

Mendelova univerzita v Brně



METODIKA ZAČLENĚNÍ MULTIFUNKČNÍCH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ DO HOSPODÁŘSKY VYUŽÍVANÉ KRAJINY

Zakládání remízků výsevem dřevinných směsí

Aleš Bajer a kol.



*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.*



METODIKA ZAČLENĚNÍ MULTIFUNKČNÍCH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ DO HOSPODÁŘSKY VYUŽÍVANÉ KRAJINY

Zakládání remízků výsevem dřevinných směsí

Aleš Bajer a kol.

2021

AUTORSKÝ KOLEKTIV

doc. Mgr. Aleš Bajer, Ph.D. (20 %)

Ing. Marie Balková, Ph.D. (20 %)

Ing. Petr Sedlák, Ph.D. (20 %)

Ing. Jan Deutscher, Ph.D. (20 %)

RNDr. Lucie Kubalíková, Ph.D. (10 %)

Ing. Michal Bednář (10 %)

OPONENTI

Ing. Kamil Turek, Ph.D., DiS., Ing. František Pavlík, Ph.D.

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.

*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.*

OBSAH

1. ÚVOD A CÍLE METODIKY	5
1.1 Cíle metodiky	5
1.2 Současný stav řešené problematiky	5
2. VLASTNÍ POPIS METODIKY	12
2.1 Odůvodnění potřeby metodiky	12
2.2 Lokality vhodné pro zakládání vegetačních prvků výsevem	13
2.3 Výběr dřevinné směsi	14
2.4 Požadavky na postup činností	15
2.5 Příprava stanoviště	16
2.6 Zakládání vegetačních prvků	16
2.7 Péče o založené kultury	19
2.8 Doplnující doporučení pro praxi	22
2.9 Funkce vegetačních protierozních opatření	22
3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	25
4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	26
5. EKONOMICKÉ ASPEKTY	27
5.1 Náklady	27
5.2 Přínosy	28
6. POUŽITÁ LITERATURA	29
7. SEZNAM PUBLIKACÍ PŘEDCHÁZEJÍCÍ METODICE	33
8. OPONENTI	34
9. DEDIKACE	35

1. ÚVOD A CÍLE METODIKY

Eroze půdy je jedním z nejvíce rezonujících problémů současného zemědělství a nepopiratelným důsledkem kultivace obrovských bloků orné půdy, příliš rozsáhlého mechanického narušení přirozeného sledu půdních horizontů, nevhodných způsobů pěstování plodin i nevhodných způsobů jejich ošetřování a mechanického zpracovávání v průběhu roku. Ke zmírnění katastrofálních důsledků takového hospodaření se lze postavit různým způsobem. 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 značně diskutabilní a nedostatečná s ohledem na rozsah daného problému. Přesto lze i pro tyto účely považovat tuto metodiku za jeden ze způsobů vypořádání se s tímto nařízením, je však spíše cílená na uživatele menších ploch, kteří mají k obhospodařované půdě mnohem těsnější vztah. Zájem o šetrné hospodaření, zachování přirozeného fungování půdního prostředí, produkce zdravé úrody a předání půdy mladším generacím v lepším stavu, než byla, jsou sice emočně zabarvené důvody a motivace, je však nutno přiznat, že právě ony jsou prostředkem mnohem účinnějším než tvrdá vědecká data a doporučení.

1.1 Cíle metodiky

Cílem této metodiky je popsat možnosti a způsoby zakládání krajinné vegetace 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. Jelikož jsou vhodné rozčleňovací prvky půdních bloků do určité míry v České republice (ČR) vyžadovány, je důležité metodicky ošetřit a stanovit co nejvhodnější postupy jejich zakládání.

Metodika předkládá v první části rozbor stanovištních podmínek vhodných pro zakládání takových prvků. Následuje důležitá část sestavení vhodné semenné směsi do podmínek nižších vegetačních stupňů jižní Moravy, ale i dalších ekologicky ekvivalentních oblastí.

1.2 Současný stav řešené problematiky

Jako jeden ze základních aspektů při zakládání prvků zeleně ve volné krajině ČR lze uvést některé legislativní rámce zakládání zeleně, kterými jsou mimo jiné zákonné podmínky upravující následující činnosti nejen ve volné krajině: územní plánování, pozemkové úpravy, ochrana přírody a krajiny a další legislativní podmínky.

Územní plánování ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, je nástrojem státní správy, kterým se zajišťuje udržitelný rozvoj

území. Náležitosti obsahu Územně analytických podkladů (ÚAP) a Územně plánovací dokumentace (ÚPD) jsou stanoveny ve vyhlášce č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti. Cílem územního plánování je mimo jiné vytvářet předpoklady pro udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území, který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích. Úkolem územního plánování je zjišťovat a posuzovat stav území z hlediska přírodních, kulturních a civilizačních hodnot, stanovovat koncepci rozvoje území, prověřovat a posuzovat potřebu změn v území, stanovovat urbanistické, architektonické a estetické požadavky na využívání území a jeho prostorové uspořádání. Dále dohlížet na umístění, uspořádání a řešení staveb, stanovovat podmínky a pořadí provádění změn v území, vytvářet podmínky pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, určovat nutné asanační, rekonstrukční a rekultivační zásahy do území. Dále pak posuzovat vlivy Politiky územního rozvoje (PÚR), Zásad územního rozvoje (ZÚR) nebo Územního plánu na udržitelný rozvoj, a to za pomoci hodnocení vlivů na udržitelný rozvoj území, jehož součástí je hodnocení vlivů na životní prostředí (EIA) a posouzení vlivu na evropsky významné lokality a ptačí oblasti (SEA).

Pozemkové úpravy ve smyslu zákona č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, napomáhají realizaci záměrů územního plánování, přispívají ke zlepšení kvality života venkovských regionů, obnově venkova a zachování udržitelného rozvoje území. Provádí se formou jednoduchých (JPÚ) nebo komplexních pozemkových úprav (KPÚ). JPÚ se zahajují za účelem vyřešení pouze některých hospodářských potřeb, např. urychlené scelení pozemků a zpřístupnění pozemků nebo určitých ekologických potřeb v krajině, např. lokální protierozní nebo protipovodňové opatření. Je to účelové řešení s omezeným rozsahem na části určitého katastrálního území. KPÚ standardně řeší komplexně celé katastrální území mimo zastavěného území a velkých lesních celků. Jejich cílem je ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádat pozemky, scelovat je nebo rozdělovat a zabezpečit jejich přístupnost a využití pozemků a vyrovnat jejich hranice tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. Pozemkovými úpravami se zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Pozemkové úpravy se řídí zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku.

Součástí návrhu pozemkové úpravy je **plán společných zařízení** (PSZ). Jedná se o soubor opatření, kterými se dosahuje cílů pozemkových úprav. Tato opatření by měla být, pokud možno polyfunkční – zpřístupnit krajinu, chránit zemědělský půdní fond (ZPF) proti vodní a větrné erozi, zlepšit vodní poměry v území a posílit ekologickou

stabilitu krajiny. Opatřeními pro zpřístupnění krajiny se rozumí polní a lesní cesty, mostky, propustky a brody, kterými se zajišťuje přístupnost k pozemkům a prostupnost krajiny. Ochrana ZPF se zajišťuje např. osevními postupy, pásovým střídáním plodin, úpravou tvaru a velikosti pozemků, protierozní agrotechnikou, větrolamy, příkopy, průlehy, vsakovacími pásy, případně asanační sesuvných území a strží atd. Vodohospodářská opatření slouží ke zlepšení vodních poměrů v území, ochraně před povodněmi, ochraně povrchových a podzemních vod, ochraně vodních zdrojů. Jejich cílem je zvýšit retenční schopnost krajiny, zpomalit povrchový odtok, zlepšit půdní vlastnosti na zamokřených pozemcích a doplnit malé vodní nádrže do krajiny. Primární funkcí vodohospodářských opatření je ochrana lidských životů a majetku. Opatřeními k tvorbě a ochraně životního prostředí je projekt Územního systému ekologické stability (ÚSES).

Institucionalizovaná ochrana přírody a krajiny ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, za účasti příslušných krajů, obcí, vlastníků a správců pozemků přispívá k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitostí forem života, přírodních hodnot a krás, k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji. Dále pomáhá vytvářet v souladu s právem Evropských společenství v České republice soustavu Natura 2000. Přitom je nutno zohlednit hospodářské, sociální a kulturní potřeby obyvatel a regionální a místní poměry. Ochrana přírody a krajiny se podle tohoto zákona zajišťuje ochranou a vytvářením ÚSES, obecnou ochranou planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, zvláštní ochranou vzácných a ohrožených druhů, ochranou dřevin rostoucích mimo les, vytvářením sítě zvláště chráněných území a péčí o ně, spoluúčastí v procesu územního plánování a pozemkových úprav, ovlivňováním vodního hospodaření v krajině apod.

Definice základních pojmů podle zákona č. 114/1992 Sb. relevantních k obsahu metodiky:

ÚSES – územní systém ekologické stability krajiny je vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní (lokální), regionální a nadregionální systém ekologické stability.

VKP – významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, která utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. VKP jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy. Dále to mohou být jiné části krajiny, které orgán ochrany přírody zaregistruje jako VKP, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní výchozy.

Zvláště chráněná část přírody – velmi významná nebo jedinečná část živé či neživé přírody. Může jí být část krajiny, geologický útvar, strom, živočich, rostlina a nerost, vyhlášený ke zvláštní ochraně státním orgánem.

Dřevina rostoucí mimo les – strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond.

Biotop – soubor veškerých neživých a živých činitelů, které ve vzájemném působení vytvářejí životní prostředí určitého jedince, druhu, populace, společenstva. Biotop je takové místní prostředí, které splňuje nároky charakteristické pro druhy rostlin a živočichů.

Ekosystém – funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí (ŽP), jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase.

Krajina – část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky.

Mezi další **legislativní podmínky** relevantní ve specifických případech lze uvést tyto:

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích

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

Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin

Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky 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. 439/1992 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích

Mezi další doporučené normativy a jiné relevantní faktory upravující stav zakládání prvků zeleně ve volné krajině ČR lze zařadit české státní normy, typologické systémy (a doporučené literární zdroje), dotační tituly v ochraně přírody a standardy AOPK.

Jako relevantní **normy** lze uvést následující:

ČSN DIN 18916 Výsadby rostlin

ČSN 46 4901 Osivo a sadba – sadba okrasných dřevin

ČSN 464902-1 Výpěstky okrasných dřevin

ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin – společná a základní ustanovení

ČSN 482115 Sadební materiál lesních dřevin

ČSN DIN 18 915-18 920 Sadovnictví a krajinářství

ČSN 83 911 technologie vegetačních úprav v krajině – práce s půdou (DIN 18915)

ČSN 83 9021 technologie vegetačních úprav v krajině – rostliny a jejich výsadba (DIN 18916)

ČSN 83 9031 technologie vegetačních úprav v krajině – trávničky a jejich zakládání (DIN 18917)

ČSN 83 9041 technologie vegetačních úprav v krajině – technicko-biologické způsoby stabilizace terénu (DIN 18918)

ČSN 83 9061 technologie vegetačních úprav v krajině – ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích (DIN 18920)

Mezi nejčastěji používané **typologické systémy** lze zařadit:

Bonitované půdně ekologické jednotky – Němec, J. Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky. Praha: Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 2001, 257 s. ISBN 80-85898-90-X

Rajonizace dřevin dle zemědělských výrobních typů a podtypů – Hurych, V. Rajonizace dřevin dle zemědělských výrobních typů a podtypů. Sadovnictví, 1985.

Geobotanické mapy – Míkyška, R. et al. Geobotanická mapa ČR. Academia Praha. 1968, Praha.

Lesnická typologie – Plíva, K. Typologický systém ÚHUL. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 1971, 90 s.

Plíva, K. Přírodní podmínky v lesním plánování, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 1991.

Geobiocenologie – Buček, A., Lacina J. Geobiocenologie. Skriptum, MZLU v Brně, 2002. Brno.

Katalog biotopů – Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M. Katalog biotopů ČR. AOPK Praha. Praha. 2001

Doporučené literární zdroje používané ve **specifických** případech:

Klasifikace dřevin pro rekultivace antropogenních půd – např. Stallmachová, B. Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. VŠB, TU v Ostravě, Ostrava, 1986.

Štýs, S. et al. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL Praha. Praha, 1981.

Vegetační doprovody toků – Šlezinger, M., Úradníček, L. Vegetační doprovody toků a nádrží. CERM Brno. Brno, 2002.

Účelové lesy – Jurča, J. Biotechnika účelových lesů. VŠZ v Brně. Brno, 1983.

Dřeviny rostoucí mimo les – Kolařík, J. Péče o dřeviny rostoucí mimo les. ČSOP Vlašim. Vlašim, 2003.

Dotační programy v ochraně přírody a krajiny jsou v současné době velmi často používány pro podporu financování opatření ve volné krajině. Pomocí dotačních programů financovaných z národních či evropských zdrojů se podporuje péče o přírodu a krajinu. Finanční prostředky z dotačních programů zajišťují specifický management pozemků ve zvláště chráněných územích, ptačích oblastech, evropsky významných lokalitách i volné krajině a na ochranu zvláště chráněných druhů rostlin i živočichů. Dále podporují ochranu a zajištění kvalitního prostředí pro život obyvatel České republiky, efektivní využívání zdrojů, eliminaci negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a zmírňování dopadů změny klimatu. Z hlediska realizace krajinných opatření jsou důležitými národními programy např. Program péče o krajinu (PPK) a Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny (POPFK). Z evropských dotačních programů je nejvýznamnější Operační program Životní prostředí (OPŽP).

Dotační tituly mimo jiné uvádějí finanční rámec navrhovaných opatření pomocí instituce tzv. **Nákladů obvyklých opatření** (NOO), které pro jednotlivé grantové výzvy uvádějí obvyklé ceny činností a materiálu nejčastěji používaného při realizaci opatření zeleně nejen ve volné krajině.

Standardy péče o přírodu a krajinu připravované z popudu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR obsahují doporučené parametry výstupů a technický popis postupů prací, vlastnosti použitých materiálů, výrobků a definice pojmů. Jejich úkolem je zkvalitnit práci v oblasti péče o přírodu a krajinu, zajistit porovnatelnost výstupů a sjednotit termíny používané v komunikaci projektantů, dodavatelů, odběratelů, úřadů a orgánů státní správy. Standardy jsou tematicky řazeny do řad A–F. Z hlediska dřevinné vegetace v krajině jsou důležité řady A (arboristické standardy) a C (ÚSES a krajinnotvorné prvky). Standardy řady A se zabývají technologickými postupy péče o dřeviny rostoucí mimo les. Řada C popisuje postupy zakládání a péče o skladebné části ÚSES a krajinnotvorné prvky na nelesních plochách. Standardy AOPK se zabývají také péčí o mokřady a jejich tvorbu, péčí o ohrožené biotopy, speciálními opatřeními druhové ochrany přírody, zřizováním a provozem návštěvnické infrastruktury v chráněných územích interpretujících přírodní dědictví a usměrňující návštěvnost.

Jako relevantní standardy lze uvést následující (dostupné na webu www.standardy.nature.cz):

C 02 001 Realizace biocenter a biokoridorů ÚSES

C02 002 Vytváření krajinných a interakčních prvků

C02 003 Funkční výsadby ovocných dřevin v zemědělské krajině, Planting of fruit trees in the agricultural landscape

C02 004 Péče o skladebné části ÚSES vč. Krajinných a interakčních prvků

D 02 001 Obnova travních společenstev s využitím regionálních směsí, Restoration of grasslands using regional seed mixtures

D 02 002 Obnova dlouhodobě neobhospodařovaných travních společenstev (vč. likvidace náletových dřevin)

D 02 004 Sečení, Mowing of grasslands

D 02 007 Likvidace vybraných invazních druhů rostlin (vč. následné péče o lokality), Management of selected alien plant species

2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

2.1 Odůvodnění potřeby metodiky

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 (CENIA 2018) 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 prodlužování. 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 (IPCC 2007). Rostoucí teploty a prodloužení vegetačního období způsobují zvýšené množství transpiračního výparu rostlin a s tím spojenou zvyšující se potřebu 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 (ČHMÚ 2020). Opakující se jsou také několikátýdenní periody beze 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 případě orné půdy lze hovořit také o mikroklimatických extrémech. Vlivem minimálního zástínu se jedná o plochy, kde dochází k výraznému kolísání teplot od plného oslunění během poledne v letních měsících přesahujících 40 °C po přízemní mrazy během zimních období, klesající výrazně pod bod mrazu. Na obnaženém povrchu půdy také dochází k významným výkyvům teplot během dne, což pro neadaptované rostliny vytváří velmi nepříznivá stanoviště.

Jak již bylo naznačeno v úvodu, nová povinnost rozčleňovat půdní bloky do menších výměr významně navyšuje poptávku po zakládání vegetačních interakčních prvků na zemědělské půdě. Zakládání vegetace na plochách vykazujících výše popsané klimatické, půdní a hydrické extrémy je však velice komplikované a standardní postupy zde selhávají. Tato metodika nabízí postup, jak tyto prvky zakládat s nižšími finančními

náklady s předpokladem vyšší ujímavosti sadebního materiálu, a tedy i dosažené funkčnosti zakládáných prvků.

2.2 Lokality vhodné pro zakládání vegetačních prvků výsevem

Na základě výše uvedeného, lze jako lokality vhodné pro zakládání vegetačních prvků postupem popsáným v této metodice (výsevem) v prostředí ČR, označit oblasti postižené klimatickými extrémami jako je zvyšující se průměrná denní teplota a změna v rozložení srážek (viz výše). Jako nejvíce postižená oblast ČR se v tomto smyslu jeví jižní Morava, jižní okraj Vysočiny a Zlínského kraje, kde lze mimo vzrůstající teploty pozorovat také podprůměrný srážkový úhrn. Vzhledem k predikcím postupu klimatické změny lze očekávat, že se tyto postižené regiony budou nadále rozšiřovat.

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 velmi nízkou ujímavost, případně vyžadují velmi vysokou míru dodatkové péče a energie. Zejména se jedná o nutnost zajištění závlivky v jarních a letních, teplých a suchých měsících (i více než 10× za rok), což je ve většině případů pro investora demotivační a neefektivní.

Pro zajištění plné funkce zamýšleného vegetačního prvku lze doporučit zřízení několika výsevných rýh (řad; viz níže v kapitole 2.6). Minimální šíře prvku by tedy neměla klesnout pod 3 m. V kombinaci se stávajícími legislativními podmínkami upravujícími výsadbu dřevin definovanými občanským zákoníkem (č. 89/2012 Sb.) by měla být šíře ještě větší po okrajích prvku tak, aby byly tyto podmínky dodrženy (nestanoví-li jiný právní předpis nebo neplyne-li z místních zvyklostí něco jiného, platí pro stromy dorůstající obvykle výšky přesahující 3 m jako přípustná vzdálenost od společné hranice pozemků 3 m a pro ostatní stromy 1,5 m).

Metodika je mj. cílena na podporu dlouhodobé stability krajiny. Z pohledu ekologie dřevin lze postup zakládání vegetačních prvků popsáným v této metodice 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 a současně ovlivňovat své okolí ve prospěch ostatních druhů. Postup vyžaduje pouze nízkou dávku dodatkové energie, ovšem zajištění takto založené kultury vyžaduje čas. 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 buřene a polních plevelů ke stabilizaci mikroklimatu (viz kapitola 2.7). 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.

Shrneme-li předchozí poznatky, **jako vhodné lokality pro založení vegetačního prvku** formou výsevu lze tedy označit především ty lokality, které vykazují alespoň jeden, či více z následujících aspektů:

- 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> (VÚMOP 2021),
- konvenční postupy zakládání výsadeb v lokalitě selhávají, případně vyžadují přílišnou míru dodatkové péče a energie (intenzivní následná péče, zálivka),
- šířka prvku dosahuje minimálně 3 m,
- není zde primární okamžité plnění očekávaných ekosystémových funkcí dřevinné vegetace,
- neexistuje významný požadavek na estetickou funkci prvků.

V prostředí ČR se typicky jedná o exponované lokality na degradovaných zemědělských půdách, na kterých investor primárně neočekává estetickou funkci prvku. Metodika je cílena na dlouhodobou podporu stability krajiny, plnou funkci prvku tak lze očekávat v průběhu 5–10 let od výsadby. Pro zajištění plné funkčnosti je nutné, aby parcely, určené pro založení prvku formou výsevu, byly alespoň 3 m široké (pro umístění minimálně 2 řádků výsadby a výsevu).

2.3 Výběr dřevinné směsi

Aplikace metodiky byla situována i testována primárně na extrémních lokalitách zemědělských půd, výsušných půdních substrátů jižní Moravy a jižního okraje Vysočiny, kde průměrné srážky v posledních letech dosahují pouze 420–480 mm/rok (k.ú. Třebelovice, Blížkovice, Kyjovice). Pro výběr vhodných taxonů se však nelze omezit pouze na druhy stanovištně původní, odpovídající makroklimatickým podmínkám, ale je třeba brát v potaz také fakt, že semenný materiál pro zakládání výsadeb je velmi specifický. Semena mnohých druhů cílové dřevinné skladby vykazují z pohledu založení i pěstování řadu komplikovaných vlastností, např. přeléhají (tzn. klíčí až rok či více po vysetí), mezi základní druhy s přeláhavými semeny patří např.: lípa, habr, javor, třešeň, hloh či borovice. Tato semena proto vyžadují stratifikaci pro zajištění klíčivosti (nelze v hojné míře doporučit do extrémních podmínek), v průběhu klíčení vyžadují alespoň částečné zastínění apod. V této souvislosti tedy nelze do výsevné směsi zařadit v plné míře všechny druhy, které by na lokalitě měly prosperovat dle stávajících typologických systémů (SLT, BPEJ, STG, biotopy Natura 2000, apod.). Z těchto důvodů v kombinaci s výsledky vlastních experimentů (např. Odborná zpráva o řešení projektu TJ02000265 za rok 2019) lze doporučit následující základní univerzální osevní směs (alternativní taxony jsou uvedeny v závorkách).

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	Vedlejší dřeviny – V	Doplňkové dřeviny – D
dub zimní (<i>Quercus petrea</i> L.) dub pýřitý (<i>Q. pubescens</i> Willd.) dub uherský (<i>Q. frainetto</i> Ten.)	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.)	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 uspišení efektu stínění klíčících semen hlavních a vedlejších dřevin již v prvním roce po výsevu a současně zajištění vhodného mikroklimatu pro klíčící semena.

2.4 Požadavky na 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 plazivých plevelů v blízkosti výsevných rýh, kosení v okolí semenáčů

<i>květen–červenec</i>	pravidelné kontroly a kosení meziřad při dosažení výšky buřeně 40 cm, doplňkové pletí plazivých plevelů v blízkosti výsevných řáh
<i>srpen/září</i>	kontrola před zimou, kosení meziřad a v okolí semenáčů
II. rok po založení	
<i>duben</i>	kosení meziřad, kosení v okolí semenáčů
<i>květen–červenec</i>	pravidelné kontroly a kosení meziřad při dosažení výšky buřeně 40 cm, doplňkové pletí plazivých plevelů v blízkosti výsevných řáh
<i>srpen/září</i>	kontrola před zimou, kosení meziřad a v okolí semenáčů

2.5 Příprava stanoviště

S přípravou stanoviště je vhodné začít těsně před ukončením vegetačního období, tzn. přelom září/říjen v době, kdy průměrné denní teploty nejsou vyšší než 10 °C (Tab. 2).

Před samotným založením prvku (výsevem, resp. případnou doplňující výsadbou) je třeba odstranit z plochy stávající vegetaci či posklizňové zbytky a půdu mechanicky připravit. Lze doporučit orbu, či alespoň podmítnutí stanoviště do hloubky 5–10 cm. Vhodné je také následné provedení vláčení a urovnání půdního povrchu.

Okolo nově zakládaného prvku je nutné instalovat oplocenku lesnického typu s výškou pletiva minimálně 160 cm pro celoplošnou ochranu proti škodám zvěří (Obr. 1).

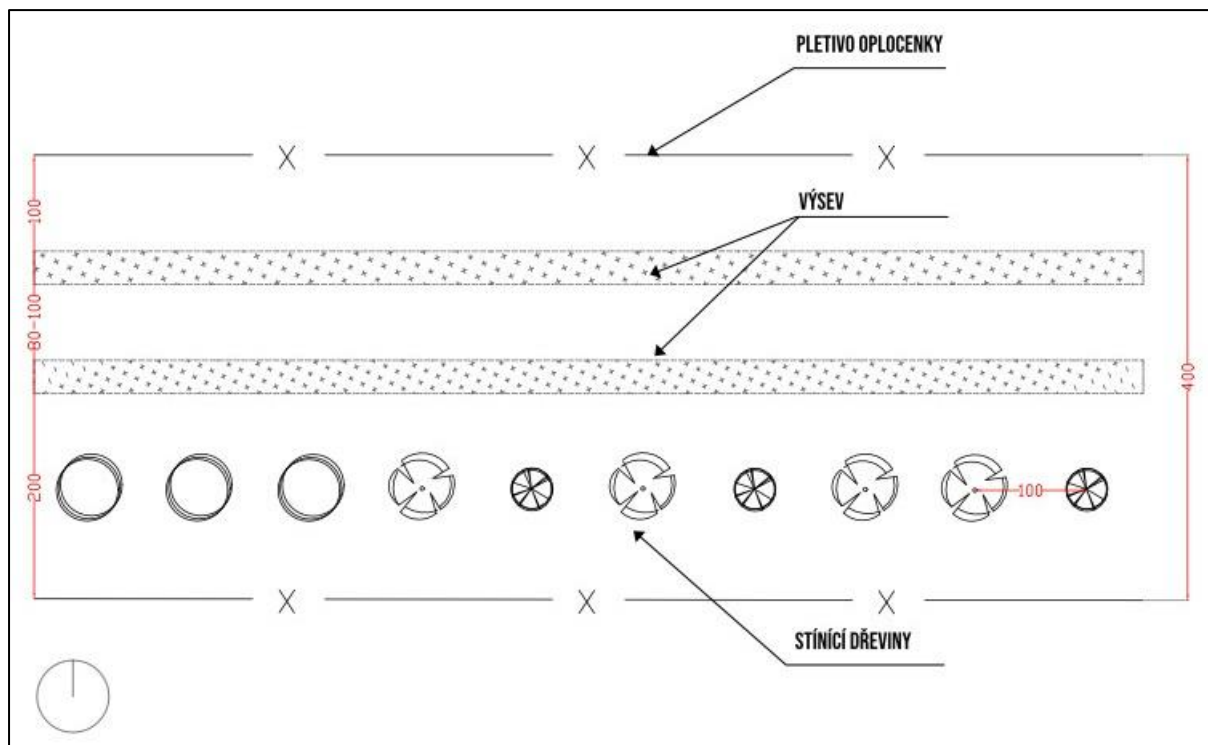


Obrázek 1. Ilustrační foto koncepce založení prvku. Foto: Sedlák, 2020

2.6 Zakládání vegetačních prvků

Založení je prováděno v období podzimní dormance dřevin (říjen/listopad) před zámrzem povrchových vrstev půdy (Tab. 2). Vytyčení výsadeb je prováděno do řádků v rozestupech 80–100 cm (Obr. 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 Tab. 1), které mají v počátku stínící funkci.



Obrázek 2. Schéma zakládání vegetačních prvků výsevem

Tabulka 3. Specifikace parametrů výsevu jednotlivých dřevin

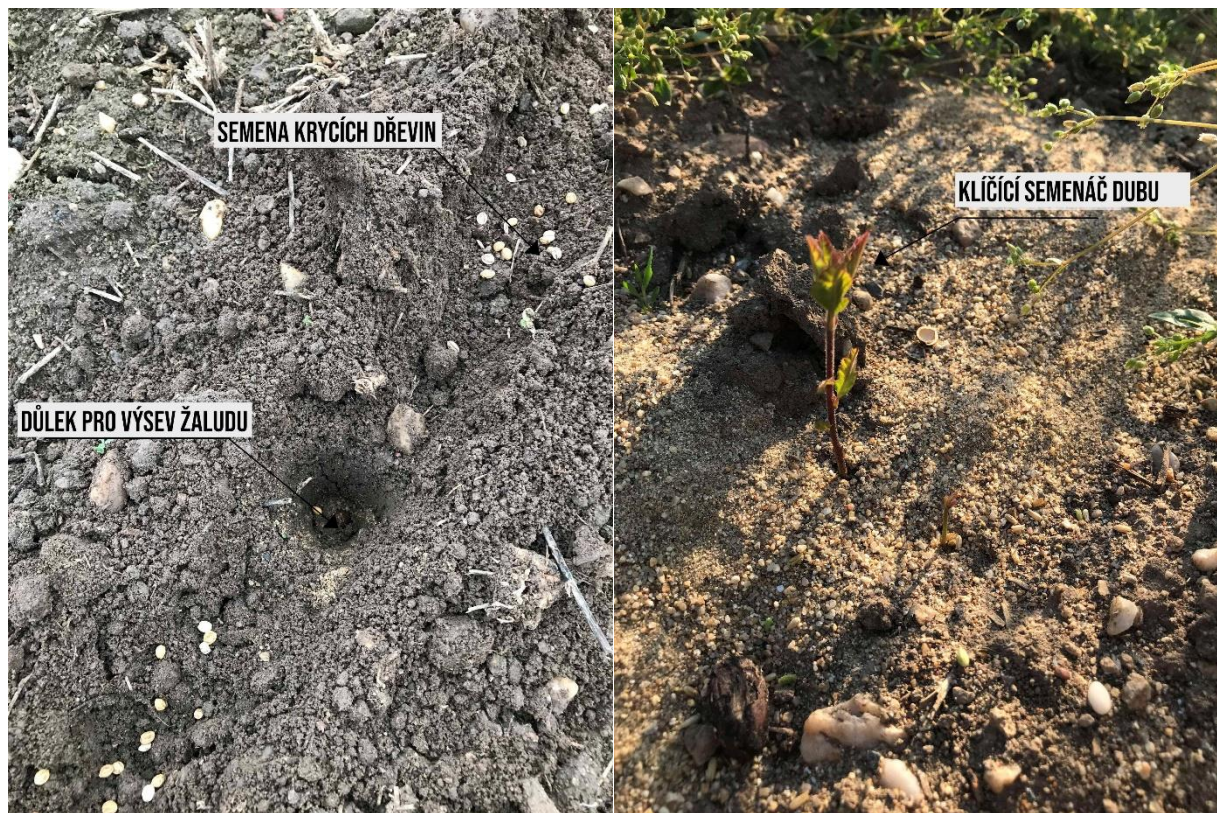
Dřevina	Doporučený počet semen na bm	Hloubka výsevu	Technologie
<i>Dub zimní – H</i>	6	3–5 cm	důlek sazečem
<i>Třešeň ptačí – V</i>	10	1–3 cm	do rýhy
<i>Javor babyka – V</i>	10	1–3 cm	do rýhy
<i>Hloh jednosemenný – V</i>	15	1–3 cm	do rýhy
<i>Svída krvavá – V</i>	15	1–3 cm	do rýhy
<i>Ořešák – D</i>	3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

Dle šíře pozemku a odpovídajícího množství řad se vysévá do řádků nestratifikované osivo v doporučeném množství (Tab. 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 přítomnou zemínou a následně přesypány vrstvou cca 1 cm písku pro zabránění přehřívání výsevné rýhy (Obr. 3, 4).

Jelikož semena jsou součástí přirozené potravy hlodavců (myši, hraboši apod.), lze v případě jejich zvýšeného výskytu na lokalitě doporučit použití mořeného osiva k zabránění jeho likvidace, což by naopak mohlo vést k obrovským škodám a zvýšeným nákladům na založení remízku.

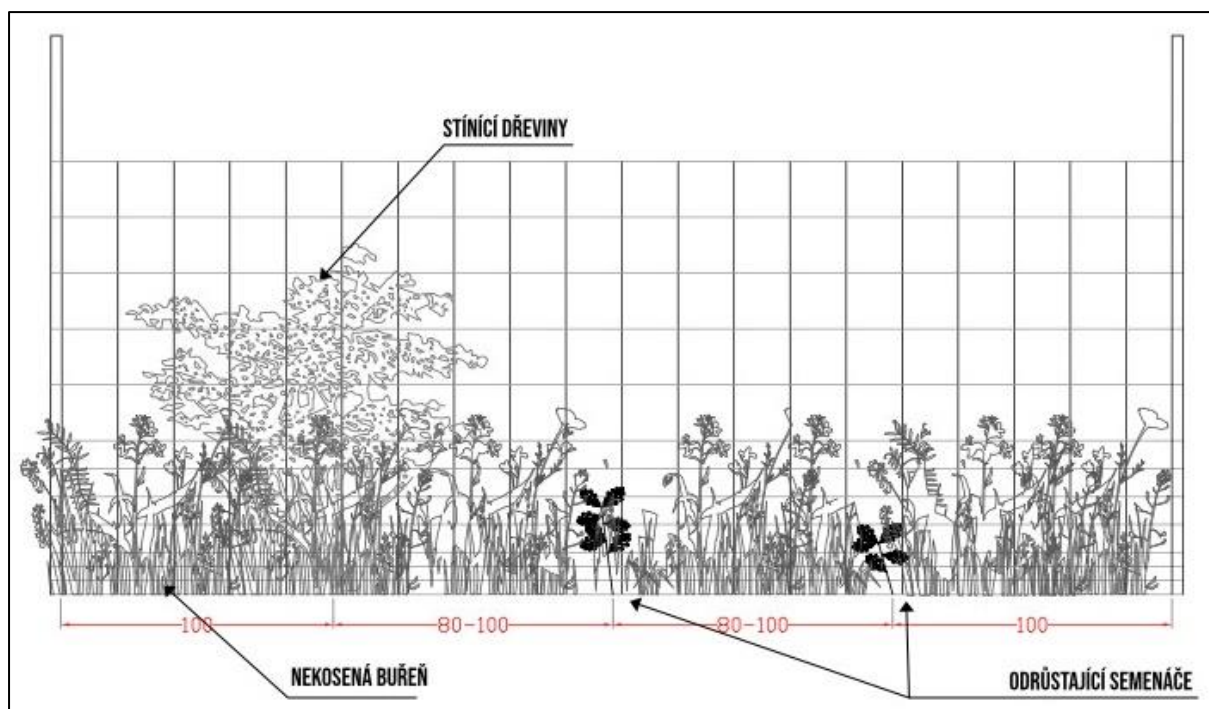


Obrázek 3. Ilustrační foto výsevné rýhy. Foto: Sedlák, 2020

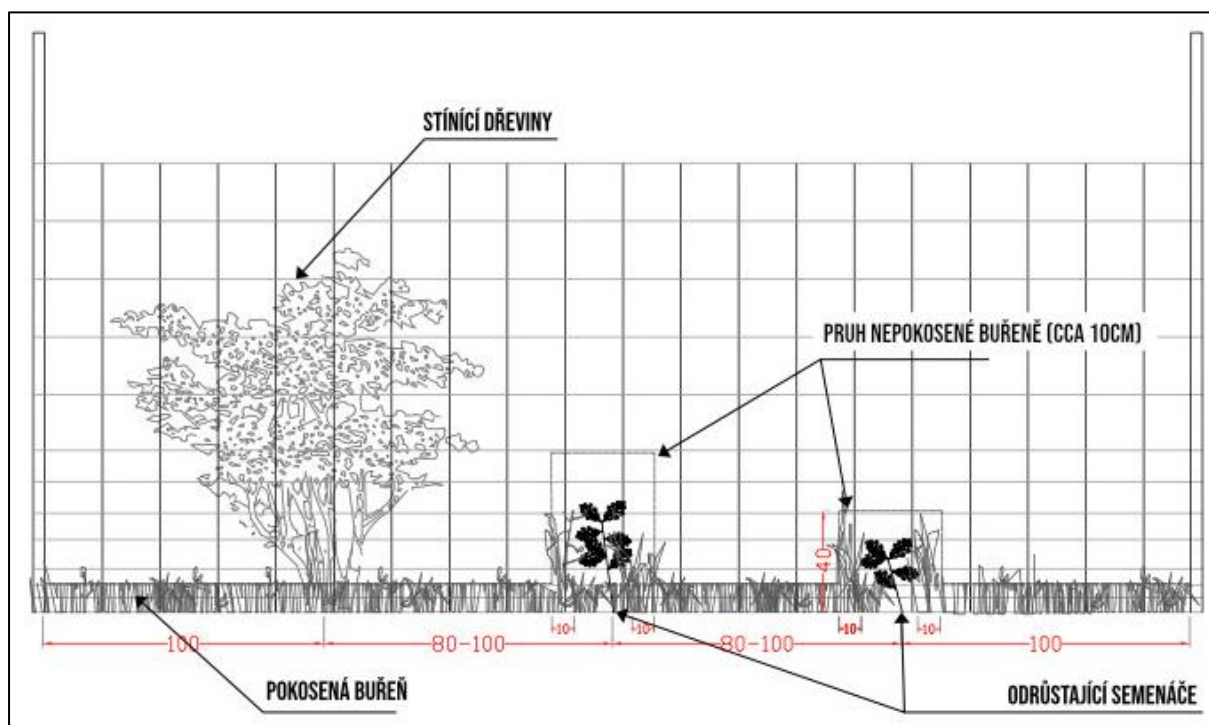


Obrázek 4. Ilustrační foto důlku pro žaludy. Foto: Sedlák, 2020

2.7 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 následné péče o založené kultury jsou kritické pro zajištění funkčnosti založeného prvku. Z počátku je nutné potlačovat plevely, které vyrostou ihned ze začátku vegetační sezony (Obr. 5, 7). Ty jsou potlačovány výhradně mechanicky, tedy kosením, alternativně pošlapem. První kosení se provádí při dosažení buřene výšky 30–40 cm (duben). V této fázi provádíme kosení v mezipruzích mezi

řadami s tím, že se doporučuje ponechat v řádcích, kde jsou vysety dřeviny na každou stranu cca 10 cm široký pruh nepokosené buřeně, aby se snížilo riziko poškození výsadeb a současně zajistilo jejich dostatečné zastínění (Obr. 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 (Obr. 8).

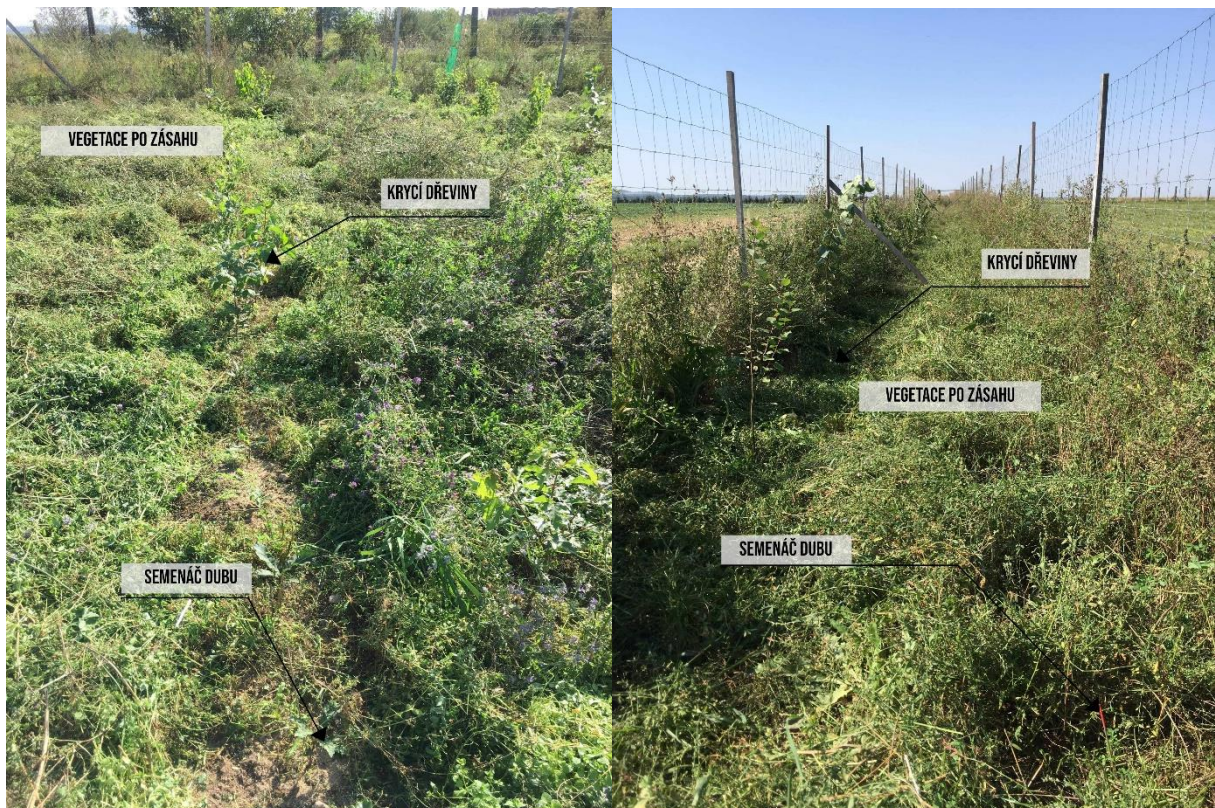
V prvním roce po založení lze doporučit doplňkové ruční pletí v nejbližším okolí výsevných řádků, kde se především první rok soustřeďují plazivé (šrucha *Portulaca* sp., svlačec *Convolvulus* sp. Apod.) a jiné plevely (bodlák *Carduus acanthoides* L., apod.).



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



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



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

Během prvních dvou až tří let je koseno i okolí výsadeb stínících semenáčů (Obr. 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.

2.8 Doplnující doporučení pro praxi

V předchozích kapitolách jsou popsána doporučená opatření a postupy pro úspěšné založení vegetačních prvků výsevem. Tyto postupy lze chápat jako optimalizovaný rozsah prací z pohledu časové a finanční náročnosti v poměru k očekávanému efektu těchto opatření. V závislosti na konkrétních podmínkách řešené lokality lze tento rozsah přiměřeně upravit i nad rámec doporučený v této metodice.

Stěžejní je v prvních letech důsledné sledování stavu založeného porostu a omezování vlivu buřeně dostupnými technologiemi.

V následujících sezónách lze při nízké ujímavosti v prvku dosazovat, resp. dosévat chybějící dřeviny (např. po tuhé zimě, zejména v případě holomrazů).

Vegetační prvek založený výše popsaným způsobem, by měl být remízem s vysokou autoregulační schopností. To znamená, že je schopný se sám vyvíjet a řídit. Vzhledem k extrémnímu charakteru předpokládaných lokalit i relativně pokročilé sukcesní fázi cílového stavu porostů, je však nutné alespoň ze začátku dodatkového energetického vkladu do systému, nejčastěji formou potlačování plevelů ve prospěch vysazovaných a vysévaných stromů a keřů. Ve fázi zajištěné kultury lze předpokládat osídlení lokality i jinými přírodě blízkými taxony, které mohou být v dalších životních fázích remízu úspěšnější než původní výsadby. Případné náletové dřeviny, pokud odpovídají přirozené druhové skladbě (zejména nejedná-li se o expanzivní a invazivní druhy), je doporučeno na lokalitě v plné míře zachovat a věnovat jim obdobnou péči jako nově založeným jedincům. V tomto smyslu se tedy jedná o přípravné porosty, které mají podpořit a urychlit přirozené ekostabilizační procesy v narušené krajině.

2.9 Funkce vegetačních protierozních opatření

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

Kromě těchto výhod můžeme u takto založených vegetačních prvků vyhodnotit i jejich přínos pro lidskou společnost ve formě tzv. ekosystémových služeb.

Ekosystémové služby jsou přínosy, které ekosystémy poskytují lidské společnosti (MEA 2005). Costanza et al. (1997) definují ekosystémové služby (ES) jako „ekologické vlastnosti, funkce nebo procesy, které přímo nebo nepřímo přispívají k blahu člověka“.

Koncept ekosystémových služeb se rozvíjel ve druhé polovině 20. století (Costanza et al., 1997, Daily 1997, Odum a Odum 2000), přehled jeho vývoje podává např. Braat a De Groot (2012) nebo Costanza et al. (2017). Dokument Millenium Ecosystem Assessment (MEA) z roku 2005 je považován za klíčový z hlediska definic, přístupů a metodik a rovněž obsahuje zdůvodnění, proč je žádoucí tento koncept rozvíjet a dále implementovat v různých oblastech lidských aktivit.

Dnes je tento koncept již akceptován jako jeden ze základů pro ochranu přírody, krajinné a územní plánování a zodpovědné a udržitelné využívání zdrojů v různých typech ekosystémů, což dokazují četné práce a monografie (Liu et al. 2010, Costanza et al. 2017, Burkhard a Maes, 2017, Jacobs et al. eds. 2014). Samotná klasifikace a hodnocení ekosystémových služeb jsou považovány za základ pro environmentální účetnictví (TEEB 2010, Boerema et al. 2017) a environmentální politiku (De Groot et al. 2010, Bouwma et al. 2018).

Typy ekosystémových služeb

Ekosystémové služby jsou tradičně rozděleny do čtyř skupin: podpůrné, zásobovací, regulační a kulturní (MEA 2005).

Podpůrné služby představují základní ekosystémové procesy, jako je tvorba půdy, primární produktivita, koloběh živin nebo biogeochemické cykly. Přínos pro lidskou společnost je nepřímý, prostřednictvím ovlivňování dalších typů služeb (MEA 2005, Costanza et al. 2017).

Zásobovací služby lze definovat jako poskytnutí konkrétních materiálů/produktů, například genetických zdrojů, potravin, vody (MEA 2005). De Groot et al. (2002) rozlišují mezi využitím biotických zdrojů (tj. živých rostlin a zvířat) a abiotických zdrojů (např. nerostného bohatství). Biotické zdroje byly vždy brány v úvahu a spíše zdůrazňovány, ale v posledních letech je uznáván také význam abiotických zdrojů, resp. geodiverzity (Gray 2013, Van der Meulen 2016, Van Ree a Van Bekeuring 2016).

Regulační služby jsou výhody plynoucí z regulace ekosystémových procesů, např. regulace klimatu, regulace vody, regulace škůdců a chorob (MEA 2005). Tyto služby jsou pro lidskou společnost nepostradatelné; jelikož však mají nepřímý vliv, často nejsou rozpoznány, dokud nejsou narušeny anebo ztraceny (De Groot et al. 2002).

Kulturní služby jsou stejně důležité jako jiné ekosystémové služby (MEA 2005). Lze je definovat jako nemateriální přínosy, které lidé získávají z ekosystémů prostřednictvím duchovního obohacování, kognitivního rozvoje, reflexe, rekreace a estetických zkušeností (MEA 2005), zahrnují např. estetické požitky, rekreaci, turismus, umělecké a duchovní naplnění, které ekosystémy mohou přinášet. Koncepční a metodologické aspekty služeb kulturního ekosystému byly diskutovány v mnoha pracích (Milcu et al. 2013, Cooper et al. 2016, Small et al. 2017, Fish et al. 2016, Bryce et al. 2016, FAO 2018).

Klasifikace ekosystémových služeb

Existuje řada klasifikací ekosystémových služeb pro různé účely. Klasifikace primárně pocházejí z dokumentu MEA (MEA 2005), v současné době jsou ekosystémové služby klasifikovány např. pro účely environmentálního účetnictví nebo environmentální politiky (TEEB 2010, Burkhardt et al. 2013, Costanza et al. 2017).

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 (EEA 2018). V České republice je klasifikace využívána např. metodologie autorů Frélichová et al. (2014), případně Vačkář et al. 2014 nebo Metodika hodnocení biotopů (Seják et al. 2018).

Zemědělská půda v rámci 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 (Constanza et. al 2017). 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 (MEA 2005; Stålhammar a Pedersen 2017).

Ekosystémové služby lze bodově vyhodnotit pomocí daných kritérií a následně vyjádřit i jejich peněžní hodnotu. V následující tabulce (Tab. 4) je uveden příklad takového hodnocení, a to konkrétně čtyř protierozních vegetačních prvků založených v rámci tohoto projektu. Finančně vyjádřený ekonomický přínos těchto opatření ve smyslu hodnocené ekosystémové služby „poskytování prostředí pro život druhů a udržování genetické diverzity“, která zaujímají rozlohu necelých 0,4 ha, se po uplynutí 30 let očekává na hodnotě 1.728.505,24 Kč.

Tabulka 4. Souhrnný přehled hodnocení ekosystémových služeb na třech projektových výzkumných lokalitách (dle Seják et al. 2018)

	Blížkovice	Třebelovice	Kyjovice	
<i>Rozloha (m²)</i>	871	358	2600	<i>Celkem (Kč)</i>
<i>Výchozí hodnota (Kč)</i>	229.369,14	162.510,04	684.684,00	1.076.563,18
<i>Cílová hodnota (Kč)</i>	586.165,58	240.926,84	1.977.976,00	2.805.068,42
<i>Celkový přínos (Kč)</i>	356.796,44	78.416,80	1.293.292,00	1.728.505,24

3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Tato metodika předkládá možnosti postupu založení vegetačních protierozních prvků formou výsevu vhodné směsi dřevin s cílem podpořit následný samovolný vývoj. Výsev dřevin je v podstatě nevyužívaným způsobem zakládání krajinné zeleně. Z některých pohledů se může výsev jevit jako neefektivní, příliš dlouhodobý. Nyní jsme zvyklí přistupovat spíše k řešení s okamžitým efektem, tedy vysazování předpěstovaných sazenic, poloodrostků či odrostků nebo dokonce i vzrostlých stromů.

Výsev dřevin však zajišťuje mnohem přirozenější proces jejich růstu již od klíčení semen, je v plné míře podpořena adaptace na dané podmínky stanoviště již od počátku růstu bez nutnosti aklimatizace sazenic. Dřeviny tak mají schopnost lépe se vyrovnávat s extrémní okolní prostředí. Další významnou výhodou je fakt, že z množství vysetých semen dorostou do dospělosti právě ti nejodolnější jedinci díky prostoru, který je ponechám samovolnému výběru a vývoji. Metodika předkládá návrh osevní směs pro stanoviště jižní Moravy a ekologicky ekvivalentních lokalit na území ČR. Tuto směs je však třeba vždy uvážit a upravit podle konkrétních lokálních podmínek. Zdůraznit je proto třeba spíše obecná pravidla z ní vyplývající, která se v mnohém liší od běžně aplikovaných doporučení jako je např. využívání přípravných dřevin, které na lokalitách s extrémnějšími podmínkami nemají díky své jemné konstituci a malé zásobě živin v kombinaci např. s nedostatkem vlhkosti šanci na přežití.

Metodika navazuje na řadu předchozích metodik nebo i běžných postupů uplatňujících se v praxi, orientujících se na širší pojetí zakládání krajinné vegetace nebo protierozních opatření, vhodnou lokalizaci, jejich management a hodnocení přínosů, ekologických funkcí apod. Novost této metodiky tedy spočívá především v detailním zaměření na zakládání výsevem s využitím předchozích poznatků kolegů vědců a také hospodářů, od kterých je zcela zásadní čerpat neocenitelné každodenní praktické zkušenosti.

4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Tato metodika by měla sloužit především drobným hospodářům v krajině. Nápomocná by měla být v předcházení degradace orné půdy, půdní diverzity, lokální biodiverzity a následků erozní činnosti. Cílem autorů je také podpořit touto metodikou osvětu v oblasti realizace těchto opatření, vnést mezi klasické postupy i tyto, které se snaží co nejvíce respektovat přirozenost vývoje vegetace v krajině s ohledem na stále náročnější výchozí podmínky prostředí.

Metodika je určena především soukromým zemědělcům, dále by měla posloužit krajinářům či osobám pracujícím ochraně přírody a krajiny apod., při komplexním krajinném plánování a realizaci krajinných vegetačních prvků sledujících rozvoj řady dalších, nikoliv pouze protierozních, funkcí. Dále poslouží také myslivcům při realizaci remízků jako refugia a zdroje potravy pro drobnou zvěř. Metodu výsevu dřevin lze uplatnit všude tam, kde nejde primárně o estetickou stránku zamýšlených krajinných prvků, důležitá je především jejich bezúdržbovost, funkčnost a nižší náklady na realizaci.

Metodika by měla být také nápomocná jako nástroj pro překonání některých administrativních, legislativních bariér vyplývajících z procesu praktické realizace těchto adaptačních opatření.

5. EKONOMICKÉ ASPEKTY

5.1 Náklady

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. Částečně lze tyto aktivity započítat do těch, které jsou již součástí pracovní náplně některých profesí hospodařících v krajině. V případě zemědělců půjde u konvenčního zemědělství většinou o nadrámcové činnosti, v případě zemědělců, kteří již zařazují v rámci svého hospodářství také podporu ostatních krajinných funkcí, by mělo jít spíše o jinou formu praxe, která je jinak součástí běžných činností.

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 výsledku 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 lze uvést skutečné náklady na založení tří vegetačních prvků v rámci tohoto projektu (Tab. 5, 6). 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 Obr. 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 (Blížkovice, Kyjovice, Třebelovice).
4. Přepočítání 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 NOO (liniová výsadba) z roku 2020.
6. Alternativní srovnání finanční náročnosti zjištěné v (4) s obvyklou cenou při založení běžným způsobem dle odpovídající položky v NOO (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.

Tabulka 5. Předpokládaná cena založení TP

1. Cena osiva na 48 bm TP	2. Cena ostatního materiálu na 48 bm TP	3. Průměrný počet člověkohodin pro realizaci 48 bm TP	Cena práce pro realizaci 48 bm TP	Celková cena založení 48 bm TP	4. Přepočítání na 100 bm TP (odpovídá ploše prvku 400 m ²)
690 Kč	4.330 Kč	16–23 (ca 20)	7.000 Kč	12.020 Kč	25.042 Kč

Tabulka 6. Cena založení prvku běžným způsobem dle NOO AOPK (2020)

Položka NOO	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		72.000 Kč

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

5.2 Přínosy

V první řadě jsou tato opatření přínosem především z pohledu eliminace finančních ztrát při hospodaření v důsledku degradace půdního substrátu, která se projevuje na kvalitě a množství vypěstovaných plodin a mělo by také dojít k ušetření nákladů na chemické přípravky vylepšující stav a produkční schopnost degradované půdy.

Dalším přínosem takových opatření je plnění ekosystémových funkcí krajinné vegetace. Tento aspekt detailněji popisuje kapitola 2.8, kde je pro názornost vyčíslen ekonomický přínos ekosystémové služby „poskytování prostředí pro život druhů a udržování genetické diverzity“ po 30 letech od založení daného prvku. V přepočtu lze očekávat přínos okolo 5 mil Kč na 1 ha plochy takového vegetačního prvku.

6. 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).

ČSN 46 4901 Osivo a sadba – sadba okrasných dřevin

ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin – společná a základní ustanovení

ČSN 464902-1 Výpěstky okrasných dřevin

ČSN 482115 Sadební materiál lesních dřevin

ČSN 83 9021 technologie vegetačních úprav v krajině – rostliny a jejich výsadba (DIN 18916)

ČSN 83 9031 technologie vegetačních úprav v krajině – trávničky a jejich zakládání (DIN 18917)

ČSN 83 9041 technologie vegetačních úprav v krajině – technicko-biologické způsoby stabilizace terénu (DIN 18918)

ČSN 83 9061 technologie vegetačních úprav v krajině – ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích (DIN 18920)

ČSN 83 911 technologie vegetačních úprav v krajině – práce s půdou (DIN 18915)

ČSN DIN 18 915-18 920 Sadovnictví a krajinářství

ČSN DIN 18916 Výsadby rostlin

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., Willemen, 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.

Jacobs, 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.
- 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., Žákovská, 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)

7. SEZNAM PUBLIKACÍ PŘEDCHÁZEJÍCÍ METODICE

Balková, M., Sedlák, P., Bajer, A., Samec, P., Kubalíková, L., Bednář, M., Tomášová, G. Multifunkční protierozní opatření pomocí krajínovorných vegetačních prvků (podkladová analýza). Specializovaná mapa s odborným obsahem. Mendelova univerzita v Brně, 2020. ISBN 978-80-7509-700-2.

8. OPONENTI

Ing. Kamil Turek, Ph.D., DiS.

Občanský spolek Girova, předseda

Ekologická komise Českomoravské myslivecké jednoty, člen

Ing. František Pavlík, Ph.D.

Státní pozemkový úřad, Odbor půdní služby, ředitel

9. DEDIKACE

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu TAČR č. TJ02000265 s názvem „Multifukční protierozní opatření jako součást adaptabilní krajiny“

Název: Metodika začlenění multifunkčních protierozních opatření do hospodářsky využívané krajiny, zakládání remízků výsevem dřevinných směsí

Autor: Aleš Bajer a kol.

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

Tisk: ASTRON print, s.r.o., Mladoboleslavská 1128, 197 00 Praha 9

Vydání: první

Rok vydání: 2021

Počet stran: 36

Náklad: 50 výtisků

ISBN: 978-80-7509-774-3

Publikace neprošla jazykovou úpravou

© Mendelova univerzita v Brně, 2021

ISBN: 978-80-7509-774-3