liniová výsadba) z roku 2020.**
- 6 Alternativní srovnání finanční náročnosti zjištěné v (4) s obvyklou cenou při založení běžným způsobem dle odpovídající položky v N00 (plošná výsadba) z roku 2020.**

Je velmi pravděpodobné, že cena osiva může být v průběhu let výrazně variabilní vzhledem k jeho dostupnosti (semenné roky, klimatické podmínky apod.). Proto je cena za osivo kalkulována zvlášť jako nejvíce variabilní položka. Náklady na člověkohodiny jsou využity z toho důvodu, že lze očekávat aplikaci této metody zakládání prvků zeleně různými typy subjektů, u nichž mohou být skutečné náklady na člověkohodinu výrazně odlišné. Mohou dosahovat jak plných ceníkových položek

(specializované krajinářské firmy), tak mohou být výrazně nižší (zemědělská družstva, technické služby obcí), případně mohou být téměř nulové při realizaci v rámci dobrovolnických akcí (brigády mysliveckých sdružení, obecní happening, okrašlovací spolky, zájmové organizace apod.). Předpokládaný odhad člověkohodin umožňuje vyhodnocení ekonomických aspektů ve všech těchto případech.

Na základě srovnání obvyklé ceny založení prvku běžným způsobem (N00) a výsevem dle metodiky (TP) je druhý uvedený způsob ca o 53.000 Kč na 100 bm TP levnější, je tedy levnější o 68 %.

Tabulka 4 Předpokládaná cena založení TP

1	2	3	Cena práce pro realizaci 48 bm TP	Celková cena založení 48 bm TP	4
690 Kč	4.330 Kč	16–23 (cca 20)	7.000 Kč	12.020 Kč	25.042 Kč

Tabulka 5 Cena založení prvku běžným způsobem dle N00 AOPK (2020)

Položka N00	Cena m.j.	Cena celkem
Travnaté protierozní průlehy a meze s terénními úpravami (Kč/ha)	900.000 Kč	36.000 Kč
Stromořadí neovocných stromů o velikosti výpěstku ok nad 10 m (přípustná je i kombinace s ovocnými stromy) (Kč/100 m)	50.000 Kč	50.000 Kč
(5) Celkem liniový prvek		86.000 Kč
Remízy, větrolamy apod. (plošná výsadba stromů a keřů) (Kč/ha)	1.800.000 Kč	72.000 Kč
(6) Celkem plošný prvek	15 Kč	72.000 Kč

ZÁVĚR

Tato příručka prezentuje výstupy certifikované metodiky týkající se zakládání krajinné zeleně výsevem dřevinných směsí. Postup je optimalizován pro lokality ohrožené klimatickými extrémy a sníženou kvalitou půdy, kde standardní lesnické a sadovnické postupy selhávají. Vzhledem k aktuální povinnosti rozčleňovat půdní bloky na velikost 30ha lze v nejbližších letech očekávat zvýšenou poptávku po těchto službách.

V příručce je specifikováno doporučené složení dřevinné směsi a popsán postup činností vedoucích k založení krajinného prvku. Dále také popsána jeho finanční a časová náročnost. Jedná se o ekonomicky zajímavou alternativu pro zvýšení stability české krajiny a její adaptability na probíhající klimatické změny.

POUŽITÁ LITERATURA

- AOPK ČR. Standardy péče o krajinu. Online: <https://standardy.nature.cz>, citováno: 17. 11. 2020.
- Boerema, A., Rebelo, A.J., Bodi, M.B., Esler, K.J., Meire, P. Are ecosystem services adequately quantified? *J Appl Ecol* 2017, 54, 358–370.
- Bouwma, I., Schleyer, C., Primmer, E., Winkler, K.J., Berry, P., Young, J., Carmen, E., Špulerová, J., Bezák, P., Preda, E. et al. Adoption of the ecosystem services concept in EU policies. *Ecosyst Serv* 2018, 29, 213–222.
- Braat, L.C., de Groot, R. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosyst Serv* 2012, 1, 4–15.
- Bryce, R., Irvine, K.N., Church, A., Fish, R., Ranger, S., Kenterf, J.O. Subjective well-being indicators for large-scale assessment of cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*, 2016, 21:258–269.
- Buček, A., Lacina, J. *Geobiocenologie. Skriptum*, MZLU v Brně. Brno, 2002.
- Burkhard, B. et al. Mapping and modelling ekosystém services for science, policy and practice. *Ecosystem Services*, 2013, 4, 1–3.
- Burkhard, B., Maes, J. *Mapping Ecosystem Services*; Pensoft Publishers: Sofia, Bulgaria, 2017; ISBN 978-954-642-830-1.
- CENIA. Zpráva o životním prostředí České republiky 2018. Online: https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2020/05/Zprava_o_ZP_CR_2018.pdf [citováno: 10. 11. 2020].
- Cooper, N. et al. Aesthetic and spiritual values of ecosystems: Recognising the ontological and axiological plurality of cultural ecosystem 'services'. *Ecosystem Services Volume 21, Part B, October 2016, Pages 218–229*
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 1997, 387, 253–260.
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosyst Serv* 2017, 28, 1–16.
- ČHMÚ. Územní srážky. Online: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky> [citováno: 25. 11. 2020].
- Daily, G.C. *Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. 1997.
- De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 2002, 41:393–408
- De Groot, R.S., de Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemsen, L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecol Complex* 2010, 7, 260–272.
- European Environmental Agency. *Common International Classification of Ecosystem Services V5.1.*, 2018. Online: <https://cices.eu/resources/>, citováno: 15. 11. 2020.
- FAO. *Cultural ecosystem services*, 2018. Online: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/cultural-services/en/>, citováno: 15. 11. 2020.
- Fish et al. Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services, Volume 21, Part B, October 2016, 208–217*.
- Frélichová, J., Vačkář, D., Pártl, A., Loučková, B., Harmáčková, Z., Lorencová, E. Integrated assessment of ecosystem services in the Czech Republic. *Ecosystem Services*, 2014, 8:110–117
- Gray, M., Gordon, J.E., Brown, E.J. Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. *Proceedings of the Geologists' Association*, 2013, 124(4), 659–673.
- Hurych, V. *Rajonizace dřevin dle zemědělských výrobních typů a podtypů. Sadovnictví*, 1985.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M. *Katalog biotopů ČR. AOPK Praha. Praha*, 2001.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007, 996.
- acobs, S., Dendoncker, N., Keune, H., Eds. *Ecosystem services: Global issues, Local Practices*; Elsevier Inc., 2014; ISBN 978-0-12-419964-4.
- Jurča, J. *Biotechnika účelových lesů. VŠZ v Brně. Brno*, 1983.
- Kolařík, J. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les. ČSOP Vlašim. Vlašim*, 2003.
- Liu, S., Costanza, R., Farber, S., Troy, A. Valuing Ecosystem Services: Theory, Practice, and the Need for a Transdisciplinary Synthesis. *Ann NY Acad Sci* 2010, 1185, 54–78.
- MEA – Millenium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press: Washington DC, USA, 2005.

- J. Mikyška, R. et al. Geobotanická mapa ČR. Academia Praha. Praha. 1968.
- Milcu, A., Ioana, J. Hanspach, D., Abson, Fischer, J. Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. *Ecology and Society*, 2013, 18(3):44.
- Nařízení vlády č. 48/2017 Sb. o stanovení požadavků podle aktů a standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu pro oblasti pravidel podmíněnosti a důsledků jejich porušení pro poskytování některých zemědělských podpor. Příloha č. 2, odst. 7d).
- Němec, J. Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky. Praha: Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 2001, 257 s. ISBN 80-85898-90-X.
- Odum, H.T., Odum, E.P. The Energetic Basis for Valuation of Ecosystem Services. *Ecosystems*, 2000, 3, 21–23.
- Plíva, K. Přírodní podmínky v lesním plánování, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 1991.
- Plíva, K. Typologický systém ÚHUL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 1971, 90 s.
- Seják, J., Cudlín, P., Petříček, V., Prokopová, M., Cudlín, O., Holcová, D., Kaprová, K., Melichar, J., Škarková, P., Žáková, K., Birklen, P. Metodika hodnocení biotopů (6. verze). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: Praha, 2018.
- Small, N., Munday, M., Durance, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, 2017, 44, 57–67
- Stålhammar, S., Pedersen, E. Recreational cultural ecosystem services: How do people describe the value? *Ecosyst Serv*, 2017, 26, 1–9.
- Stallmachová, B. Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. VŠB, TU v Ostravě, Ostrava, 1986.
- Šlezinger, M., Úradníček, L. Vegetační doprovody toků a nádrží. CERM Brno. Brno, 2002.
- Štýs, S. et al. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL Praha. Praha, 1981.
- TEEB. Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB; Progress Press: Malta, 2010; ISBN 978-3-9813410-3-4.
- Vačkář, D., Frélichová, J., Lorencová, E., Pártl, A., Harmáčková, Z., Loučková, B. Metodologický rámec integrovaného hodnocení ekosystémových služeb v České republice. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd ČR, v.v.i., 2014 (metodika pro MŽP).
- Van der Meulen, E.S., Braat, L.C., Brils, J.M. Abiotic flows should be inherent part of ecosystem services classification. *Ecosyst Serv* 2016, 19, 1–5.
- Van Ree, C.C.D.F., van Beukering, P.J.H. Geosystem services: A concept in support of sustainable development of the subsurface. *Ecosystem Services*, 2016, 20: 30–36
- VÚMOP. Půda v mapách, 2021. Online: <https://mapy.vumop.cz>. citováno: 4. 1. 2021
- Vyhláška č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin)
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Zákon č. 219/2003 Sb., zákon o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích
- Zákon č. 439/1992 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)

