



ZO ČSOP Bílé Karpaty se již dlouhou dobu zabývá údržbou a obnovou druhově bohatých luk. Kromě likvidace náletu a kosení cenných lokalit probíhá přes 15 let program na zatravňování orné půdy v CHKO Bílé Karpaty místním osivem. Na základě získaných zkušeností vznikla publikace *Obnova travních porostů regionální směsí*, která je doplněna o přehled nejvýznamnějších prací na toto téma publikovaných v zahraničí a přináší související vědecké poznatky z oblasti botaniky, zoologie a pícninářství. Tato metodika je návodem pro další zájemce z celé České republiky, jak použitím místních druhů trav a bylin podpořit biodiverzitu zemědělské krajiny.

ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou
www.bilekarpaty.cz/csop

Obnova travních porostů regionální směsí

Ivana Jongepierová, Hana Poková

Obnova travních porostů regionální směsí



Ivana Jongepierová, Hana Poková

Obnova travních porostů regionální směsí

metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi

Editoři

Ivana Jongepierová

Správa CHKO Bílé Karpaty Luhačovice

Hana Poková

ZO ČSOP Bílé Karpaty Veselí nad Moravou



Vydalo ZO ČSOP Bílé Karpaty ve Veselí nad Moravou za finanční podpory grantu Ministerstva životního prostředí (VaV - SM/6/2/04).

V publikaci byly také použity výsledky projektů GAČR 526/02/0036 a NAZV QD 0006.

Editoři

Ivana Jongepierová, Správa CHKO Bílé Karpaty, Luhačovice

Hana Poková, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou

Autoři textů

Denisa Blažková, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

Martina Filipová, Daphne ČR, České Budějovice

Bohumil Fišer, AOPK ČR, Praha

Záboj Hrázský, Daphne ČR, České Budějovice

Milan Chytrý, Ústav botaniky a zoologie MU, Brno

Ivana Jongepierová, Správa CHKO Bílé Karpaty, Luhačovice

Petra Konvalinková, Daphne ČR, České Budějovice

Ilona Knollová, Ústav botaniky a zoologie MU, Brno

František Krahulec, Botanický ústav AV ČR, Průhonice

Hana Poková, ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou

Karel Prach, Katedra botaniky BF JU, České Budějovice

Hana Slánská, AOPK ČR, Praha

Pavel Šrámek, Výzkumná stanice travinářská, Zubří

Karel Tajovský, Ústav půdní biologie, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice

Recenzenti

RNDr. Věroslava Hadincová, CSc., Botanický ústav AV ČR, Průhonice

RNDr. Martin Duchoslav, Ph.D., Katedra botaniky PřF UP, Olomouc

Doporučená citace

Jongepierová I. & Poková H. [eds.], 2006: Obnova travních porostů regionální směsí. - ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 104 pp.

Úvod	5
1. Využití samovolné sukcese	7
2. Zatravňování v zahraničí	10
2.1. Zatravnění orné půdy	10
2.2. Zvyšování diverzity	14
3. Zatravňování v České republice	15
3.1. Vývoj rozlohy trvalých travních porostů během 20. stol.	15
3.2. Zatravnění komerční směsí	15
3.3. Samovolné zatravnění - samovolná sukcese	17
3.4. Zatravnění druhově bohatou směsí	18
3.5. Zhodnocení v minulosti zatravněných pozemků	19
4. Vliv zatravnění na faunu	21
5. Zhodnocení legislativy	26
5.1. Legislativní omezení při tvorbě regionální směsi	26
5.2. Legislativní omezení při zatravnění	30
5.3. Ekologické zemědělství	30
6. Získání osiva	31
6.1. Ruční sběr	31
6.2. Kombajnování a kartáčování	32
6.3. Pěstování v matečných porostech	34
6.4. Výdrolky ze sena	35
7. Čištění osiva	36
8. Míchání směsí	38
8.1. Proč jsou vhodné regionální směsi?	38
8.2. Návrhy směsí pro vybrané regiony a společenstva	39
8.3. Subjekty produkující regionální a komerční osivo	42
9. Zásady zatravňování orné půdy	45
9.1. Přímý výsev	45
9.2. Mulčování senem	48
9.3. Samovolná sukcese	50
9.4. Přenos půdních bloků	50

10. Zásady zvyšování diverzity	51
10.1. Přísev	51
10.2. Mulčování „zeleným senem“	53
10.3. Výsadba	53
11. Monitoring	54
12. Ekonomika zatravnění	56
13. Zhodnocení dotačních titulů	62
Závěr	65
Summary	66
Slovníček pojmů	67
Literatura	69
Příloha 1	74
Příloha 2	97

V průběhu 70. let dvacátého století došlo k rozorání velkého množství travních porostů, a to jak na suchých, tak i na vlhkých místech. Důvodem byl ambiciózní plán být ve všem soběstační a v neposlední řadě také velmi vysoké plýtvání. Se vším. S herbicidy a pesticidy, s hnojivy, s vypěstovanými produkty, s vyrobenými potravinami. Po zavedení tržních principů se ukázalo, že produkce je více než dostačující. Důsledkem je zatravňování polí. Vzhledem k tomu, že tato pole prodělala řadu změn, nejde o obnovu původních společenstev. Vlhké louky byly totiž odvodněny, pole řadu let přehnojována, zcela se změnila sestava druhů v půdní semenné bance.

Při zatravňování orné půdy můžeme volit z několika možností. Tou nejjednodušší je pole opustit a jen příležitostně posekat. Vegetace na opuštěném poli pak prochází sukcesní řadou, která velmi závisí na tom, jaké jsou živinné a vlhkostní poměry a jaké jsou zdroje diaspor v okolí. Ty však v řadě případů nejsou k dispozici a tehdy trvá sukcese k trvalému druhově bohatému společenstvu dlouho. Další z možností je půdu osít některou komerční směsí trav a na další luční druhy rezignovat, resp. jejich rozšíření ponechat na přirozeném šíření. Výhodou tohoto přístupu je, že pokud se travinný porost kosí, dochází postupně ke snižování hladiny živin v půdě, zároveň ke snížení produkce biomasy a tím ke zlepšování možností pro uchycení žádoucích lučních druhů. Problém je opět v těch případech, kdy v okolí nejsou žádné zachovalé travinné porosty, které mohou sloužit jako zdroje diaspor.

Možností, která se naskytuje v posledních letech, je použití komerčních směsí květnatých trávníků či luk. Takové směsi jsou buď z dovozu, či pocházejí od specializovaných firem (u nás např. Planta naturalis z Markvartic u Sobotky). Jejich nevýhodou je fakt, že nerespektují lokální ekologické podmínky, takže zákazník zaplatí i za druhy, které na daném místě nejsou schopny růst. Další nevýhoda je významná především v těch případech, kdy se jedná o zatravňování v chráněných územích, jakými jsou např. národní parky, CHKO či těsné okolí rezervací. Zde hrozí riziko, že se do území zavleče nepůvodní druh a použití takových směsí je zcela proti smyslu jejich ochrany.

Cílem této metodiky je proto seznámení odborné veřejnosti, orgánů státní správy i zájemců z nevládních organizací se současným stavem a potřebami zatravňování s ohledem na zachování biodiverzity a místních genetických zdrojů.

1. Využití samovolné sukcese

Karel Prach

Při převodu orné půdy na trvalé travní porosty se u nás doposud s přirozenou, samovolnou sukcesí nepočítalo. Zatrávňení se většinou děje výsevem, s použitím komerčních směsí složených často z druhů nebo kultivarů, které neodpovídají plně ekologickým podmínkám místa výsevu. Naopak, samovolnou sukcesí se mnohdy dospěje z ekologického hlediska k velmi přijatelným travním porostům složeným z druhů, které se vyselektovaly přirozenou cestou, a tudíž jsou dobře adaptovány na místní podmínky. Navíc zadarmo a bezpracně.

Uplatnění trav v sukcesí se na jednotlivých stanovištích velmi liší především v závislosti na vlhkosti stanoviště, dále na množství živin v půdě, nadmořské výšce (určuje makroklima), na zdrojích diaspor v okolí (tj. na výskytu žádoucích druhů v blízkosti opuštěného pole) a na možnostech transportu jejich semen na ně. Níže uvedené informace shrnují poznatky o samovolné sukcesí získané na základě detailního studia opuštěných polí v Českém krasu (Osbornová et al. 1990, Prach et al. 2007) a extenzivního sledování značného množství pozemků s různě starými stadii sukcese na polích opuštěných v posledních 16 letech v rámci celé ČR.

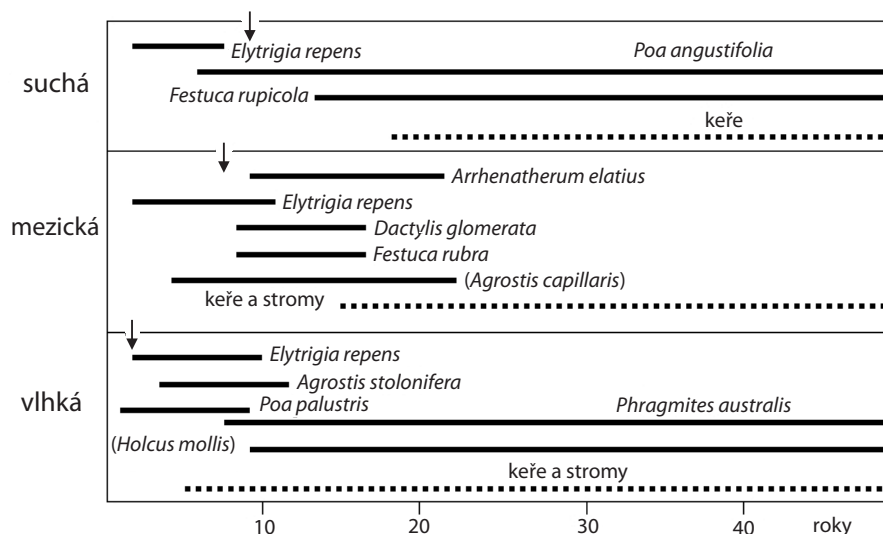


Obr. 1.1 Jetel červenavý (*Trifolium rubens*) na úhoru u Nové Lhoty v Bílých Karpatech.

V průběhu nerušené sekundární sukcese se nejprve uplatňují převážně jednoleté plevely, jejichž semena se nahromadila v půdě v průběhu předešlé kultivace. Časté jsou např. mák vlčí (*Papaver rhoeas*), chrpa modrák (*Centaurea cyanus*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), heřmánkovec přímořský (*Tripleurospermum inodorum*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*) a kolenec rolní (*Spergula arvensis*). Současně se však začínají rozrůstat vytrvalé plevely, především pýr plazivý (*Elytrigia repens*), pcháč rolní (*Cirsium arvense*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) a pampeliška (*Taraxacum* sp.), které dominují většinou mezi 3. až 10. rokem od opuštění pozemku. Velmi typické bývá pýrové stadium, kdy lze již plochu využívat jako sekanou louku nebo pastvinu, i když pro tyto účely ještě ne příliš vhodnou. Z hlediska zemědělského využití se žádoucí trávy začínají výrazněji uplatňovat od cca 8. roku sukcese a během několika let většinou vytvoří souvislý travní porost. Významnou úlohu zde hraje hlavně ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), zvláště na vlhkostně středních (mezických) stanovištích v nižších a středních polohách v rámci celé ČR. Vytváří se charakteristické ovsíkové stadium. Z druhů dobře, nebo alespoň částečně využitelných pícninářsky jsou při sukcesí dále časté kostřava luční a červená (*Festuca pratensis*, *F. rubra*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a lipnice luční (*Poa pratensis*), na suchých místech v teplejších oblastech i kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*) a lipnice úzkolistá (*Poa*

angustifolia), ve vyšších polohách medyněk měkký (*Holcus mollis*) - např. v Krušných horách nebo na Šumavě. Na živinami chudých stanovištích pak roste psineček obecný (*Agrostis capillaris*). Po 10. roce sukcese se začínají uplatňovat dřeviny - hlohy (*Crataegus* sp.), trnka (*Prunus spinosa*), růže (*Rosa* sp.), na vlhkých místech vrby (*Salix* sp.), na živinami chudých místech a v sousedství stávajících porostů i bříza (*Betula pendula*), borovice (*Pinus sylvestris*) nebo osika (*Populus tremula*). Pakliže jsou v blízkosti pozemku semenné stromy, mohou zvláště živinami chudší pole, kde je nižší konkurence bylin (nižší biomasa bylinného patra) zarůst dřevinami i podstatně dříve, než až po 10. roce sukcese. Někdy se za těchto okolností začnou dřeviny uplatňovat už od samého počátku sukcese. Pokud má být bývalé pole dále využíváno jako travní porost, musí se takové expanzi dřevin bránit. Nejlepší je začít plochu pravidelně kosit hned, jakmile se začínají objevovat první dřeviny. Pravidelné kosení jednou ročně dostatečně zabrání expanzi dřevin, navíc podpoří rozrůstání trav. Pastva vede spíše ke vzniku mozaiky travinné vegetace a ostrůvků dřevin, jelikož zvláště trnité dřeviny stačí odrůst a nejsou spaseny. Závisí samozřejmě na intenzitě pastevního tlaku a na jeho pravidelnosti. Z hlediska ekologického je však výsledná „parková“ krajina velmi přijatelná, mnohdy více než monotónní travinné porosty. Chceme-li urychlit nástup trav, je možné začít plochu pravidelně kosit již ve stadiu širokolistých vytrvalých pleveľů v okamžiku, kdy se objevují první jedinci cílových druhů trav (většinou tak kolem 6. roku).

Průběh samovolné sukcese je schematicky znázorněn na obr. 1.2, s rozlišením dílčích sukcesních řad podle vlhkosti stanoviště. Uvedeny jsou jen nejčastější druhy a převládající sukcesní trendy. Šipkami je naznačena doba od počátku sukcese (tj. od opuštění pole), kdy je většinou nejvýhodnější začít s pravidelným kosením tak, aby se rychle vytvořil a udržel trvalý travní porost. Za specifických okolností může sukcese běžet, jak bylo již naznačeno výše, i poněkud odlišně.



Obr. 1.2 Obvyklý průběh samovolné sukcese. V závorce uvedené druhy se uplatňují jen za specifických podmínek. Svislými šipkami je naznačena doba od opuštění pole, kdy je většinou žádoucí začít porost kosit.



Obr. 1.3 Stabilizovaný, druhově bohatý porost sekundární lesostepi na cca 60 let opuštěném poli v Českém krasu. Dominuje kostřava žlábkatá (*Festuca rupicola*) s účastí druhů xerothermních trávníků.

Závěry

Po iniciálních stadiích sukcese s dominancí nejprve jednoletých, poté vytrvalých plevelů se tak kolem 8. roku samovolné sukcese začínají uplatňovat vytrvalé luční trávy. To platí hlavně pro mezická opuštěná pole, kterých je v rámci republiky většina. Ideální je v této době začít plochy jednou ročně kosit, aby se zamezilo expanzi dřevin a podpořil se rozvoj trav. Sukcesi směrem k travinným porostům je samozřejmě možné urychlit vysetím žádoucích druhů. To je většinou nejlepší provést hned v prvním roce po opuštění pole, tj. v době, kdy převládají konkurenčně méně zdatné jednoleté plevely, než později v době převahy konkurenčně silných vytrvalých plevelů.

Výhody:

- » nulové náklady
- » druhy lépe adaptované na místní podmínky
- » vyšší biodiverzita
- » větší pravděpodobnost uchycení vzácných druhů

Nevýhody:

- » samovolná sukcese běží pomaleji
- » většinou nižší produkce biomasy

2. Zatravňování v zahraničí

Petra Konvalinková

V této kapitole jsou shrnuty zkušenosti se zatravňováním orné půdy a zvyšováním diversity (tj. přívěsem do stávající vegetace) v cizině, především v Evropě. Vzhledem k tomu, že studovaná vegetace a klimatické podmínky jsou podobné těm v České republice, dá se předpokládat, že výsledky těchto studií jsou aplikovatelné i v naší zemi.

2.1. Zatravnění orné půdy

Historie

Nejvíce prací zabývajících se zatravňováním pochází z Velké Británie, Německa a Nizozemí. Např. ve Velké Británii začalo zatravňování ve větší míře v 70. letech 20. století (Hutchings et Booth 1996b). Zpočátku byla orná půda osévána druhově chudými travními směsmi, např. bojínkem lučním (*Phleum pratense*) a šíření dalších lučních druhů bylo ponecháno samovolnému vývoji. Teprve od 80. let lze zaznamenat pokusy s výsevem druhově bohatších směsí. Ještě větší pozornost zatravňování byla v západní Evropě věnována v 90. letech 20. století.



Obr. 2.1 Pobřežní travní porost o výměře 35 ha mezi Doverem a Folkestonem ve Velké Británii. Byl založen výsevem regionální směsí před více než 10 lety na haldě křídového slínu, která vznikla při kopání tunelu pod La Manche.

Orná půda byla a je zatravňována zejména na místech, která se ukázala pro pěstování plodin jako nevhodná - např. nivy řek; zde jsou cílem obnovy často původní společenstva nivních luk (Hölzel et Otte 2003, Donath et al. 2003, McDonald 2001, Vécrin et al. 2002). Dále je snaha znovu vytvořit společenstva, která z krajiny postupně mizí - ať už jejich úplným zničením nebo ochuzováním druhového spektra, např. druhově bohatá společenstva vápnomilných travníků (Stevenson et al. 1995, Hutchings et Booth 1996a). S mizející mozaikovitostí krajiny a s ní i liniových prvků (mezí, živých plotů aj.) se objevila snaha o znovuvytvoření těchto prvků v intenzivní zemědělské krajině (Kleijn et al. 1998, De Cauver et al. 2005, Critchley et Fowbert 2000). V rámci agroenvironmentálních opatření je proto např. ve Velké Británii, Francii a Nizozemí dotováno vytváření travnatých pásů na okrajích polí. Dále jsou zatravňována místa ohrožená erozí a plochy bez vegetace vzniklé stavební nebo jinou činností člověka (náspy silnic, okolí staveb, lyžařské areály aj.) (Vécrin et Muller 2003, Muller et al. 1998, Krautzer, Peratoner et Bozzo 2004, Krautzer et Hacker 2006, Hiller et Hacker 2001, Hacker et Hiller 2003).

Obecné podmínky vývoje vegetace

Vývoj na orné půdě je ovlivněn těmito hlavními faktory:

- » přítomnost zdroje diaspor lučních druhů (ať už v podobě semenné banky orné půdy nebo zdrojových populací v okolí plochy)
- » abiotické podmínky (vlastnosti půdy, klimatické podmínky, záplavový režim atd.)
- » následný management plochy

Způsoby zatravnění

K zatravnění orné půdy jsou používány tyto metody: samovolná sukcese, výsev, „zelené seno“ a přenos zeminy. Popsány byly např. v praktické příručce, která vyšla v Německu (Kirmer et Tischew 2006). Samotnému založení nových travních porostů mohou předcházet přípravné práce, které zvyšují úspěšnost zatravňovacích metod. Jedná se např. o ošetření orné půdy herbicidy, hlubokou orbu či odstranění vrchní vrstvy půdy. Tyto metody slouží ke snížení množství živin v půdě a rovněž vedou k eliminaci semen ruderalních druhů ze semenné banky.

Samovolná sukcese

Nejstarším způsobem zatravnění orné půdy je ponechání ploch samovolné sukcesi. Tento způsob je podrobněji rozveden v kapitole 1. V Nizozemí bylo k obnově cílového společenstva použito pouze odstranění vrchní vrstvy půdy a následné sukcese, což se ukázalo jako nedostatečné, zejména z důvodu nepřítomnosti diaspor cílových druhů (Verhagen et al. 2001). Protože samovolná sukcese je ve většině studií brána jako kontrola k prováděným zásahům, zmíníme se o ní dále u jednotlivých způsobů zatravnění.

Výsev

K zatravnění jsou používány v principu dva typy směsí - druhově chudé a druhově bohaté směsi. Druhově chudé směsi jsou tvořeny zejména (komerčně dostupnými) travami; hlavním účelem výsevu je rychlá obnova travního porostu a dostatečná produkce biomasy. Druhově bohatých směsí je využíváno především k obnově druhově bohatých luk či konkrétních cílových společenstev. Tyto směsi mohou být získány ručním sběrem semen lučních druhů nebo kombajnovou sklizní ze zachovalých přirozených porostů. Ve Velké Británii je dnes navíc velmi dobře rozpracován systém pěstování lučních druhů lokálního původu a většinu lučních druhů lze získat jako komerční směs (Pywell et al. 2002, Lawson et al. 2004).

Pokud jde o vytvoření trvalého travního porostu, ukázalo se, že samovolná sukcese a výsev travní směsí vedou často k podobnému společenstvu. V některých případech může být sukcesí dokonce dosaženo větší druhové diverzity (Kleijn et al. 1998), a to tím větší, čím menší je podíl orné půdy v okolí (Critchley et Fowbert 2000). Větší vliv než to, zda bylo pole oseto či nikoliv, má mnohdy následný management (Warren 2000). Pokud byly oseté i neoseté okraje polí koseny, byly si již po 3 letech podobné (De Cauwer et al. 2005). Přesto je v některých případech vhodné použít travních směsí: na úživnějších půdách, kde hrozí expanze vytrvalých plevelů (Hansson et Fogelfors 1998), nebo pokud plochy mají být co nejdříve použity pro sklizeň píce (Vécrin et al. 2002).



Obr. 2.2 Matečné porosty firmy Emorsgate Seeds v King's Lynn, Velká Británie.

Ve většině případů se ukázalo, že spontánní šíření na ornou půdu je pomalé a semenná banka nedostatečná. Zdroje uvádějí, že cílové druhy se vyskytují více při okraji než ve středu obnovované plochy. Šíření druhů se liší v závislosti na přítomnosti druhu v okolí, a také podle typu obnovované vegetace (zdá se, že na nivních loukách probíhá díky záplavovému režimu proces rychleji než v „chalk grasslands“). Mnohdy byly rozdíly způsobené spíše odlišností v hydrologickém režimu nebo následném managementu než tím, jestli obnova probíhala samovolnou sukcesí či výsevem různě druhově bohatých směsí (Hutchings et Booth 1996a, Donath et al. 2003, Critchley et Fowbert 2000, Willems 2001, Pywell et al. 2002).

K obnově druhově bohaté louky pouhou sukcesí dochází spíše výjimečně, nutnou podmínkou je přítomnost druhů v okolí (Muller et al. 1998). Pokud je v okolí zdroj diaspor omezený a účelem je vytvoření konkrétního cílového společenstva nebo druhově bohaté louky v krátké době, je lepší cílové druhy introdukovat pomocí druhově bohatých směsí. Tyto směsi mohou být účinnější i v potlačení plevelů (van der Putten et al. 2000). I tak nízká hustota výsevu jako 1 kg/ha přitom stačí jak k potlačení plevelů, tak k introdukci cílových druhů (Stevenson et al. 1995). V některých případech se ukázal vhodný výsev na jaře (Lawson et al. 2004), v některých na podzim (van der Putten 2000). Pokud se prvním rokem neuchytilo moc vysetých druhů, byla v následujících letech důležitým faktorem pro úspěšnou obnovu častá seč (Lawson et al. 2004). Rovněž pastva podpořila uchycení vysetých druhů (MacDonald 2001).

Je třeba ovšem zvolit směs druhů přiměřenou podmínkám stanoviště, jinak mohou být rozdíly mezi druhově chudou a druhově bohatou směsí naprosto setřeny např. vlivem hydrologického režimu (Gilbert et al. 2003).

Použití krycí plodiny

Výsledky použití krycí plodiny při výsevu se různí. Hansson et Fogelfors (1998) doporučují její využití na úživnějších půdách, kde zabraňuje vyluhování živin z půdy a slouží k potlačení plevelů.

Mulčování „zeleným senem“

„Zeleným senem“ rozumíme čerstvě sklizenou travní hmotu s obsahem zralých semen. Použití „zeleného sena“ z druhově chudých luk vedlo k vývoji druhově chudých luk (Donath et al. 2003), pozitivně se na druhovou bohatost neprojevil ani vliv záplav (Bissels et al. 2004). „Zelené seno“ z druhově bohatých luk bylo úspěšně použito k obnově nivních luk v Německu, přičemž lepších výsledků bylo dosaženo, pokud byla odstraněna vrchní vrstva půdy a pokud byly plochy zaplavovány (Hölzel et Otte 2003).



Přenos drnu nebo zeminy

Tato metoda je velmi nákladná a je využívána spíše v ochraně přírody než v zemědělství. Jejím hlavním účelem není zatravnění velkých ploch orné půdy, ale záchrana významného společenstva většího ohroženého stavební činností. Přenos společenstva se provádí buď srpnutím drnu a položením na nové místo, nebo přenosem zeminy a jejím navrstvením na vymezené ploše. Tato metoda byla vyzkoušena na Slovensku v nivě Moravy (Šeffer et Stanová 1999). Pokud jde o zachování původního společenstva, je úspěšnější metodou přenos drnu (Bullock 1998). Ve srovnání s jinými zatravňovacími metodami je společenstvo vzniklé z přenesené zeminy podobnější cílovému společenstvu než plochy ponechané samovolné sukcesi či oseté travní komerční směsí (Vécrin et Muller 2003).

Obr. 2.3, 2.4 Dřívější pole v nivě Horního Rýna v prvním roce po přenosu sena s dominancí plevelů, především štovíků (*Rumex* sp.) a po 4 letech s dominancí svízele Wirtgenova (*Galium wirtgenii*).

2.2. Zvyšování diverzity

Zvýšení druhové bohatosti chudých, intenzivně obhospodařovaných porostů lze dosáhnout i pouhou extenzifikací obhospodařování (omezení hnojení, snížení počtu pasoucích se zvířat atd.), nicméně protože na těchto plochách chybí semenná banka cílových druhů, je k obnově druhově bohatého porostu většinou nutná introdukce lučních druhů (Walker et al. 2004, Bekker et al. 2000, Bischoff 2002, Willems 2001).

Způsoby zvyšování diverzity

Ke zvýšení druhové diverzity se užívá výsev druhově bohatých směsí (komerční směsí, ruční nebo kombajnovaný sběr, výdrolky ze sena), výsadba předpěstovaných rostlin a navrstvení „zeleného sena“. Ještě důležitější než při zatravňování je zde příprava plochy před dosevem, případně následný management.

Přísev

Směsí jsou dosévány mechanizací do travinných porostů buď na široko nebo do řádků. Úspěšnost těchto dvou technik je velmi podobná (Hopkins et al. 1999). Mnohem větší vliv má příprava porostu před přísevem. Jak se ukázalo, vždy je nutné narušení stávající vegetace. Nejvíce semenáčků se uchytilo při narušení drnu (Hofmann et Isselstein 2004) nebo při jeho úplném stržení (Hopkins et al. 1999). V obnově bezkolencových luk bylo nejlepších výsledků dosaženo při odstranění vrchní vrstvy půdy (Tallowin et Smith 2001). Důležitý je i následný management. Druhy přežívají dobře v kosených plochách (Hutchings et Booth 1996b). Dobu seče je však nutno dobře naplánovat. Při seči 9 týdnů po přísevu byla zaznamenána největší mortalita semenáčků (Hofmann et Isselstein 2004). Termín jednorázové seče neměl v následujících letech na uchycení vliv (Smith et al. 2002).

Výsadba

Tato metoda není tak často používaná, protože je časově i finančně náročnější. Používá se k introdukci cílových druhů, u nichž je malé množství dostupných semen nebo nízká klíčivost (Walker et al. 2004). V některých případech nebyla výsadba příliš úspěšná; dobře se uchytily druhy, které byly úspěšné i při výsevu (Hopkins et al. 1999). Nebylo shledáno rozdílné uchycení v závislosti na velikosti plochy bez vegetace, do které byla rostlina vysazena, ani na následném managementu (Davies et al. 1999).

3. Zatravňování v České republice

Záboj Hrázský

3.1. Vývoj rozlohy trvalých travních porostů během 20. stol.

Na počátku 20. století bylo na území dnešní České republiky evidováno téměř 1200 tisíc hektarů trvalých travních porostů (TTP). Dvě třetiny z této rozlohy zaujímaly louky a třetinu pastviny. Tento poměr se udržoval v průběhu celého století, i když celková rozloha kolísala v rozmezí 1200 až 800 tis. ha. V době maximálního zornění v devadesátých letech 20. století klesla rozloha TTP až o 30 % původní rozlohy. Tento minimální stav byl výsledkem systematického převádění TTP na ornou půdu v době kolektivního hospodaření a trendu intenzifikace zemědělství. Na grafu 3.1. lze pozorovat rovnoměrný pokles rozlohy TTP v ČR od počátku kolektivizace až do konce osmdesátých let dvacátého století. Patrný je rovněž předválečný pokles o zhruba 100 tis. ha.

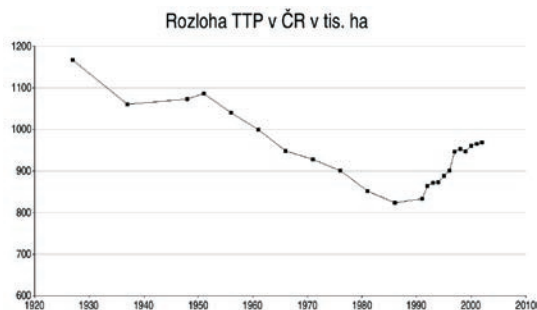
Po změně politické situace a pádu zemědělského trhu východního bloku se změnila zemědělská politika a začalo být výrazně podporováno zpětné zatravňování orné půdy, zejména v méně produkčních oblastech. Zároveň s rozpadem mnoha zemědělských družstev a restitucí pozemků došlo k opuštění mnoha pozemků a k jejich samovolnému zatravnění samovolnou sukcesí. Do dnešního dne se ve dvou výrazných vlnách během devadesátých let znovu zatravnilo asi 150

tisíc hektarů, zatím tedy pouze 35 % rozlohy dříve rozoraných TTP. Program rozvoje venkova na roky 2007-2013 předpokládá další zatravnění orné půdy (podporováno speciálním podopatřením v rámci agroenvironmentálních opatření) v rozsahu 300 tisíc hektarů. To by při plné realizaci znamenalo zvýšení rozlohy TTP na 110 % známého stavu v třicátých letech 20. století. Hlavní motivací pro zatravnění je extenzifikace hospodaření, zachování zemědělského půdního fondu, půdoochrana a vodohospodářské funkce TTP.

Pro převedení orné půdy na travní porost se u nás používalo zejména zatravnění komerční směsí, zatravnění samovolnou sukcesí a zcela výjimečně i zatravnění druhově bohatou směsí.

3.2. Zatravnění komerční směsí

Lze předpokládat, že takto byla zatravněna polovina až 2/3 zatravňovaných pozemků. Zatravnění bylo provedeno pomocí komerčně dostupných travních směsí. Druhy, které se obvykle vyskytují v těchto směsích jsou: psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*), kostřava luční (*F. pratensis*), kostřava červená (*F. rubra*), jílke vytrvalý (*Lolium perenne*), bojínek luční (*Phleum pratense*), lipnice luční (*Poa*



Obr. 3.1 Vývoj výměry trvalých travních porostů v ČR v letech 1920-2005.

pratensis), psineček veliký (*Agrostis gigantea*)*, jetel zvrhlý (*Trifolium hybridum*), jetel luční (*T. pratense*) a jetel plazivý (*T. repens*). Tento seznam byl vytvořen s využitím údajů o skladbě 26 směsí. Údaje byly čerpány ze žádostí o dotace na zatravnňování z let 1992-1995 a 2000-2003 (s laskavým svolením Zemědělské agentury v Českých Budějovicích) a dále z nabídky šesti typů směsí pro louky a pastviny firmy Osiva Boršov, s.r.o.

Druhy k výsevu je vhodné volit nejen podle jejich produkčních vlastností, ale rovněž podle stanovištních nároků. Nejvhodnější je zvolit jako dominantní takové druhy, které převažují v zachovalých travních porostech v okolí zatravnňovaných pozemků. Jednoduché pravidlo: v zaplavovaných polohách psárka luční (*Alopecurus pratensis*), v podhorských loukách trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) či kostřava červená (*Festuca rubra*), v oblastech s teplomilnou květenou sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) a na běžných stanovištích ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) či kostřava luční (*Festuca pratensis*). Doporučené kombinace více druhů komerčně dostupných trav jsou shrnuty v příloze 1 v tabulce 1. Pokud byl zvolen některý z těchto regionálně vhodných druhů jako dominantní, vznikají druhově chudé trávníky, které se budou pomalu obohacovat o luční druhy z okolí. Pokud byly pro zatravnění použity polyploidní odrůdy nebo dokonce mezirodoví kříženci, je situace komplikovanější. Může dojít k jejich postupnému vymizení a nahrazení jinou lokálně dostupnou dominantou, v takovém případě často proběhne obnova TTP s opakovaným vysetím travní směsí. Na druhou stranu mohou vyseté druhy vytvořit kompaktní monodominantní porost, který se již o další druhy z okolí dále neobohacuje.



Obr. 3.2 Na velkých plochách zatravněných kulturními odrůdami trav se po jejich ústupu často prosazují rychle se šířící druhy jako např. pampeliška (*Taraxacum* sp.). Příklad je z Podblanicka.

Příkladem takových zatravnění je vysetí kostřavy rákosovité (*Festuca arundinacea*) v nivních loukách v Poodří. Okolní psárkové louky byly po letech intenzivního využívání degradované dominantními nitrofyty (rostliny náročné na obsah dusíku v půdě). Po přechodu k extenzivnějšímu využívání se poměrně rychle (dynamický ekosystém) regenerovaly a jsou dosycovány druhy z luk proti proudu zejména díky pravidelnému zaplavlávání. Přesto jsou porosty s kostřavou rákosovitou stále druhově velice chudé - v průměru 7 druhů na klasický fytoecologický snímek 16 m²! Pravděpodobně známějším příkladem druhově chudých porostů jsou intenzivně využívané velkoplošné pastviny skotu, kdy jsou jako dominanty využívány jílce vytrvalý (*Lolium perenne*) a jetel plazivý (*Trifolium repens*).

* Vzhledem k tomu, že psineček výběžkatý má registrovány zahraniční odrůdy teprve nedávno, musel se dříve ve směsích používat jediné psineček veliký (*Agrostis gigantea*), odrůda Rožnovský. Firmy ho však dlouhou dobu nesprávně označovaly jako psineček výběžkatý podle starého synonyma *Agrostis stolonifera* subsp. *gigantea*.

Tento způsob zatravnění je středně náročný na náklady, vede k produkčně využitelným, avšak biologicky a přírodně nehodnotným typům TTP. Zpravidla se uplatňuje v souvislosti s intenzivní zemědělskou výrobou.

3.3. Samovolné zatravnění - samovolná sukcese

Samovolnému zatravnění byla ponechána poměrně velká část pozemků, které se v posledních patnácti letech zatravňovaly. Odhady se pohybují kolem 30-40 procent jejich rozlohy. V některých oblastech, zejména v pohraničí, jako např. v severních Čechách, na Novohradsku nebo v Krušnohoří zůstávaly pozemky ladem z důvodu rozpadu zemědělských družstev. V ostatních oblastech bylo samovolné zatravnění využito jako beznákladový převod pozemků na TTP. Takové informace o úmyslném ponechání samovolné sukcese máme např. z Bílých Karpat nebo z Podkrkonoší.



Obr. 3.3 Pýrové stádium na 6 let opuštěném poli.

Takto zatravněné porosty se využívají jako nízkoprodukční pastvina již po několika letech od ponechání k zatravnění. Plnohodnotná společenstva pastvin nebo luk se však budou vyvíjet další desítky let. Z lokálních zdrojů semen tak vznikají kvalitní a stabilní trávničky.



Obr. 3.4 Samovolné zatravnění - konec plevelového stádia. Patrné jsou plošně zastoupené vytrvalé plevy jako pcháč oset (*Cirsium arvense*) a „koláče“ lučních druhů, které se postupně budou rozšiřovat, až dojde po desítkách let k vytvoření homogenního porostu. Příklad je z Moravského krasu.

Méně časté je v prvních letech kosení takto zatravněných ploch, což lze vysvětlit nízkým výnosem nekvalitního sena (počáteční plevelová stádia).

Samovolné zatravnění je vhodné v případech, kdy není cílem produkční TTP v krátkém čase a kdy je kladen důraz na odolnost a původnost vzniklého porostu. Často bylo využíváno na pozemcích, které byly převedeny na extenzivní hospodaření v režimu ekologického zemědělství.

Tomuto typu zatravňování je věnována kapitola 1.

3.4. Zatravnění druhově bohatou směsí

Jedná se o prozatím méně využívaný způsob zatravnění. Jeho cílem je získat druhově pestrý TTP v co nejkratším čase. Setkáváme se se zatravněním komerčně dostupnými **druhově bohatými** směsmi. Osivářské firmy vyvíjejí technologie na získávání semen z mnoha dříve kulturně nepěstovaných lučních rostlin a ty se dostávají na trh (u nás především firma Planta naturalis Markvartice).

V případě, že je při získávání osiva respektováno místo původu zdrojových rostlin, hovoříme o **regionální** travní směsi. Regionální travní směsi jsou uplatňovány hlavně při zatravnění pro účely ochrany přírody. Tento typ zatravnění je finančně velmi náročný zejména ve fázi získání osiva. Práce na regionální úrovni totiž vyžaduje individuální druhové složení a sběr semen v okolí zatravněvaných lokalit. Využívají ho zejména organizace zabývající se ochranou přírody v rámci svých projektů, viz kapitola 8.3.



Obr. 3.5 Chrpa čekánek (*Centaurea scabiosa*) vysetá v regionální směsi v Lipově.

Zkušenosti se zatravněním regionálními směsmi

ZO ČSOP Bílé Karpaty se zabývá jak experimentálním výzkumem zatravnění, tak aplikací tohoto přístupu na orné půdě v CHKO Bílé Karpaty. V letech 1999-2006 se tak podařilo zatravnit téměř 300 hektarů regionální travní směsí v různých kvalitách. Byla zde odzkoušena řada různých stanovišť od orné půdy po teréní úpravy v okolí sídel a na všech byla prokázána přítomnost vysévaných druhů v dalších letech. Na většině osetých ploch probíhá dlouhodobé sledování pomocí fytoecologických snímků.

ZO ČSOP Křižánky v CHKO Český ráj v letech 1998-2005 realizovalo několik výsevů druhově bohaté směsí od firmy Planta naturalis z Markvartic. Bylo tak zatravněno několik hektarů orné půdy a část zatravnění proběhla na substrátu původem z rybníčních usazenin. Většina druhů byla po výsevu zaznamenána i v dalších letech s výjimkou některých trav - třeslice prostřední (*Briza media*) a bezkolence modrého (*Molinia caerulea*), které nebyly po výsevu na plochách zaznamenány.

ZO ČSOP Rezekvítek se zabývá rekultivací ploch po opuštění těžby ve vápencových lomech. Významné jsou zejména jejich zkušenosti se sběrem semen z lokálních zdrojů pomocí kartáčového kombajnu.

CHKO Žďárské vrchy podpořila výsevy druhově bohatých travních směsí od firmy Planta naturalis Markvartice. V letech 1993-2003 byly postupně zatravněny desítky hektarů orné půdy. Na lokalitě Babín byl učiněn pokus o napěstování rostlin z lokálního sběru. Pozemky jsou obhospodařovány běžným způsobem jako TTP. Sledování vývoje porostů neprobíhalo, ale připravuje se zhodnocení jejich druhového složení.

3.5. Zhodnocení v minulosti zatravněných pozemků

V letech 2005 a 2006 byly studovány travní porosty na bývalé orné půdě ve 14 vybraných regionech ČR (viz obr. 3.7) ve vztahu ke skladbě zachovalých luk v okolí. Oblasti k mapování byly vybrány tak, aby pokrývaly celé území státu a zároveň zahrnovaly gradient nadmořské výšky a několik typů lučních společenstev.

Jednotkou pro sledování byly vegetačně víceméně homogenní plochy vybrané v rámci TTP, kde byly zaznamenány druhy rostlin a odhadováno jejich kvantitativní zastoupení na čtyřčlenné stupnici: výskyt do 1 %, 25 %, 50 % a nad 50 %. K jednotlivým pozemkům byly zjišťovány informace o hospodaření a způsobu zatravnění. Pro srovnání a hodnocení úspěchu obnovy byly výsledky srovnány s přirozenou vegetací v okolí.



Obr. 3.6 Terénní průzkum úhorů u Nové Lhoty.

Frekvence výskytu druhu v zatravněných plochách se zvyšuje nejen s jeho rostoucí úspěšností, ale také s frekvencí jeho zastoupení v bezprostředním okolí do vzdálenosti 150 m. Proto je možné na základě druhové skladby okolních porostů předvídat vývoj zatravněovaných ploch, tj. které druhy a s jakou pravděpodobností se na konkrétní lokalitě uchyť. Předpokládá to tedy individuální přístup k doporučení lokálně vhodného výběru druhů do zatravněvacích směsí, alespoň tam, kde bude zájem o obnovení travních porostů s druhovým složením blízkým polopřirozenému stavu.

U druhů, které se vyskytují na většině sledovaných pozemků, se lze spolehnout na jejich samovolné dosycování z okolí a není potřeba, aby byly vysévány (viz poznámka v příloze 1). Podmínkou ovšem je, aby v okolí existovaly dostatečné zdroje diaspor.

Zajímavostí je, že všechny luční rezervace na území CHKO Blanský les byly v minulosti alespoň zčásti využívány jako pole. Obdobně tomu bude pravděpodobně i v jiných regionech, kde je historicky doloženo časté střídání luk a polí na jednom pozemku. Většina běžných lučních druhů by tedy měla



Obr. 3.7 Mapa lokalit, na kterých probíhal průzkum.

být tomuto procesu přizpůsobena. Překážkou pro obnovu směrem k polopřirozeným trávníkům však dnes mohou být zásadní změny ve využívání krajiny (velikost pozemků, intenzita hospodaření nebo nehospodaření a s tím související úbytek potenciálních zdrojů diaspor) i v kvalitě půdy (její utužení a snížení podílu humusu).

Kromě intenzity hospodaření na zájmovém pozemku (frekvence a načasování seči nebo

pastvy, míra hnojení, periodická obnova travního drnu) jsou dalšími faktory, které mohou výsledek zatravnění ovlivnit, vlastnosti stanoviště (vlhkost, charakter půdy). Tedy i tyto podmínky by měly být zohledněny při návrzích osevních směsí pro konkrétní území a lokality.

Úspěšnost šíření druhů na zatravněné pozemky

Jak se daří jednotlivým lučním druhům osídlivat nedávno zatravněné plochy?

Pro luční druhy bylo spočítáno, jak často se jim daří kolonizovat zatravněný pozemek, vyskytují-li se v jeho bezprostředním okolí. Pokud se druh na pozemku uchytil více než v polovině případů, byl považován za úspěšný při kolonizaci nově zatravněných pozemků.

Z typických lučních bylin tuto hranici překročily druhy pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* agg.) a ve většině oblastí také zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), svízel povázka (*Galium mollugo* agg.) a ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*). Regionálně (tedy pouze v některých oblastech, nikoliv při souhrnném hodnocení) více jak 50 % pozemků kolonizoval také bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*) - v Krkonoších a Pošumaví, prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*) - v Pošumaví a máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*) - v Krkonoších.

Jak jsou na tom se schopností pronikat na zatravněné pozemky druhy z čeledi vikvovitých?

Tyto pícninářsky významné druhy byly v kolonizaci zatravněných pozemků spíše středně úspěšné (tedy 25% až 50% výskytů těchto druhů v okolí pozemku bylo doprovázeno jejich výskytem na zatravněném pozemku). Kromě jetele lučního (*Trifolium pratense*) a jetele plazivého (*T. repens*), tedy druhů které zřejmě pocházejí přímo z výsevů, byly častěji zaznamenány druhy vikev ptačí (*Vicia cracca*), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*) a regionálně byly hojně v Krušných horách, v Krkonoších a Pošumaví vikev plotní (*Vicia sepium*) i setá (*V. sativa* agg.).

Rozhoduje luční případně ruderalní charakter druhu?

Pokud byly porovnány úspěšnosti v pronikání na zatravněné pozemky u lučních a ruderalních druhů, bylo zjištěno, že nejlépe se uchycují druhy, které jsou zastoupené zároveň v lučních i ruderalních společenstvech. Frekvence výskytu přes 66 % byla zaznamenána u druhů smetánka (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*), řebříček obecný (*Achillea millefolium* agg.), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*). Tyto druhy jsou schopné se snadno šířit, dokáží využít otevřený sukcesní prostor na bývalé orné půdě a navíc jsou zvyklé na kompetici v lučním společenstvu.

Jak jsou na tom druhy vzácné a ohrožené?

Během mapování jich bylo zaznamenáno na zatravněných plochách několik: kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) a prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) v Pošumaví, hrachor trávolistý (*Lathyrus nissolia*) v Krušných horách a Bílých Karpatech. V Bílých Karpatech byly dále nalezeny pětíprstka žežulník (*Gymnadenia conopsea*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), hořec křížatý (*Gentiana cruciata*). Vzhledem k charakteru stanovišť - meziké polohy to odpovídá celkové frekvenci takovýchto druhů v krajině. Lze jen konstatovat, že pokud v okolí zatravněného pozemku takové druhy (výjimečně) rostou, pak i ony jsou schopné se na pozemek dostat samovolně.

4. Vliv zatravnění na faunu

Karel Tajovský

Luční porosty jsou určující pro rozmanitost a celkový stav půdního prostředí příslušných stanovišť. Jsou životním prostředím pro řadu skupin bezobratlých živočichů, ať už se jedná o půdní faunu, tj. obyvatele povrchových a svrchních vrstev půdy, nebo o tzv. entomofaunu a arachnofaunu, tj. zástupce různých hmyzích řádů a pavoukocvů, zejména pavouků (Arachnes) a sekáčů (Opiliones). Půdní fauna hraje i v lučních ekosystémech významnou úlohu v přirozeném rozkladu organické hmoty a následném utváření svrchních půdních horizontů, koloběhu živin, provzdušňování půdy, promíchávání svrchních vrstev apod. Luční porosty také přispívají k diverzifikaci entomofauny osídlující nadzemní vegetaci. Významné jsou především vzájemné vazby opylovačů - zejména blanokřídlých (Hymenoptera) a bylin, důležité jsou vztahy mezi fytofágními druhy hmyzu a nejrůznějšími rostlinnými druhy. Většina lučních porostů u nás je výsledkem dlouhodobého působení lidské činnosti. V procesu vývoje luk se vytvořila často specifická společenstva hmyzích řádů a půdních živočichů přizpůsobená otevřenému charakteru těchto biotopů, stanovištním podmínkám a také způsobu obhospodařování.



Obr. 4.1 Žížala *Allolobophora rosea*.

Procesy vedoucí k obnově lučních biotopů jsou dlouhodobé a představují rovněž z hlediska živočichů, kteří je obývají, jeden z typů tzv. sekundární sukcese. V podmínkách, kdy jsou tyto procesy na počátku nebo v jejich průběhu ovlivňovány (řízené zatravnění, výsev bylin a travin a následné obhospodařování kosením nebo pastvou), hovoříme o řízené sukcesi. Studium interakce biotických složek během zalučňování orných půd je významné jak z hlediska teoretického, tak z praktických hledisek, která mohou být uplatněna při dalším „ochranářsky šetrném“ zatravnění rozoraných ploch.



Obr. 4.2 Velké exkrementy žížal na loukách Bílých Karpat.

Rozhodujícími faktory pro sukcesi živočišné složky (půdní fauna, epigeon, entomofauna včetně opylovačů) na zatravněvaných plochách jsou stanovištní podmínky na počátku sukcesního vývoje, charakter okolních biotopů jako možných zdrojů migrace (Neumann 1971, Tajovský 1999) a vlastní vývoj vegetačního krytu (Dunger 1968). Půdní živočichové podílející se na půdotvorných procesech jsou závislí na dostupnosti odumřelé organické hmoty, která právě v případě většiny půdních bezobratlých živočichů představuje hlavní zdroj potravy a současně se významně podílí na utváření životního prostředí těchto živočichů.

Vývoj půdní fauny a entomofauny na zatravňovaných plochách

V raných sukcesních stádiích rozvoje vegetace dochází oproti orným půdám k postupnému zvyšování četnosti většiny skupin půdních živočichů. Všeobecně platí, že v počátečních fázích se uplatňují především druhy méně náročné na stanovištní podmínky, tj. druhy euryvalentní a eurytopní, tj. druhy adaptabilní na extrémní podmínky obdělávaných půd a narušovaných nebo nestabilních biotopů, nebo druhy snášející větší výkyvy stanovištních podmínek apod. V dalších fázích rozvoje vegetace probíhá stabilizace společenstev a začínají se postupně uplatňovat druhy stenovalentní, tj. druhy s vyššími nároky na stabilní stanovištní podmínky.

V následujících odstavcích jsou uvedeny některé konkrétní příklady rozvoje společenstev vybraných skupin bezobratlých v procesu vývoje lučních porostů.

Z půdních prvků jsou známy údaje o **krytenkách (Protozoa, Testacea)**. Z nich bezprostředně po ukončení obdělávání orných půd a počátečních fázích zalučňování výrazně dominují euryvalentní druhy z čeledí Cyclopyxidae, Euglyphidae, Plagiopyxidae a Trinematidae. V průběhu vývoje vegetace se společenstvo půdních krytenek postupně stabilizuje a jeho sukcesní vývoj se zpomaluje. Rozvoj rostlinného krytu má nicméně pozitivní vliv zejména na druhovou diverzitu těchto prvků (Balík 1999).

Významnou skupinou drobných půdních živočichů jsou volně žijící **půdní hlístice (Nematoda)**. Na rozdíl od orných půd, kde zpravidla převažují druhy bakteriofágní (např. rody *Panagrolaimus* a *Acrobeloides*) a druhy fungivorní (*Aphelenchoides*), se na zatravňovaných plochách postupně uplatňují druhy omnivorní (např. rody *Aporcelaimellus* a *Eudorylaimus*) a následně také fungivorní (*Aphelenchus*) a rovněž bakteriofágní rody (*Eucephalobus* a *Panagrolaimus*) (Háněl 1995, 2003). S rozvojem luční vegetace narůstá druhové spektrum i počty jedinců.

Půdní roztoči - pancířníci (Oribatida) jsou příkladem tzv. půdní mesofauny. Významně přispívají k biodegradaci organické hmoty a tvorbě humusu v lučních půdách. Po počátečním rozvoji populací eurytopních druhů jako např. *Scheloribates laevigatus*, *Tectocepheus velatus* a heliofilního druhu *Punctoribates punctum* se v dalším procesu vývoje louky začínají obvykle uplatňovat vzácnější suchomilné druhy typické pro rozvinutá luční společenstva, např. euryvalentní *Micropopia minus*, *Mediopopia subpectinata*, *Oppeiella nova* a dále xerofilní *Lucopopia burrowsi* a *Ceratozetes mediocris*. Rozvoj vegetace však není jednoznačně provázen nárůstem druhové diverzity i početnosti pancířníků (Starý 2005).



Obr. 4.3 Suchozemský stejnonožec *Protracheoniscus politus* jako příklad druhu osidlujícího již dobře rozvinuté porosty na zatravňovaných plochách.

Chvostoskoci (Collembola), podobně jako pancířníci, patří k drobnějším členovcům - rozkladačům organických zbytků. V počátečních fázích obnovy lučních porostů nese složení jejich společenstev znaky upomínající stav známý pro degradované půdy (Rusek 1990). Následná přítomnost epigeických (povrchoých) a atmobiotických forem (žijících např. na nadzemní vegetaci) odpovídá iniciálním stádiím sukcesního rozvoje takovýchto půd (Tajovský a kol. 2005).



Obr. 4.4 Příklad tzv. juliformní (válcovité) mnohonožky *Leptoiulus trilobatus* osídlující často nejen lesní, ale i rozmanité luční porosty.

Pro **roupice (Enchytraeidae)**, což jsou drobní většinou bělavě zbarvení kroužkovití červi živící se rovněž odumřelou organickou hmotou, je v lučních půdách typické, že jsou koncentrovány většinou v nejsvrchnějších vrstvách půdy. V zatravněvaných půdách byl tento trend, související s postupným rozvojem vegetace a trvalého kořenového systému, potvrzen (Schlaghamerský a Kobetičová 2005). V porovnání s ornými půdami umožňují příznivější a obvykle stabilnější vlhkostní poměry v lučních půdách lepší rozvoj společenstev roupic.

Široké veřejnosti dobře známé **žížaly (Lumbricidae)** reprezentují jednu z nejvýznamnějších skupin půdních bezobratlých. Pro svoje funkce v půdě (požírání opadu, tvorba chodeb, promíchávání vrstev aj.) jsou právem označováni jako ekosystémoví inženýři (Pižl 1999, 2002). Zatravněvané půdy jsou provázány v počátečních fázích nejen nárůstem jejich počtů, ale také postupným rozvojem populací podpovrchoých (endogeických) a hlubinných (anesických) druhů. Dominantami experimentálně zalučňovaných ploch v CHKO Bílé Karpaty byl např. endogeický druh *Aporrectodea caliginosa* ale také epigeický žížala *Dendrobaena octaedra* a *Lumbricus rubellus*.

Z hmyzích skupin jsou známy údaje např. o larvách dvoukřídlých (Diptera), střevlíkovitých broučích (Coleoptera - Carabidae) a rovnokřídlých (Orthoptera). S rozvojem rostlinného krytu a kořenového systému souvisí rozvoj zástupců **dvoukřídlých (Diptera)**, z nichž pro rozklad travního opadu jsou významné zejména půdní larvy tiplic (Tipulidae) a muchnic (Bibionidae) (Frouz 1997). Ze **střevlíkovitých brouků (Coleoptera - Carabidae)**, obdobně jako na orných půdách, převažují i v obnovovaných loukách eurytopní, většinou běžné druhy. Jejich další rozvoj, obdobně jako i u dalších migrujících skupin, závisí na možných zdrojích jejich šíření z okolních biotopů.



Obr. 4.5 Mnohonožka plochule *Polydesmus denticulatus* je druhem, který mezi prvními osídluje zatravněné plochy na lokalitě Výzkum u Malé Vrbky.

Z dalších skupin hmyzu více vázaných na půdní prostředí lučních stanovišť to jsou např. **rovnokřídlí (Orthoptera)**, kteří kladou vajíčka do půdy. Druhové zastoupení zalučňovaných ploch je často odvislé od druhové skladby příslušného regionu. Obecně lze říci, že s rozvojem vegetace se vedle běžných druhů postupně uplatňují druhy vzácnější a méně časté. Příkladem může být situace zaznamenaná v Bílých Karpatech, kde počáteční přítomnost běžných



Obr. 4.6, 4.7 Zemní pasti.

druhů sarančat rodu *Chorthippus* (*Ch. biguttulus*, *Ch. apricarius*, *Ch. parallelus*) byla v rozvinutějších stádiích sukcese nadzemní vegetace doplněna o druhy méně časté (*Ch. brunneus*) nebo vzácné (např. *Ch. albomarginatus*, *Ch. montanus*, *Tetrix bipunctata*, kobylka *Decticus verrucivorus*). Takovýto vývoj hovoří ve prospěch formování přirozených vegetačních poměrů na osetých plochách. Pro další rozvoj rovnokřídých i ostatních herbivorních hmyzích zástupců může být významným a často i limitujícím faktorem uplatňovaný následný management zalučňovaných ploch (tj. např. intenzita kosení, pastva).

Sekáči (Opiliones) jako zástupci pavoukovců v podmínkách lučních porostů stejně jako na postupně zalučňovaných půdách zřejmě preferují stanoviště, která jsou porostlá strukturně rozmanitější vegetací (Štašiov a kol. 2006).

Iniciální fáze rozvoje osetých ploch a úhorů lze charakterizovat rovněž eurytopními tzv. pionýrskými druhy **suchozemských stejnonožců (Oniscidea)**, **mnohonožek (Diplopoda)** i **stonožek (Chilopoda)**. Takovýmito saprofágními zástupci jsou např. stejnonožci *Trachelipus rathkii* a *Armadillidium vulgare*, mnohonožky *Julus scandinavicus*, *Polydesmus denticulatus* nebo dravé stonožky jako *Lamycetes emarginatus* a běžné druhy rodu *Lithobius* jsou obecně typičtí kolonizátoři nejrůznějších sukcesně se rozvíjejících ploch. Pro vývoj společenstev všech těchto bezobratlých skupin na zalučňovaných loukách jsou často určující možné zdroje jejich šíření, obvykle okolní biotopy. Druhovná rozmanitost narůstá pak v pozdějších fázích sukcese v souvislosti s diverzifikací stanovištních podmínek. Ačkoliv hustoty těchto živočichů obvykle narůstají, jejich společenstva zůstávají déle nestabilní s výraznými výkyvy v abundancích i epigeické aktivitě (Tajovský 1993, 1999; Tajovský a kol., 2005).

V letech 1999 - 2004 byly na lokalitě Výzkum u Malé Vrbky v CHKO Bílé Karpaty experimentálně založeny a sledovány plochy oseté regionální směsí trav a bylin (viz kapitola 11). V podmínkách pokusu se potvrdily mnohé obecně známé principy sukcesního rozvoje půdní a povrchové fauny bezobratlých živočichů. V počátečních fázích vývoje odpovídaly parametry většiny sledovaných společenstev parametrům známým z obdobných sledování nejmladších sukcesních stádií. Okolní biotopy se uplatňovaly jako migrační zdroje zejména stejnonožců (Oniscidea), mnohonožek (Diplopoda), stonožek Chilopoda), střevlíkovitých brouků (Carabidae) i dalších skupin hmyzu. Naopak rozvoj málo pohyblivých nebo málo migrujících druhů jako jsou chvostokoci (Colembola), pancířníci (Oribatida), roupice (Enchytraeidae), ale také žížaly (Lumbricidae), se postupně odvíjel od výchozího stavu na původně obdělávaném poli. Ve všech experimentálních variantách osevů i na plochách bez osetí byl v průběhu sledovaných 5 let zaznamenán nárůst kvalitativních i kvantitativních parametrů společenstev většiny studovaných skupin půdní fauny. S intenzivnějším rozvojem vegetace se postupně uplatňovaly druhy charakteristické pro travní ekosystémy daného regionu.

Z hlediska použitých variant výsevu (regionální směs v úzkých pásech s postranními pruhy bez výsevu nebo s podpůrným výsevem komerční směsí) nebyly, ve srovnání s celoplošným výsevem, zaznamenány výraznější rozdíly v rozvoji sledovaných skupin bezobratlých živočichů. Nicméně na plochách osetých regionální směsí vznikly rychleji rozmanitější vegetační poměry a s tím spojené různorodější stanovištní a strukturní poměry v porostu. Rozmanité podmínky panovaly díky tomu také ve vznikající opadové vrstvě a na povrchu půdy, ale i v půdě samotné v důsledku rozvoje odlišného kořenového systému. Takovéto změny se logicky odrážejí v rychlejším rozvoji těchto skupin bezobratlých živočichů, kteří vykazují větší migrace po povrchu půdy (např. střevlíkovití brouci, stejnonožci, stonožky) a preferují rozmanitější strukturní a potravní podmínky. Obecně platí, že s rozvojem vegetace, kumulací opadu na povrchu půdy, s rozvojem kořenového systému a s tím spojenými změnami ve svrchních vrstvách půdy dochází k postupné směně druhového spektra ve prospěch druhů stenotopních a stenovalentních vázaných obvykle na různá mikrostaniště nebo specifické poměry na povrchu a ve svrchních vrstvách půdy.



Obr. 4.8 Odběr půdních vzorků.

5. Zhodnocení legislativy

Bohumil Fišer, Ivana Jongepierová, Hana Poková

Základní rámec pro obnovu travních porostů je dán § 2, odst. j) zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: „Ochrana přírody a krajiny podle tohoto zákona se zajišťuje... obnovou a vytvářením nových přírodně hodnotných ekosystémů...”

5.1. Legislativní omezení při tvorbě regionální směsi

Sběr semen v terénu

Při sběru prvotního osiva pro založení matečných porostů je potřeba se zamyslet nad tím, jaké druhy a kde se budou sbírat. Pro vytvoření základní směsi pro ornou půdu by se mělo uvažovat s víceméně běžnými druhy, je však možné, že pro specifické biotopy (lomy apod.) vznikne potřeba využít i některé vzácnější či dokonce chráněné druhy hned v iniciálním stadiu. S přísavem některých ohrožených či dokonce chráněných druhů rostlin se dá spíše počítat až po stabilizaci travního porostu vysetého na orné půdě a zlepšení půdních a dalších stanovištních podmínek. Sbírat, pěstovat a následně vysévat chráněné druhy však není možné bez souhlasu orgánu ochrany přírody, stejně jako provádět sběr i běžných druhů v chráněných územích.

Omezení sběru jednotlivých druhů

Všechny plané druhy v naší přírodě jsou chráněny. Používají minimálně **obecnou ochranu**, což znamená, že (§ 5 odst. 1 zák. 114/1992 Sb., dále jen „zák.”) „... jsou chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchyt, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí.”

Pro **národní přírodní rezervace** (NPR) platí, že zde zákon sběr rostlin zakazuje (výjimku ze základních ochranných podmínek NPR může udělit Ministerstvo životního prostředí):

(§ 29 odst. 1 zák.) „Na celém území národních přírodních rezervací je zakázáno

- » hospodařit na pozemcích způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystému anebo nevratně poškozovat půdní povrch,...
- » sbírat či odchytávat rostliny a živočichy, nejde-li o případy podle § 30...”

Pro **přírodní rezervace** (PR) platí, že i zde zákon sběr rostlin zakazuje (výjimku ze základních ochranných podmínek PR může udělit příslušný krajský úřad, Správa CHKO nebo Správa NP, na území vojenských újezdů Ministerstvo obrany a na pozemcích určených obraně státu MŽP):

(§ 34 odst. 1 zák.) „Na celém území přírodních rezervací je zakázáno

- » hospodařit na pozemcích způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystému anebo nevratně poškozovat půdní povrch,...
- » ... sbírat či odchytávat rostliny a živočichy, kromě výkonu práva myslivosti a rybářství či sběru lesních plodů, ...”

V případě **národní přírodní památky** (NPP) nebo **přírodní památky** (PP) je v základních ochranných podmínkách zakázáno jejich poškození, další omezení může orgán ochrany přírody stanovit v bližších ochranných podmínkách (výjimku ze základních ochranných podmínek NPP může udělit MŽP, výjimku ze základních ochranných podmínek PP pak příslušný krajský úřad, Správa CHKO nebo Správa NP, na území vojenských újezdů újezdní úřady a na pozemcích určených obraně státu MŽP):

(§ 35 odst. 2 zák.) „*Změny či poškození národních přírodních památek či jejich hospodářské využívání, pokud by tím hrozilo jejich poškození, je zakázáno.*“

(§ 36 odst. 2 zák.) „*Změna nebo poškození přírodní památky nebo její hospodářské využívání vedoucí k jejímu poškození jsou zakázány.*“

Zvláštní ochrany se dostává tzv. **zvláště chráněným druhům**, které se dále dělí do třech kategorií (jejich seznam je uveden v Příloze č. II Vyhlášky MŽP ČR 395/1992 Sb.):

- » kriticky ohrožené
- » silně ohrožené
- » ohrožené

(§ 49 odst. 1 zák.) „*Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých podzemních a nadzemních částech a všech vývojových stádiích; chráněn je rovněž jejich biotop. Je zakázáno tyto rostliny sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit nebo jinak rušit ve vývoji. Je též zakázáno je držet, pěstovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat nebo nabízet za účelem prodeje nebo výměny.*“

Sběr semen zvláště chráněných druhů je zakázán a k jeho povolení je nutné žádat výjimku. Výjimka se uděluje v určitých zákonem vymezených případech, mezi které patří mimo jiné výzkum a vzdělávání a opětovné osídlení určitého území populací druhu nebo opětovné vysazení, včetně umělého rozmnožování rostlin.

(§ 56 odst. 1 zák.) „*Výjimky ze zákazů u památných stromů a zvláště chráněných druhů rostlin, živočichů a nerostů ... může v případech, kdy jiný veřejný zájem výrazně převažuje nad zájmem ochrany přírody, povolit orgán ochrany přírody.*“

(§ 56 odst. 3 zák.) „*Výjimku ze zákazu u zvláště chráněných rostlin a živočichů lze udělit jen:*

- » *pro účely výzkumu nebo vzdělávání*
- » *pro účely opětovného osídlení určitého území populací druhu nebo opětovného vysazení v původním areálu druhu nebo pro chov v zajetí pro tyto účely, včetně umělého rozmnožování rostlin, ...*“

(§ 49 odst. 2 zák.) „*Ochrana podle tohoto zákona se na rostliny nevztahuje, pokud... jsou pěstovány v kulturách získaných povoleným způsobem...*“

Tedy pokud byla semena sebrána s povolením ochrany přírody, k jejich dalšímu pěstování již nemusí být žádáno povolení. Seznam zvláště chráněných druhů je uveden v Příloze II. vyhlášky 395/1992 Sb. Vyhláška je zveřejněna mimo jiné na webových stránkách Ministerstva životního prostředí (www.env.cz) v části Legislativa. Výjimky z ochranných podmínek pro kriticky a silně ohrožené druhy povoluje na celém území místně příslušná Správa CHKO nebo Správa NP, pro ohrožené druhy příslušný krajský úřad, Správa CHKO nebo Správa NP.

Pro úplnost je třeba dodat, že MŽP schvaluje záchranné programy pro kriticky a silně ohrožené druhy, záchranné programy ohrožených druhů pak schvalují příslušné krajské úřady, Správy CHKO či NP.

Omezení vstupu při sběru

V podmínkách ochrany některých velkoplošných i maloplošných chráněných území je zahrnut zákaz pohybovat se mimo vyznačené cesty a cokoliv bez povolení sbírat. Jedná se o I. zónu **národních parků** (NP) a **národní přírodní rezervace** (výjimku ke vstupu do I. zóny NP může udělit Správa NP (na území vojenských újezdů újezdní úřady a na pozemcích určených obraně státu MŽP), vstup do NPR povoluje MŽP).

(§ 16 odst. 2b) „Na území první zóny národního parku je dále zakázáno... vstupovat mimo cesty vyznačené se souhlasem orgánu ochrany přírody, kromě vlastníků a nájemců pozemků, ...“

(§ 29 odst. 1d) „Na celém území národních přírodních rezervací je zakázáno... vstupovat a vjíždět mimo cesty vyznačené se souhlasem orgánu ochrany přírody, kromě vlastníků a nájemců pozemků, ...“

Pěstování, sklizeň, čištění

Pěstování, sklizeň a čištění se neřídí žádnou speciální vyhláškou upravující produkci planých druhů bylin a trav.

Míchání směsí

Omezení při míchání směsí vyplývají z jejího dalšího použití. Z hlediska ochrany přírody jsou přednosti regionální směsí zřejmé, včetně použití materiálu získaného kombajnovou sklizní na loukách. Situace se začíná komplikovat v okamžiku, kdy se osivo prodává být jen mezi „ochrannářskými“ organizacemi. Při čerpání prostředků k zatravňování z dotačních titulů Ministerstva životního prostředí (Program péče o krajinu) nejsou pro použití směsí žádná omezení. Při použití finančních zdrojů Ministerstva zemědělství (Agroenvironmentální programy) je nutné směs registrovat s ohledem na zákon č. 178/2006 Sb.* (dále jen „zákon“), zejména § 12:

(§ 12 odst. 2e zákona) „Do oběhu se smí uvádět směs... osiv určená pro použití v ochraně přirozeného prostředí nebo ve spojení se zachováním genetických zdrojů; tato směs osiva smí obsahovat osivo krmných plodin a osivo jiných rostlinných druhů, včetně druhů neuvedených v druhovém seznamu.“

Podmínky míchání a registrace směsí dále upravuje také vyhláška MZe ČR č. 384/2006 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu. Dle zákona musí být veškeré osivo, které se uvádí do oběhu (tj. prodává), uznáno nebo registrováno (v případě směsí) Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ). Měla by se tak zajistit kvalita osiva - klí-



Obr. 5.1 Příprava registrace bělokarpatské směsí ve VST Zubří.

* Zákon č. 178/2006, kterým se mění zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby), ve znění zákona č. 444/2005 Sb., a některé další zákony.

čivost, nepřítomnost chorob a škůdců, aj. Existují proto jistá omezení, která se dotýkají také míchání regionální směsi.

- » *Alespoň jedna ze složek směsi musí být uznána (viz níže). Není však stanoveno, jak velká část to má být.*
- » *Pokud je používán druh uveden v Druhovém seznamu (je přílohou zákona), musí být do směsi použita pouze jeho povolená odrůda - např. víčeneček ligrus (*Onobrychis viciifolia*) nebo štirovník růžkatý (*Lotus corniculatus*).*
- » *Použitá směs z kombajnu - tzv. luční sběr - musí být získána se souhlasem orgánu ochrany přírody (Příloha č. 11 k vyhlášce č. 384/2006 Sb.)*

Další požadavky

Při přípravě směsi podle § 12 odst. 2 písm. e) zákona dodavatel

- » *přiloží k ohlášení směsi označení lokality, ze které bude proveden odběr osiva (dále jen „luční sběr“) včetně souhlasu místně příslušného orgánu ochrany přírody,*
- » *přesně vymezí území, pro které je směs určena a množství směsi,*
- » *vede evidenci podle § 11 odst. 3 vyhlášky druhové procentické složení lučního sběru, a to samostatně od druhů a odrůd osiva uznaného.*

Případné nejasnosti v postupu vyplývajícího z posledního požadavku je nejlépe konzultovat s Oddělením osiv a sadby ÚKZÚZ.

Registrace směsi je proces oficiálního zapsání směsi Oddělením osiv a sadby ÚKZÚZ. Osivo si může nechat registrovat pouze subjekt, který ohlásil svoji činnost na ÚKZÚZ. K ohlášení činnosti však není potřeba skládat zkoušky ani splňovat žádná specifická kritéria. Bližší informace lze získat na adrese ÚKZÚZ, Odbor osiv a sadby - registrace firem, Za Opravnou 4, 150 06 Praha 5, tel. 257 294 243, případně na webových stránkách www.ukzuz.cz.

V souvislosti s registrací směsi je možné se setkat ještě s jedním termínem - uznávání (nebo také certifikace) osiva. Zjednodušeně řečeno jde o proces zaregistrování se složitějšími pravidly. Osivo předložené k uznání musí pocházet z tzv. uznaných porostů, jejichž kvalita je sledována v průběhu vegetačního období. U osiva je také zkoušena kvalita, takže certifikát zaručuje - na rozdíl od registrace směsi - danou kvalitu osiva.

Regionální směs nemůže dosáhnout tohoto certifikátu, neboť pravidla pro získání jsou v přímém rozporu s myšlenkou regionální směsi. Podmínky certifikace vyžadují jednotnost matečného porostu i jednotnost osiva, aby výsledkem byl co nejhomogennější porost. Naopak při tvorbě regionální směsi je snaha o udržení co nejvyšší diversity matečných rostlin i osiva, aby i vzniklé porosty byly geneticky co nejpestřejší.

Proces registrace regionální travinobylinné směsi (tedy směsi určené pro použití při ochraně přirozeného prostředí nebo ve spojení se zachováním genetických zdrojů) je shodný s registrací jakékoliv jiné zemědělské směsi. Provádí ho místně příslušné Oddělní osiva a sadby ÚKZÚZ. Tam se směs nejprve „papírově“ přihlásí - registruje a dostane přiděleno registrační číslo. Následně po registraci přijede do podniku inspektor ÚKZÚZ, odebere vzorky připravené směsi, zapečetí pytle a potvrdí míchací protokol. Směs se nesmí rozvažovat, proto je lépe předložit k registraci a nechat zapečetit pytle o různé velikosti a jejich hmotnosti později kombinovat. Je potřeba s předstihem připravit všechny náležitosti - zajistit obaly, registrační čísla, zhotovit visačky, aj.

5.2. Legislativní omezení při zatravnění

Omezení při zatravnění jsou známa pouze v případě financování prostředků z Agroenvironmentálních programů MZe. Vycházejí z podmínek čerpání a vztahují se jak na výběr pozemku, tak na použité osivo:

- » pozemek musí být v rámci zemědělského systému pro identifikaci pozemků - LPIS - označen jako plocha vhodná k zatravnění; označení vychází ze svažitosti pozemku a kvality půdy
- » pozemek nesmí být v LPIS registrován jako travní porost (v minulosti docházelo k zornění lučních porostů bez úřední změny kultury na ornou půdu)
- » pro zatravnění se použije regionální směs registrovaná Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ), jak je zmíněno výše

5.3. Ekologické zemědělství

Dle zákona č. 30/2006 Sb., o ekologickém zemědělství jsou subjekty hospodařící v režimu ekologického zemědělství povinny používat osivo certifikované „bio“. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, odbor osiva a sadby, vede veřejně přístupnou databázi bioosiv, která je zveřejněna na webových stránkách www.ukuz.cz a je průběžně aktualizována. Pokud je požadované bioosivo uvedeno v databázi, je ekologický zemědělec povinen ho použít. Pokud však požadované bioosivo v databázi uvedeno není, může ekologický zemědělec použít konvenční nemořené osivo aniž by žádal kontrolní orgán ekologického zemědělství o povolení výjimky. Obecnou výjimku na používání konvenčních nemořených osiv vydalo MZe.

Platí tedy následující postup: pokud v databázi není uvedena žádná nabídka bioosiv travní směsi, může ekologický zemědělec použít regionální směs semen a nemusí žádat o povolení výjimky na použití regionální travní směsi.

6. Získání osiva

Hana Poková

6.1. Ruční sběr

Sběr ve volném terénu se využívá hlavně pro získání prvotního materiálu k dalšímu pěstování. Doplnkově se tak také dají získávat druhy, které jsou ve směsích žádoucí, a přitom je jejich pěstování v matečných porostech problematické. Je však nutné dbát na to, aby pravidelným sběrem ve stejných lokalitách nedocházelo k ochuzování tamní populace.

Často se jedná o druhy, s jejichž sběrem nejsou zkušenosti a u kterých není známo, jak vypadá optimální sklizňová zralost plodu či semene. Je proto dobré navštěvovat lokalitu opakovaně od počátku vegetačního období a sledovat rostliny už v průběhu kvetení a na počátku zrání. Jarní druhy odkvétají zpravidla v krátkém čase; naopak mnohé letní druhy kvetou a dozrávají v průběhu několika měsíců. Tehdy není třeba sběr uspěchat, vyplatí se vyčkat na kvalitně vyžralý materiál. Pro jistotu lze provést opakované sběry menšího množství materiálu v průběhu celého období zrání, aby v případě nepřízné počasí nebo promeškání optimální zralosti byla k dispozici alespoň nějaká semena. Pro zvýšení genetické diverzity materiálu je vhodné provádět sběry na co největším počtu jedinců a populací na každé lokalitě a na různých lokalitách v rámci regionu. Na jedné lokalitě nebývá většinou v jednom termínu více než 6-7 druhů zralých pro sklizeň.



Obr. 6.1 Ruční sběr v druhově bohatém porostu.

Správná determinace je další z věcí, na které je třeba dát pozor. Kvetoucí rostlina, kterou za květu není problém najít a určit, může být v době zralosti semen už jen seschlým stvolem. I proto je dobré sledovat rostliny a jejich změny v průběhu celé sezóny, usnadní to následnou determinaci při sběrech. Výbornou pomůckou při určování (odkvetlých) rostlin je třetí díl publikace *Exkursionsflora von Deutschland* (Rothmaler 2000).

Materiál se sbírá nejlépe do plátěných nebo papírových sáčků s popisem termínu a lokality sběru. Na kvalitu a patřičnou zralost sebraného materiálu je třeba dbát neustále. Je zbytečné sušit a čistit semena, která nejsou dostatečně zralá a jejich klíčivost může být tím pádem pochybná.

Sebraný materiál se suší rozprostřen v tenké vrstvě na suchém a teplém místě. Druhy s plody vystřelujícími semena, jako jsou kakosty (*Geranium* sp.), vikve (*Vicia* sp.), hrachory (*Lathyrus* sp.) nebo ledenec přímořský (*Tetragonolobus maritimus*) se dobře suší ve větších prodyšných papírových pytlích, případně se sušená vrstva rostlinného materiálu překryje další vrstvou novin.

Pokud chceme u sebraných semen zjišťovat klíčivost, případně jakékoli další charakteristiky, je potřeba dát si pozor, aby se jednotlivé sběry ani při sušení a čištění nepromíchaly. V příloze 2 tabulce č. 1 jsou informace o termínu a stadiu zralosti vhodných pro sklizeň.

6.2. Kombajnování a kartáčování

Kombajnování

Jednou z alternativ při získávání většího množství osiva je sklizeň přirozených porostů kombajnem. Podmínkou je dostatek zachovalých lučních porostů v dostupném terénu, samotná plocha nesmí mít výrazné nerovnosti a překračovat svahovou dostupnost kombajnu. S úspěchem lze použít klasický kombajn na obilí, dochází však k častějšímu ucpávání sít uvnitř stroje. Také seřízení stroje - zejména proudu vzduchu - je obtížnější, neboť sklizený materiál obsahuje semena různé velikosti a hmotnosti. Materiál je potřeba bezprostředně po sklizni rozprostřít

v tenké vrstvě na usušení. K tomu se osvědčily rozlehlé půdy s betonovou podlahou, která sama přijímá vlhkost a směs rychleji schne. V závislosti na tloušťce vrstvy je třeba materiál pravidelně 1-2x denně přehrabovat, zpočátku i častěji, aby nedošlo k zahřátí hmoty a znehodnocení semen. Ideální tloušťka vrstvy je cca 3-5 cm. Usušenou hmotu je potřeba alespoň zhruba přechistit. Je nutné odstranit co největší množství velkých stébel a úlomků, které ucpávají výsevní ústrojí při následném výsevu. Protože hmota obsahuje semena různých velikostí, není možné použít čistících strojů bez toho, aniž by se některá z nich odstranila spolu s odpadem. Tomu se lze vyhnout čištěním na základě rozdílné délky a tloušťky semen a odpadu, nikoli hmotnosti; např. síta s vhodnou velikostí ok.



Obr. 6.2 Kombajnová sklizeň osiva na loukách u Velké nad Veličkou.



Obr. 6.3 Kartáčový sklízeč.

Kartáčový sklízeč (*Brush harvester*)

Speciálním strojem pro sklizeň semen trav a bylin je kartáčový sklízeč. Jedná se o přídatné zařízení, které může být nesené vpředu nebo na boku traktoru. Jeho podstatou je horizontálně zavěšený válcový kartáč, který vyčesává semena. Otáčením kartáče vzniká proudění vzduchu, který uvolněná semena zachycuje a unáší do zásobníku.

Zařízení je schopno sklídit až 0,5 ha/hod, kdy se získá přibližně 15-75 kg/ha suchého a vyčištěného osiva. V České republice nejsou prozatím s kartáčovým kombajnem těchto rozměrů zkušenosti.

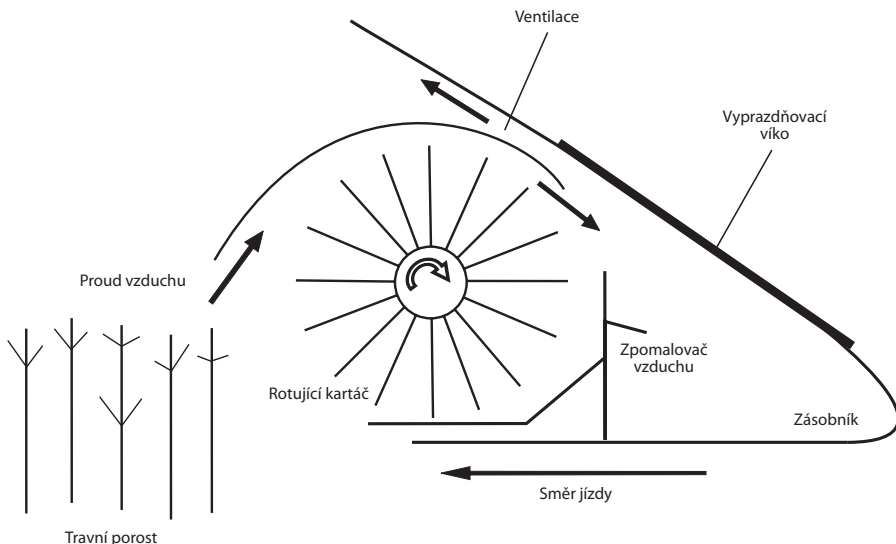
V roce 2005 byl sestrojen **ruční kartáčový kombajn** pro sklizeň malých objemů travních semen v hůře dostupném terénu a jeho použití bylo odzkoušeno pro sběr travního osiva z polopřirozené suchomilné vegetace svazu *Festucion valesiacae*. Zařízení bylo vyrobeno z ruční motorové sekačky na trávu značky Brill Mulch-cut s provzdušňovacím kartáčem. Tato sekačka má díky dvěma převodům (sekací nůž a provzdušňovací kartáč) ideální konstrukční dispozici pro přestavbu na kartáčový sklízeč: sekací nůž může být přestavěn na sací vrtuli nasávající velký objem vzduchu se semeny z prostoru kartáče a přední převod provzdušňovače lze po změně směru rotace použít k pohonu nylonového kartáče.



Obr. 6.4 Ruční kartáčový kombajn.

Kartáč o průměru 40 cm a šířce 45 cm je umístěn se středem rotace cca 28 cm nad povrchem půdy. Spodní strana sekačky je zakrytována plechem, který přiléhá ke kartáči. Horní, boční a zadní strana kartáče jsou zakrytovány tak, aby nebyla vyčesaná semena odhozena stranou a zůstala v kartáči. Semena jsou při rotaci kartáče vysávána sací štěrbínou do prostoru vrtule (původně sekacího nože) a dále putují do travního koše jehož výdechy jsou opatřeny hustou sítí umožňující jejich zachycení.

Celé zařízení je v podobě prototypu schopno vyčesat až 2 kg osiva za hodinu a je pravděpodobné, že jeho efektivnost lze dále zvyšovat.



Obr. 6.5 Schéma kartáčového sklízče.

Výhody:

- » poměrně rychle se získá větší množství materiálu vhodného k osévání
- » použitelný i v nerovném terénu
- » vysoká genetická variabilita získaného materiálu
- » zastoupení druhů, které se těžko pěstují v monokultuře
- » porost se dá následně pokosit na seno

Nevýhody:

- » limitované množství druhů zastoupených ve sklizeném materiálu (dle termínu sklizně)
- » nutná přítomnost vhodné druhově bohaté lokality, která je přístupná pro mechanizaci

6.3. Pěstování v matečných porostech

Jedním z používaných způsobů získávání osiva pro tvorbu směsí je pěstování jednotlivých druhů v monokultuře - matečném porostu. Prvotní osivo nasbírané volně v přírodě se vyčistí a následně vyseje na pole. Matečnice lze zakládat do řádků nebo jako porost naširoko; k jeho kultivaci je však nutno použít specifickou mechanizaci a sklízí se většinou jednorázově, proto je častější u trav a jetelovin s jednotným dozráváním.

Byliny, které dozrávají postupně, se častěji kultivují v řádcích, což umožňuje snadný přístup k rostlinám při opakovaném ručním sběru semen. U druhů s problematickým vzházením lze předpěstovat sazenice a z nich následně založit matečný porost. Obecně však není tento postup nejvhodnější, protože omezuje genetickou variabilitu - umožňuje založení porostu z malého množství jedinců a zvýhodňuje jedince, kteří ze semen vzejdou rychleji, přitom v polních podmínkách by „pomalejší“ semena vyklíčila také. Pro polní výsev jsou nejvhodnější časně jarní měsíce, při podzimních výsevech hrozí jejich vyzobání od ptáků nebo sežrání hlodavci.

Výhody:

- » získání většího množství osiva jednoho druhu
- » snadná údržba porostu
- » koncentrace pěstování na jedno místo - úspora času

Nevýhody:

- » pěstování v monokultuře zvyšuje riziko napadení chorobami a škůdci
- » omezená genetická variabilita získaného osiva
- » sklizeň náročná na ruční práci
- » sortiment druhů vhodných pro pěstování v matečných porostech je omezen
- » poléhání porostů



Obr. 6.6 Matečné porosty v Hrádku u Slavičína v Bílých Karpatech.

6.4. Výdrolky ze sena

Následující postup vychází ze zkušeností ZO ČSOP Kosenka ve Valašských Kloboukách (M. Janík - ústní sdělení).

Dle počasí se seno, z něhož se následně získávají výdrolky, sklízí ve třech termínech - konec června, polovina července a srpen, aby se získalo co nejširší spektrum zralého semenného materiálu. Nepřesušené seno se převezí a rozprostře na rošty, na kterých dosychá a zralá semena propadávají na připravené plachty. Získaný materiál se následně osívá na hrubých sítích, tím se odstraní většina stébel a hrubších nečistot. Ten se již dále netřídí ani nečistí, ale přímo rozhazuje na vybraná místa, většinou na podzim.

Z jednoho hektaru zdrojové louky lze získat v průměru 1-3 pytle netříděných výdrolků, které obsahují dle výzkumu 10-15 % semen, což činí 4-7 kg čistých semen z hektaru. Velmi záleží na typu a celkové květnatosti louky i podmínkách sklizně. Dle rozborů, které v roce 2000 provedl V. Tlusták, se v takové směsi objevuje kolem 50 druhů, což je v porovnání se zdrojovými loukami zhruba 30 % původní diversity. Takový materiál lze považovat za levný zdroj diaspor - odpad při zpracování sena - a přitom s regionálním původem.

7. Čištění osiva

Hana Poková

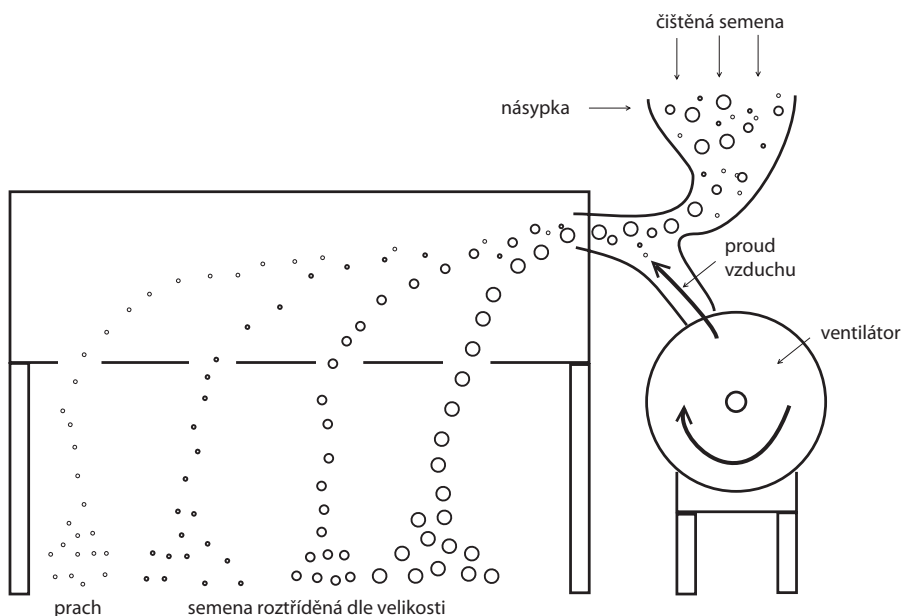
Sebraná semena je třeba dostatečně vysušit a alespoň zhruba odstranit nečistoty. Pro samotné založení porostu není potřeba dokonale vyčištěné osivo. Ovšem pokud se má u osiva zkoušet klíčivost, hmotnost tisíce semen (HTS) případně další charakteristiky, potom je práce s čistým osivem mnohem jednodušší. Při čištění se odstraňují jednak mechanické nečistoty (např. úlomky větviček, obaly semen, zbytky květů), ale také prázdná a špatně vyvinutá semena.



Obr. 7.1 Výdrol semen na sítu, v pozadí fukar.

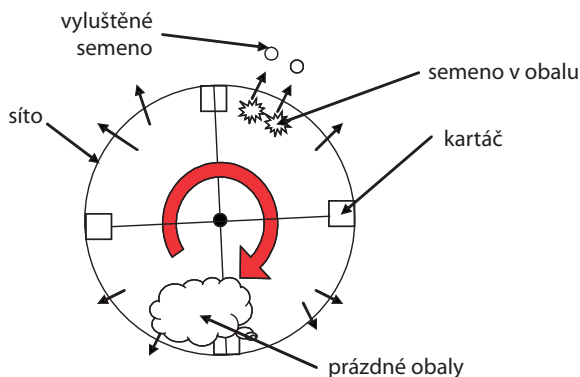
Malá množství materiálu se čistí převážně ručně.

Plody se rozdrobí v rukavicích nebo na ostrém sítku. K odstranění větších nečistot lze použít sítko a cedníky různých velikostí ok, jemné nečistoty lze opatrně vyfoukat nebo odvádět fénem. Kulatější semena lze oddělit skoulením po listu tužšího papíru. Nečistoty, které jsou jak velikostně tak tvarově podobné semenům, se oddělují těžko. Je možno nasypat materiál na síto s menšími oky, aby nepropadával. Krouživými pohyby sítem se nečistoty soustředí na jedno místo mezi osivem, odkud se snáze odstraňují.



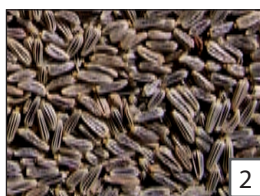
Obr. 7.2 Schéma fukaru.

K čištění většího množství materiálu se využívají čisticí stroje pracující na různých principech. Rostlinný materiál, ve kterém jsou semena uzavřena a málo vypadávají - např. jetele (*Trifolium* sp.) nebo chrpy (*Centaurea* sp.), se nejprve zpracuje na drhlíku. Dalším krokem je odstranění zbytků obalů a prachu na fukaru. Vzduchem se odnesou také nekvalitní prázdná semena, takže zůstane



Obr. 7.3 Schéma drhlíku.

směs kvalitních semen a nečistot stejně těžkých nebo těžších než semena. Tyto nečistoty se dále odstraňují pomocí sít s kulatými nebo podélnými oky (rozdíl v délce a tloušťce), překulováním (kulatý vs. podélný tvar) aj.



Obr. 7.4 Semena druhů: **1.** chřastavec rolní (*Knautia arvensis*), **2.** kopretina irkutská (*Leucanthemum ircutsianum*), **3.** prvosěnka jarní (*Primula veris*), **4.** prasetník plamatý (*Hypochaeris maculata*), **5.** kozinec cizrnovitý (*Astragalus cicer*), **6.** třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*).

8. Míchání směsí

Denisa Blažková, Milan Chytrý, Ivana Jongepierová, Ilona Knollová, František Krahulec

8.1. Proč jsou vhodné regionální směsi?

V současnosti víme poměrně hodně o tom, které druhy rostlin jsou ve kterých územích České republiky časté a které jsou kde vzácné. Velmi málo ale víme o tom, jaká je variabilita v rámci jednotlivých druhů. V posledních několika letech se ukazuje, že tato variabilita je podstatně větší, než jsme si donedávna mysleli. Při populačních studiích řady druhů byly zjištěny minoritní cytotypy, (tj. takové cytotypy, které se vyskytují buď v omezeném území či dosud nebyly při poměrně řídkých stanoveních počtu chromozomů zachyceny) u celé řady druhů. O mnohých z nich se to vůbec nevědělo, např. o zvonku rozkladitém (*Campanula patula*) nebo hvězdnici chlumní (*Aster amellus*). Obraz jejich rozšíření bychom velmi snadno narušili právě necitlivým používáním druhově bohatých směsí. Dalším důvodem pro používání regionálních směsí je i jejich variabilita v takových vlastnostech, které dosud nebyly prakticky zkoumány, jako je např. doba klíčení, doba květu, odolnost vůči chorobám a herbivorům, atd. Tato genetická variabilita nebude zcela jistě nikdy prozkoumána u všech druhů a jejich populací, vlastností je také příliš mnoho. Přesto může být chráněna před znečištěním, které může způsobit použití v regionu nepůvodního osiva. Po diskusích s mnoha odborníky byl přijat návrh, aby byly pro každé území vytipovány druhy bylin a trav, které budou základem pro regionální směsi. Vycházelo se z dosavadních poznatků, které lze shrnout do několika bodů:

- » v minulosti byly velmi intenzivně a cíleně šířeny trávy a některé motýlokvěté rostliny (např. jetele); proto není nutno trvat na tom, že všechny trávy musí být lokálního původu
- » naopak u druhů, které nebyly šířeny cíleně (ale jen nahodile či vůbec) je nutno trvat na tom, aby nebyly šířeny mimo oblast svého výskytu; u druhů rozšířených po celém území tak chráníme i lokální typy (podobně prováděcí vyhláška k lesnímu zákonu upravuje, že sazenice či semenný materiál nesmí být přenášeny o více než jeden výškový stupeň nahoru či dolů a přesně vymezuje oblasti, ve kterých se mohou volně šířit)
- » pro každé území je možno navrhnout směsi tak, aby odpovídaly lokálnímu složení, protože téměř z každého území již existuje fytoecologický materiál, zachycující složení společenstev daného regionu.



Obr. 8.1 Zvonek rozkladitý (*Campanula patula*) na zatrávněných Vojšických loukách v Bílých Karpatech.

Uvedená východiska umožňují pro každé území navrhnout takové složení směsi, které bude využívat trávy vyskytující se v daném regionu a bude doplněno dalšími druhy, které se v daném regionu vyskytují a mají i určitou naději na vyklíčení v nově zakládaném porostu (druhy, u nichž získání osiva není moc drahé a klíčení a uchycování semenáčků je natolik dobré, že se zvýšená cena osiva vyplatí).

Pokud má nově zakládaný porost větší množství druhů, než jen několik málo komerčních trav, velmi se tím urychluje nástup dalších druhů, např. hmyzu a půdní fauny. Další druhy rostlin jsou zdrojem potravy pro další druhy živočichů a ty pak zase pro další.



Obr. 8.2 Tesařík skvrnitý (*Strangalia maculata*).

Neposledním důvodem je určitý psychologický efekt: jestliže je za finanční prostředky ochrany přírody zatravněno pole a výsledkem je „pole s trávou“, je velmi obtížné takové zatravnění obhajovat. Jestliže ale v takovém travním porostu kvetou další druhy, létají tam motýli apod., tak je daleko jednodušší takový přístup prosazovat zejména v současnosti. Na prvním místě totiž není nutný výnos, protože problémem naší krajiny je spíše nadprodukce.

8.2. Návrhy směsí pro vybrané regiony a společenstva

Návrhy regionálních osevních směsí pro obnovu polopřirozených travinných biotopů na bývalé zemědělské půdě musí odrážet jak charakter stanoviště, na kterém obnova probíhá, tj. zejména vlastnosti půdy a klima, tak regionální specifika ve skladbě flóry dané odlišnou historií migrace druhů v různých územích. Druhovú skladbu osevních směsí proto musí být nezbytně stanovena zvlášť pro každý typ stanoviště a každý region.

Informace o druhové skladbě cílových polopřirozených vegetačních typů mohou být získány z velkých souborů fytocenologických snímků, v nichž jsou převážně dokumentovány relativně dobře

zachovalé, druhově bohaté porosty. Díky tomu, že fytocenologický snímek dokumentuje úplné druhové složení vybraných ploch, vztahuje se vždy ke konkrétnímu biotopu a jeho poloha je geograficky lokalizovaná, lze statistickou analýzou fytocenologických datových souborů získat návrhy druhové skladby členěné po jednotlivých stanovištích a regionech.



Obr. 8.3 Mapa vybraných regionů.

V letech 2004-2006 byl s použitím dat obsažených v České národní fytoecologické databázi zpracován v 15 vybraných regionech České republiky (viz obr. 3.7) návrh druhového složení pěti hlavních typů mezofilní travinné vegetace, které jsou uvažovány jako možný cíl ekologické obnovy travinné vegetace na bývalé zemědělské půdě. Jde o vegetaci mezofilních ovsíkových luk svazu *Arrhenatherion*, horských trojštětových luk svazu *Polygono-Trisetion*, mezofilních poháňkových pastvin svazu *Cynosurion*, podhorských smilkových trávníků svazu *Violion caninae* a širokolistých suchých trávníků svazu *Bromion erecti*.

Regiony byly vybrány tak, aby pokrývaly území České republiky, přesněji, jednotlivé výrazné biogeografické oblasti. Zároveň byla vybírána ochranná území, kde předpokládáme větší zájem o lokální směsí.

Pro jednotlivé oblasti a vegetační typy byly stanoveny diagnostické a konstantní druhy a následně navrženy „receptury“ vhodných směsí pro dané oblasti a společenstva (Příloha 1, tabulka 1-37).

V jednotlivých tabulkách jsou trávy a jeteloviny rozděleny na komerční a regionální s tím, že v některých případech je možné vycházet pouze z komerčně dostupného osiva. Komerční trávy a jeteloviny, které nebyly v některých vybraných oblastech uvedeny ve výsledcích fytoecologických snímků z České národní fytoecologické databáze, ale jejichž použití v dané oblasti není vyloučeno, jsou uvedeny v závorce.



Obr. 8.5 Vikev tenkolistá (*Vicia tenuifolia*).



Obr. 8.4 Jetel horský (*Trifolium montanum*).

V návrzích směsí pro jednotlivé regiony se z ekonomických i zemědělských důvodů vycházelo ze základní receptury používání 85-90 % trav, 3-5 % jetelovin a 7-10 % bylin. Na území ČR jsou však regiony, kde se jeteloviny přirozeně vyskytují jen ve velmi malé míře či vůbec ne. To je pravděpodobně způsobeno absencí některých mikroelementů v půdě. V těchto regionech bude dlouhodobější udržení motýlokvetých problematické. Příkladem může být prostor severně Světlé nad Sázavou, kde se v loukách pravidelně nachází pouze štirovník bažinný (*Lotus uliginosus*), nebo těsné okolí Olomouce, kde je problémem najít větší porost jetele plazivého (*Trifolium repens*).

V návrzích směsí pro jednotlivé regiony se z ekonomických i zemědělských důvodů vycházelo ze základní receptury používání 85-90 % trav, 3-5 % jetelovin a 7-10 % bylin. Na území ČR jsou však regiony, kde se jeteloviny přirozeně vyskytují jen ve velmi malé míře či vůbec ne. To je pravděpodobně způsobeno absencí některých mikroelementů v půdě. V těchto regionech bude dlouhodobější udržení motýlokvetých problematické. Příkladem může být prostor severně Světlé nad Sázavou, kde se v loukách pravidelně nachází pouze štirovník bažinný (*Lotus uliginosus*), nebo těsné okolí Olomouce, kde je problémem najít větší porost jetele plazivého (*Trifolium repens*).

Pojmem „komerční“ jsou míněny druhy běžně dostupné v komerční síti prodejen a prodávané po celé ČR. Mezi nabízeným materiálem lze vybrat odrůdy, které pocházejí z lokál-

ních sběrů v terénu a nebyly složité kříženy. Dá se tedy předpokládat, že si zachovaly jistou regionalitu (Jongepierová et al. 2005).

Za „regionální“ jsou považovány druhy, které nejsou dostupné v běžné obchodní síti. Do pěstování v kultuře byly zavedeny pouze pro potřeby tvorby regionální směsi a nejsou šířeny mimo region původu.

Jako „pěstované byliny“ jsou uvedeny druhy, u kterých se osvědčilo pěstování v monokultuře a je znám postup kultivace, sběru a čištění osiva. Seznam „doplňkových druhů“ obsahuje druhy, které jsou ve směsi žádoucí, ale jejich pěstování se neosvědčilo, není vyzkoušené anebo je známo, že se druhy do porostu šíří snadno samy.

Minimální variantou směsi pro jednotlivé regiony je použití výše doporučených komerčních druhů trav a jetelovin. K nim mohou být přidávány další druhy regionálního původu.

Do navrhovaných pěstovaných bylin byly vybrány pouze ty druhy, s jejichž pěstováním jsou dobré zkušenosti. Další taxony byly zařazeny mezi druhy doplňkové. Jedná se o druhy, které pěstovat nelze nebo s pěstováním nejsou doposud žádné zkušenosti a jejich přidání do směsi bude muset být řešeno přímým sběrem.

Otázkou je zařazení druhů, u kterých je problematická přesná identifikace. Ty by se pak měly používat opravdu striktně jen v tom území, odkud pocházejí, například kopretina (*Leucanthemum* sp.) zahrnuje diploidní, tetraploidní a hexaploidní druhy, které se dosti obtížně rozlišují. I když bude vyséváný materiál dobře určen, obvykle není zcela jisté, které druhy se vyskytují v územích, kam je vyséván. Toto platí obecně pro všechny kritické skupiny: vzhledem k nedostatečným znalostem jejich taxonomie a rozšíření je striktně doporučováno používat zejména byliny pouze v oblasti svého původu.



Obr. 8.6 Kopretina irkutská (*Leucanthemum ircutianum*).

8.3. Subjekty produkující regionální a komerční osivo

Přehled organizací, věnujících se tvorbě regionálních nebo druhově bohatých směsí

Nevládní organizace

Níže uvedené organizace jsou zapojeny do programu ČSOP Obnova luk, jehož cílem je především příprava regionálních směsí a následné zatravnování.

ZO ČSOP 06/08 Bílé Karpaty, Bartolomějské náměstí 47, 698 01 Veselí nad Moravou, www.bilekarpaty.cz/csop

Obnovou druhově bohatých luk se zabývá od roku 1993. V matečných porostech pěstuje 30 vybraných planých lučních druhů, do roku 2006 poskytla osivo na zatravnění 300 ha orné půdy v CHKO Bílé Karpaty (Jongepierová et Poková 2006).

ZO ČSOP 02/09 Vlašim, Pláteníkova 264, 258 01 Vlašim, www.csopvlasim.cz

Tato organizace se věnuje od roku 2000 obnově luk na Podblanicku. Pečuje o matečné porosty 9 druhů, v roce 2005 vysela první pokusnou směs.

ZO ČSOP 53/24 Poníkva, Hybešova 51, 678 01 Blansko, www.ponikva.org

V roce 2006 sklídila pro zatravnění ploch v Moravském krasu maloparcelním kombajnem 243 kg směsi svazu Arrhenatherion, 105 kg směsi Bromion a několik bylin pro založení matečných porostů.

EC Meluzína RCAB, Brigádnická 710/2, 363 01 Ostrov nad Ohří, www.volny.cz/tygi

V letech 1999–2001 byla založena sbírka vybraných planých lučních druhů Karlovarska při zemědělské škole v Dalovicích. V roce 2003 vznikla sbírka (do roku 2006 cca 100 druhů) planých lučních druhů Českého Středohoří při SZeŠ Libverda v Děčíně.

Sagittaria, Lazecká 6, 779 00 Olomouc, www.sagittaria.ecn.cz

Zapojila se do programu v roce 2005, kdy sesbírala semena 33 lučních druhů.

Semenářské firmy

Planta naturalis, 507 42 Markvartice u Sobotky, tel. 493 577 159, www.plantanaturalis.com

Malá semenářská firma, která se dlouhodobě věnuje pěstování planých druhů, okrasných rostlin a skalniček. Nabízí téměř 800 druhů české flóry, 250 okrasných druhů a 16 různých směsí určených pro využití v zahradách i otevřené krajině. S ohledem na regionalitu je třeba vážit, odkud osivo pochází a kam se bude vysévat. Při výsevu do volné krajiny není vhodné plošné využití po celém území republiky.

Přehled semenářských organizací, které produkují a obchodují s osivem trav a jetelovin, vhodným i pro extenzivní využití

Agrogen, spol. s r.o., 664 41 Troubsko u Brna, Zahradní 1a, www.agrogen.cz, tel. 547 227 513

Je obchodní, šlechtitelská a semenářská organizace, kterou kromě ústředí v Troubsku tvoří Šlechti-

telská stanice Želešice u Brna zaměřená na vojtěšku, vičenec a léčivé rostliny a Šlechtitelská stanice Slavice u Třebíče, zaměřená na trávy, jetele a úročník bolhoj. Firma dodává osiva trav, jetelovin, netradičních píceňin a léčivých rostlin.

Oseva Agro Brno, spol. s r.o., Přízova 8-10, 657 92 Brno, www.oseva-agro.cz, tel: 543 557 111

Tato semenářská společnost zajišťuje celý proces výroby osiv a sadby u smluvních množitelů. Úpravu osiva provádí na vlastních čistících stanicích vybavených moderními a specializovanými stroji, kontrolu procesu úpravy zajišťuje ve vlastních laboratořích. V oblasti trav je zaměřena na výrobu směsí pro technické (trávníkářské) a zemědělské (píceňinářské) využití.

Prodejny osiv:

- » **Brno** Spálená 1, 657 92, tel. 543 557 158,
- » **Jihlava** Srázná 5, 586 01, tel. 567 302 085,
- » **Modřice** Nádražní 296, 664 42, tel. 547 216 897,
- » **Rájec-Jestřebí** O. Blažka 334, 679 02, tel. 516 432 231,
- » **Stránecká Zhoř**, 594 42 Měřín, tel. 566 544 054,
- » **Tavíkovice** 671 40, č. 41, 515 330 016,
- » **Vracov** Vlkošská 1652, 696 42, tel. 518 628 020,
- » **Zábřeh na Moravě** Leštinská 22, 789 01, tel. 583 418 250,
- » **Žďár nad Sázavou** Smetanova 640, 591 01, tel. 566 621 947,
- » **Židlochovice** Nádražní 731, 667 01, tel. 547 231 029.

OSEVA PRO s.r.o., odštěpný závod Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří, Hamerská 698, 756 54 Zubří, www.oseva.cz, tel. 571 658 195

Kromě vlastní výzkumné činnosti zaměřené na oblast travinářství je společnost na úseku šlechtění v současnosti zaměřena na udržování 13 odrůd trav, z toho 7 je starého původu, s cílem jejich využití i pro neprodukční a ekologické účely. Pracoviště dodává osiva jednotlivých druhů, provádí registraci směsí a poskytuje příslušné poradenství.

Oseva UNI Choceň a.s., Na Bílé 1231, 565 14 Choceň, www.osevauni.cz, tel. 465 467 511

Semenářská společnost se zabývá širokým sortimentem odrůd obilovin, kukuřice, luskovin, olejnin, okopanin, jetelů a trav. Z hlediska travního sortimentu je významnou součástí společnosti Šlechtitelská stanice Větrov, 399 01 Milevsko, www.travnik-uni.cz, tel. 381 272 101, která dodává v základní nabídce trávníkové směsi řady „VV“, po dohodě se sestavují i směsi podle požadavků odběratele. Osiva se dopravují nebo zasílají po celé republice.

Rožnovská travní semena s.r.o.,

Meziříčská 100, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm, www.roznovska-travni.cz, tel. 571 654 651

Semenářská firma nabízí široký sortiment trav, jetelovin a travních směsí zejména pro produkční zemědělské i mimoprodukční využití (trávníky, krajinná zeleň, zatravňování ploch v průmyslových oblastech, svahy komunikací apod.). Dodává nejen hotová standardní složení, ale sestavuje i směsi podle speciálních požadavků. Nabízí i jednotlivé travní druhy. Zajišťuje poradenskou službu a dodává zboží i na dobírku.

Šlechtitelská stanice Hladké Životice s.r.o.,

Fulnecká 95, 742 47 Hladké Životice, www.pbhz.cz, tel. 556 756 130

Šlechtitelská a semenářská stanice je zaměřena na jeteloviny a trávy pro produkční i mimoprodukční využití, udržovala rožnovské odrůdy povolené již v roce 1940, některé z nich se dosud množí. V současnosti zastupuje okolo 30 vlastních odrůd. Dodává osiva jednotlivých druhů i směsí.

TAGRO Červený Dvůr s.r.o., Šlechtitelská stanice, 391 56 Tábor 4 - Měšice

(u Kozího hrádku), e-mail: tagro@volny.cz, tel. 381 252 219

Společnost zajišťuje množení, úpravu a prodej uznaných osiv vlastních odrůd trav, jetelovin a dalších plodin. Významně se rozšířilo spektrum připravovaných certifikovaných travních směsí pro pícní využití i pro zakládání nejrůznějších druhů trávníků.

Výzkumný ústav pícninářský Troubsko, spol. s r.o., Zahradní 1,

664 41 Troubsko u Brna, www.vupt.cz, tel. 547 227 379-83

Kromě rozsáhlé výzkumné činnosti v oblasti pícních plodin má i svůj šlechtitelský a semenářský program, ve kterém se zaměřuje hlavně na plané druhy jetelovin, s cílem jejich využití pro rozšiřování agrobiodiverzity v zemědělství a krajinářství. V současné době kromě dalších zastupuje 12 vlastních odrůd tohoto typu. Společnost dodává osiva a poskytuje příslušné poradenství.



Obr. 8.7 Bělokarpatská regionální směs před promícháním.

9. Zásady zatravňování orné půdy

Hana Poková

9.1. Přímý výsev

Díky dostupné mechanizaci je přímý výsev směsi u nás zatím nepoužívanějším způsobem.

Před výsevem

Pozemek by měl být zbaven vytrvalých plevelů, upraven orbou a smykováním nebo rotavátorem a urovnán.

Živiny. Ve starších pramenech je hlídána živin považována za limitní faktor pro obnovu na orné půdě, zvláště obsah fosforu přístupného rostlinám. Vysoký obsah živin více vyhovuje travám, které rostou na úkor bylin. Za hraniční je považován obsah výměnného fosforu 5 mg / 100 g suché půdy; při vyšším obsahu není jistota vzniku druhově bohatého porostu (Janssens et al. 1998). V současnosti se objevují informace, že kvalitní porosty lze založit i na substrátech s mnohonásobně vyšším obsahem fosforu. Někdy je úspěch podmiňován mechanismem, který zabraňuje rostlinám přijímat fosfor. Např. nedostatek vody na suchých, propustných, skeletovitých půdách vede k nedostatku rozpustného fosforu a omezuje mineralizaci dusíku; tím brání nárůstu hmoty rostlin (Jeschke, Kiehl 2006). Jindy byly druhově bohaté porosty úspěšně založeny i na živné půdě (Everett, ústní sdělení). Celá řada zahraničních pokusů (Kiehl et Wagner 2006, Jeschke et Kiehl 2006, Hölzel et Otte 2003, Walker et al. 2004, Hopkins et al. 1999, Vécrin et al. 2003, aj.) experimentovala se snížením živin po odstranění svrchní vrstvy půdy. Tato metoda je však pro plošné zatravňování nevhodná, nehledě na to, že tak dochází k tvrdým zásahům do přirozené struktury půdy.



Obr. 9.1 Výsev regionální směsi rozmetadlem na rekultivované skládce v Bojkovicích.

V České republice byly druhově bohaté porosty zakládány bez předchozího zjišťování obsahu živin v půdě a jejich vliv na vzniklý porost nebyl systematicky monitorován. Při zatravňování silně vyhnobených pozemků by však používání druhově bohatých směsí bylo luxusem. Doporučuje se zpočátku odčerpat živiny výsevem nějaké obilniny (například oves) nebo vysetím jen několika druhů trav a jejich pravidelným kosením. Po snížení obsahu živin po několika letech je možné začít s přísevy bylin do již založených porostů.

Výsev

Termín. Vhodné termíny k výsevu jsou víceméně dva. Na jaře duben - květen a na podzim konec srpna - polovina září. Při jarním výsevu nevzejdou semena, která před vyklíčením vyžadují projit periodou chladu (jarovizace). Nicméně to není na závadu, semena přecháží v půdě a vyklíčí následující sezóně.

nu. Při podzimním výsevu naopak hrozí, že mladé rostliny nedorostou do zimy dostatečné velikosti a vymrznou. Náchylné jsou např. vikvovitě, u kterých se uvádí, že pro uspokojivé přezimování musí dosáhnout tloušťky v krčku alespoň 4 mm. Výsev je možný v podstatě kdykoli, kdy je počasí delší dobu chladnější a vlhké. Nestačí období s většími srážkami, a přitom vysokými teplotami. Dostatek vláhy zajistí vyklíčení osiva, ovšem vysoké teploty většinou způsobí zaschnutí klíčků.

Použité osivo. Pro přímý výsev lze použít:

- » směsi složené z čistých komponent jednotlivých druhů. Neobsahují zbytky obalů či stébel a jejich výsev je bez větších problémů
- » směs z kombajnu nebo výdrolky ze sena. Není možno je důkladně vyčistit, neboť materiál je velmi heterogenní a obsahuje semena různých velikostí. Proto je při jejich použití třeba počítat s možností ucpávání výsevního ústrojí, kterému se lze vyhnout použitím rozmetadla průmyslových hnojiv

Výsevek. Doporučován je výsevek 20 kg/ha, pěkné porosty se tvoří i při výsevu 15 kg/ha. Možnou variantou je i použití nižšího výsevku. Vzešlý porost je však řidší a trvá delší dobu, než se plně zapojí.

Krycí plodina. Poskytnout malým vyklíčeným rostlinám přistínění je rozhodně vhodné. Tuto funkci velmi dobře plní jednoleté plevely; v prvních letech, kdy je přistínění nejpotřebnější, je jich nejvíce, postupně ubývají až vymizí úplně. Provést výsev s vhodnou krycí plodinou je možné, u nás však doposud nejsou větší zkušenosti. Peel et al. (2004b) uvádí jako vhodnou předplodinu ozimý ječmen, nedoporučuje použití brukvovitých (stíní klíčními rostlinám) a jílku mnohokvětého (*Lolium multiflorum*), který se z pozemku těžko vytěsni. Krycí plodina by měla být vyseta klasickým způsobem (výsev a zaválení) a travinobylinná směs následně vyseta na povrch. Krycí plodina se později sklízí za zelena na siláž.



Obr. 9.2 Ruční dosev rekultivované skládky v Bojkovicích.

Hloubka výsevu. Nevýhodou travinobylinné směsi je rozdíl ve velikosti semen jednotlivých komponent. Trávy by měly být vysety do hloubky cca 3 cm, ovšem semena bylin jsou v převážné většině velice drobná a vyhovuje jim výsev v podstatě na povrch půdy. Je nutné volit kompromis, v úvahu je třeba brát také aktuální vláhové poměry. Je však jisté, že hlubším výsevem se snižuje šance uplatnění bylin, při mělkém výsevu zase hrozí riziko poddeschnutí hlavně u trav. Při výsevu na povrch půdy je dobré povrch předtím upravit lehkými branami, menší plochy hráběmi. Semena zapadají do vzniklých nerovností a následným zaválením se dostanou do půdy, avšak blízko při povrchu. Při strojovém výsevu by bylo možné použít brány až po rozmetání, je však třeba zvážit, do jaké hloubky by se tak semena v dané půdě dostala. Všeobecně je vhodné výsevy zaválet.

Ruční výsev. Postup založení je shodný se zakládáním klasického trávníku. Příliš měkká zemina se utuží několikerým ušlapáním, nerovnosti se srovnají hráběmi (vhodné jsou široké dřevěné), dokud není povrch víceméně pevný a rovný. Osivo rovnoměrně nasejeme na povrch a jemně zapravíme hráběmi. Poté povrch uvalíme. Při ručním výsevu bývá tendence rozeset osivo příliš rychle a nahusto, takže nevystačí na celou plochu. Proto je vhodné smíchat osivo s pískem nebo pilinami. Suché piliny jsou lehké a unaší je vítr, je proto třeba piliny zvlhčit. Nesmí se však s osivem namíchat dopředu, aby nedošlo k zapaření směsi. Na množství přidávaného písku či pilin nezáleží, pokud se celý objem dobře promíchá a poté rovnoměrně vyseje na celou plochu. Zhruba lze doporučit míchací poměr osivo: písek (piliny) 1:1 až 1:3.

Výsev strojem. V tomto případě lze použít klasické secí stroje. Pokud však osivo obsahuje osinkatá semena, např. trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), v zásobníku vznikají chuchvalce a osivo se nesype do výsevního ústrojí. Tomu se lze vyhnout použitím secího stroje s kartáčkovým výsevním ústrojím, které je uzpůsobeno na výsev trav. Pro lepší zasetí lze odpojit botky a nechat semena padat přímo do půdy. Při výsevu v kamenité půdě je použití secích strojů velice problematické. Ukazuje se, že možnou variantou je použití rozmetadla umělých hnojiv. Protože přesné nastavení dávkování u takového rozmetadla bývá problematické, je vhodné - stejně jako u ručního výsevu - zvětšit objem vysévané směsi přidáním písku nebo vlhkých pilin.

Výhody

- » použití běžných zemědělských postupů, a proto přístupnější pro použití v praxi (nedůvěra zemědělců k jiným neobvyklým postupům)
- » použití běžně dostupné zemědělské mechanizace
- » možnost napěstování velkého množství osiva k zatravnění rozsáhlých pozemků
- » není třeba zachovalého porostu v těsné blízkosti zatravňovaného pozemku
- » kvalita píce srovnatelná s komerčními jetelotravními směsmi
- » rychlejší vývoj porostu, vyšší výsevek - nižší eroze (v porovnání s dalšími metodami - mulčování, samovolná sukcese)

Nevýhody

- » vysoké náklady - finančně náročný je celý proces přípravy směsi (sběr v terénu, napěstování osiva, založení matečných porostů, údržba matečných porostů, ruční sběr bylinných druhů)
- » dlouhodobý proces - může trvat několik let od prvotního terénního sběru k prvnímu výsevu směsi na větší plochu
- » znalost věci - celá příprava směsi i její použití vyžadují znalost prostředí, druhů a jejich chování
- » nutnost „občerstvovat“ matečné porosty novými sběry, aby nedocházelo ke genetické erozi

Následná péče

V prvním roce se pozemek několikrát pokosí na vyšší strniště cca 10 cm (počet sečí závisí na množství plevelů). Obecně by plevelé neměly vykvést a vysemenit. Při prvním kosení, kdy jsou rostlinky ještě málo zakořeněné, je lépe kosit srpem, kosou nebo lištovou sekačkou. Křovinořez nebo rotační sekačka

nejdou vhodné, protože pracují na principu trhání stébel (nikoli řezání) a mohlo by dojít k vytahání mladých rostlin z půdy. Častější kosení v následujících letech se aplikuje podle potřeby tak dlouho, dokud nedojde k radikálnímu snížení plevelů.

9.2. Mulčování senem

Jednou z alternativních metod obnovy lučních porostů je mulčování senem. Zdrojem diaspor je buď čerstvě sklizený rostlinný materiál s vysokým obsahem zralých semen - tzv. „zelené seno“, nebo suché seno.

Suché seno je v současné době používáno méně, neboť je s tím spojena řada nevýhod. Samotné nasušení sena je energeticky náročnější než pouhé sklizení zelené hmoty. Při sušení a balíkování navíc dochází k velkému vypadávání semen a zůstávají převážně semena trav. Vzhledem k nižšímu obsahu semen je nutné aplikovat na plochu vyšší množství suchého sena. Oproti „zelenému senu“ lze suché balíky převážet na delší vzdálenosti a skladovat.

U nás metodu „zeleného sena“ vyzkoušeli zatím pouze v ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno (Tichý 2005), ale např. ve Velké Británii se jedná o běžně používaný postup a pro zájemce byly vypracovány detailní metodiky. Následující postup vychází z metodického listu (Everett 2004), který byl zpracován pro podmínky Velké Británie, avšak s drobnými změnami by byl postup aplikovatelný v České republice. Vydala ho Flora locale UK a je dostupný na www.floralocale.org.

Mulčování „zeleným senem“ (řezankou)

Tato metoda může být použita na místech, kde zůstaly zachovány původní bohaté louky (zdrojové plochy) ve vzdálenosti do



Obr. 9.3 Sklizeň sena druhově bohaté louky pro přenos diaspor.



Obr. 9.4, 9.5 Rozvrstvení sena na povrch půdy obnovované louky. Stejně místo 7 let po přenosu sena.

3 km od ploch, které mají být obnoveny (cílové plochy). Cílová plocha musí být vhodně připravena. Všechny níže popsané operace musí být provedeny v jednom dni, kvůli nebezpečí zapaření používané travní hmoty. Louka se kosí, když jsou zralé hlavní trávy (červenec), jejich semena jsou zralá, ale ještě nevypadala, a pokud se na lokalitě vyskytuje kokrhel (*Rhinantus* sp.), je také ještě nevypadaný.

Louka se poseče řezačkou (např. na vojtěšku) na řezanku cca 5 cm, která se nafouká do klecových valníků a převeze na cílovou plochu. Tam se hmota vysype, přeloží do rozmetadla na hnůj a rovnoměrně rozmetá po ploše. Hmota by neměla zůstat na hromadách bez obrácení déle jak 1 hodinu, aby nedošlo k zapaření čerstvé travní hmoty a znehodnocení obsažených semen. Po lehkém dešti je vhodné hmotu zaválet, což přitlačí vypadaná semena do kontaktu s půdou. Druhy, které kvetou později, a proto jejich semena nejsou v řezance obsažena, musí být později sesbírány ručně a vysety dodatečně.

Dle metodického listu vystačí materiál z 1 ha zdrojové plochy na pokrytí 3 ha cílové plochy. V jednom dni lze zamulčovat do 10 ha cílové plochy s přihlédnutím ke vzdálenosti mezi zdrojovou a cílovou plochou. Aby nedocházelo k ochuzování zdrojové plochy, doporučuje se sklízet vždy jen část plochy ($\frac{1}{3}$ až $\frac{1}{2}$), každým rokem z jiné části plochy (Christian et al. 2004).

Následná péče. Namulčovaná hmota se z plochy neodklízí, časem se rozpadne sama. V roce následujícím po aplikaci se pozemek seče s ohledem na rostoucí plevely, které by neměly vysemenit. Pokud není nárůst biomasy velký, je možné pozemek pokosit mulčovačem. Nutno se však vyvarovat vzniku kompaktní vrstvy hmoty - byť jen místy, která by bránila klíčení a růstu mladých rostlin. Při větším nárůstu biomasy je vhodnější posečenou hmotu z pozemku odklízet.

Výhody

- » nižší náklady (pouze aplikace hmoty)
- » pohotově k dispozici
- » biodiverzita aplikovaného materiálu
- » regionalita aplikovaného materiálu
- » přítomnost druhů, které nejde pěstovat v matečných porostech
- » použití běžně dostupné zemědělské techniky
- » použití na plochách, kde je nežádoucí kultivace půdy (kamenité půdy, archeologická naleziště, používáno např. ve Velké Británii)
- » netřeba detailní příprava půdy (v porovnání s přípravou seťového lůžka)

Nevýhody

- » nutná přítomnost vhodné zdrojové plochy
- » velikost zdrojové plochy limituje velikost zatravňované plochy
- » vzdálenost zdrojové plochy od cílové plochy limituje území pro použití - sklizeň i aplikace musí proběhnout v jednom dni
- » v hmotě méně semen - řidší porost, možnost vyšší eroze
- » vhodné načasování sklizně hmoty - zralost semen
- » druhové složení a z toho plynoucí kvalitu píce nelze předem ovlivnit
- » množství biomasy zpočátku nižší

9.3. Samovolná sukcese

Samovolné sukcesi, jejímu průběhu, pozitivním a negativním aspektům je věnována kapitola 1.

9.4. Přenos půdních bloků

Varianta výsadby žádoucích druhů na nové stanoviště je přenesení celého bloku travní vegetace z druhově bohaté lokality. V experimentu provedeném v Bílých Karpatech se ukázalo, že žádoucí rostliny v přenesených blocích poměrně úspěšně přežily i v sušších a málo úživných podmínkách. Jejich šíření do okolí bylo sice relativně pomalé, ale zato bylo trvalé. Zjištěné skutečnosti naznačují, že tento způsob obnovy je záležitost poměrně dlouhodobá (Klimeš 2005). Limitujícím faktorem této metody je její zdoluhavost, stejně jako v případě samovolné sukcese. Na rozdíl od ní však na pozemek vneseme druhy z okolí, pro které je lokalita vhodná. Je tedy předpoklad, že se rozšíří rychleji, než kdyby se spolehalo na jejich přirozené šíření, a vytvoří se porost odpovídající stanovištním podmínkám. Tato metoda je tedy vhodná na lokalitách, kdy není cílem rychle dosáhnout zapojeného porostu, ale je prostor pro přirozené procesy, které jsou cestou ke stabilnímu a přírodně hodnotnému porostu.



Obr. 9.6 Založení pokusných ploch s přenesenými půdními bloky na lokalitě Výzkum u Malé Vrbky.



Obr. 9.7 Přenesený půdní blok.

10. Zásady zvyšování diverzity

Hana Poková

V současnosti existují velké plochy travních porostů, které byly založeny s použitím druhově chudých komerčních jetelotravních směsí. Mnohé z nich se nacházejí v oblastech, kde by byly z pohledu ochrany přírody vhodnější druhově bohaté porosty (ochranná pásma rezervací, I. a II. zóna CHKO, území národních parků aj.). Tyto plochy jsou obvykle zemědělsky využívány, takže obohacení musí proběhnout „za provozu“ a být kompromisem mezi zvýšením druhové diverzity a zachováním určité výnosnosti a kvality píce. Přísev se jeví jako vhodné řešení. Metody přísevu se volí také tehdy, když je žádoucí zachování původního druhu. Důvodů existuje několik, mezi nejčastější patří zabránění půdní erozi.

10.1. Přísev

Pásový přísev

Zkušenosti s obohacováním travních porostů dosevy bylin a regionálních trav jsou v České republice velmi omezené. Z pohledu zemědělského se touto problematikou dlouhodobě zabývají ve Výzkumném ústavu pícninářském v Jevíčku (Kohoutek et al. 2002), kde pracují s technologií pásového přísevu. Jejich pokusy jsou však zaměřeny na zvýšení produkce biomasy (použití nepůvodních druhů trav, vysoce produkčních odrůd jetelovin), takže výsledky jsou obtížně aplikovatelné na dosev bylin. V rámci jejich pokusů proběhl doposud pouze jeden pokus s dosemem směsi bylin (Kohoutek et al. 2000). Používaná technologie se stále vyvíjí a dala by se využít i v případě druhově bohatých směsí.



Obr. 10.1 Pásový přísev.

Příprava porostu a přísev. Stávající porost se pokosí velmi nízko a travní hmota odklidí. Stroj naruší drn v pásech (pracuje jako rotavátor) a zároveň do zpracované půdy zapraví osivo. Následně se pozemek poválí (cambridgeský válec), případně posmykne napříč osetími pásy kvůli odstranění nerovností. Je třeba dbát na to, aby semena nebyla vyseta příliš hluboko (viz 9.1 Hloubka výsevu).

Výsevek. Jako hlavní příčina neúspěchu přísevů se udává (Kohoutek A., ústní sdělení) konkurence stávajícího travního porostu. Proto není vhodné výsevek snižovat, měl by zůstat stejný nebo dokonce vyšší než jaký se používá při osevu orné půdy (tj. min. 20 kg/ha u druhově bohaté směsi).

Termín. Nejvhodnějším se jeví přísev po první seči (cca konec května, červen), kdy je nižší konkurence trav stávajícího porostu. Z pohledu dostatečné vláhy se vhodnější zdá jarní termín (tj. po zimě hned, jak pozemek vyschne a je přístupný pro mechanizaci). Hrozí ovšem, že travní porost už bude na přísev vysoký a bude se muset napřed ještě jednou pokosit.

Přísev naširoko

Většina následujících informací pochází ze zahraničních zdrojů (Peel et al. 2004a).

Příprava porostu a výsev. Stejně jako v předešlém případě se stávající porost pokosí na velmi nízko a travní hmota odklídí. Drn se naruší tak, aby vznikla místa s holou půdou o průměru min. 10 cm (např. mělkým diskováním, narušení drnu pasením dobytka). Na ploše by mělo být 40-50 % volné půdy. Vysévat lze směs čistých semen, směs semen z kombajnu nebo výdrolky ze sena. Vysévat lze klasickým secím strojem na povrch půdy, v případě směsi z kombajnu nebo výdrolky je třeba použít rozmetadlo průmyslových hnojiv, aby nedocházelo k ucpávání výsevního ústrojí. Po výsevu se porost poválí, aby semena přišla do kontaktu s půdou (cambridgeský válec).

Výsevek. Při dosevu bylin ve směsi s travami je doporučený výsevek 5-10 kg/ha, přičemž podíl bylin tvoří minimálně 10 %. Při dosevu pouze bylinných komponent se doporučuje výsevek 1-2 kg/ha.

Termín. Nejvhodnější je přisévat po první seči (cca červen) a nebo v podzimním termínu od konce srpna do poloviny září.

Následná údržba porostu je shodná pro pásový přísev a přísev naširoko. V roce dosevu by se porost měl udržovat velmi nízký, aby mělo světlo přístup k semenům, podnítilo klíčení a podpořilo růst klíčících rostlin. Toho se nejlépe docílí krátkým leč intenzivním přepasením; dlouhodobější pastva není vhodná, aby nedocházelo k selektivnímu spásání vyklíčených rostlin. Alternativně lze porost kosit a hmotu odstranit. Protože semena klíčí pomaleji, bude ještě minimálně jeden rok nutné udržovat porost nižší, aby se zabránilo zastínění malých rostlin a snížila se konkurence okolního porostu. Z toho důvodu bude na jaře druhého roku zřejmě potřeba pozemek přepást nebo pokosit (s odklizením hmoty). Zásahy tohoto charakteru je však potřeba zvažovat individuálně dle situace na konkrétním pozemku. Jednoleté plevely se postupně vytěsní včasným pokosením. Vytrvalé plevely se kosním vysilují; v případě většího rozšíření lze uvažovat o bodové likvidaci herbicidy.



Obr. 10.2 Kosení zatravněných Vojšických luk v Bílých Karpatech.

Pokud je plocha využívána jako louka na seno, měla by být zpočátku kosena v době zralosti doséváných druhů. Při obrácení sena dochází k vypadávání semen do porostu a díky tomu k dalšímu obohacování plochy o žádané druhy. Tyto plochy je vhodné přepásat, neboť dobytek vytváří kopyty další plochy volné půdy vhodné pro vyklíčení semen. Když je plocha využívána jako pastvina, je dobré nechat doseté druhy odkvést a semena vypadat.

10.2. Mulčování „zeleným senem“

Stejně jako k zatravnění orné půdy lze údajně tuto technologii použít také k obohacení stávajícího travního porostu. V České republice s tím však nejsou žádné zkušenosti. Christian et al. (2004) uvádí jako klíčové body úspěšného použití této metody:

- » zdrojová i cílová plocha musí být pečlivě vybrány
- » cílová plocha musí být před aplikací „zeleného sena“ nízko pokosena nebo spasena a drn narušen, aby vznikla místa s volným povrchem půdy
- » hmota musí být po rozmetání zapravena, např. pošlapána dobyt看em
- » důležitý je následný management

Příprava pozemku před aplikací „zeleného sena“ je shodná s postupem popsáním u přísevu naširoko - nízke pokosení a narušení drnu. Postup sklizně hmoty se shoduje s postupem při mulčování orné půdy. Hmota by měla být na pozemek rozprostřena rovnoměrně v tenké vrstvě, aby nedošlo k mulčovacímu efektu, tj. potlačení klíčení semen. Původní porost by měl být viditelný skrz vrstvu hmoty. Doporučení pro následnou údržbu se shodují s informacemi uvedenými výše v oddíle věnovaném obohacení porostů přísevem.

10.3. Výsadba

Tento způsob obohacení druhově chudého travního porostu vychází z předpokladu, že se druh bude dále šířit, je-li do porostu vysazen. Úspěšnost závisí na míře zapojení porostu, počtu vysazených jedinců, vlastnostech introdukovaného druhu (šíření osivem, vegetativně) a jeho růstových nárocích (např. mykorrhiza). Porosty se tak mohou obohatit o druhy, které ve směsi a v konkurenci dalších druhů špatně vzházejí, je problematické napěstovat větší množství jejich osiva v matečných porostech nebo mají málo klíživých semen. Vysazovat se mohou rostliny napěstované uměle nebo jedinci přesazení z existující populace. Nevýhodou výsadby je omezená genetická variabilita druhu, zvláště pokud byly rostliny namnoženy vegetativně a není-li v dosahu osazovaného pozemku přirozená populace stejného druhu, odkud by mohlo docházet ke sprášení.



Obr. 10.3 Kozlík ukrajinský chlumní (*Valeriana stolonifera* ssp. *angustifolia*) předpěstovaný ve skleníku ve VST Zubří.

11. Monitoring

Martina Filipová, Ivana Jongepierová

K posouzení úspěšnosti provedeného zatravnění je třeba znát druhové složení porostu. Vhodné metody hodnocení se liší nároky na odbornost, potřebný čas i kvalitou výstupů. Co a jak lze sledovat:

1) Poměr trav, jetelovin a bylin - podává základní charakteristiku zajímavou hlavně z pohledu zemědělce. Na předem vytyčené ploše (způsob vymezení viz postup u fytocenologických snímků), např. 1 x 1 m, jsou spočítány druhy a odhadnuta jejich pokryvnost (procento povrchu půdy, které rostliny zastíní při kolmém průmětu). Hmotnostní poměr se získá ostříháním nadzemní biomasy těsně před první sečí ve výšce 6 cm (simulace kosení), roztříděním na uvedené skupiny a vysušením při 80 °C do konstantní hmotnosti. Metoda sice nevyžaduje speciální botanické znalosti, ale také nedovoluje dále hodnotit přítomné druhy. Proto se doporučuje co nejvíce druhů určit.



Obr. 11.1 Botanický monitoring na lokalitě Výzkum u Malé Vrbky.

2) Soupis druhů (inventarizace) - prostý seznam druhů pořízený při průchodu plochou. Výhodné je procházet pozemek ve tvaru W, trasu si zakreslit do mapy a při opakovaném sledování zvolit stejnou cestu. Tento přístup postihuje celý pozemek (nejen vybrané čtverce) a umožňuje hodnotit kvalitu porostu podle zastoupených druhů, např. zda se jedná o plevelové stadium, nebo již převažují cílové luční druhy. Soupis druhů před první sečí lze doplnit i o časné jarní a pozdní letní aspekt.

3) Soupis druhů s početnostmi - předchozí postup rozšířený o odhad četnosti na tříčlenné stupnici (1 - do 1 %, 2 - do 25 %, 3 - nad 25 %). Tato metoda vykazuje nejlepší poměr vloženého času a vypovídací hodnoty získaných dat. Je-li porost značně různorodý, rozdělíme ho na více částí (např. vlhčí sníženinu a suchou stráž), které budou mapovány samostatně - je pravděpodobné, že se budou vyvíjet odlišně. Metoda byla použita v zatím nejrozsáhlejší studii zatravněných pozemků ve 14 oblastech ČR (travníky zachyceny před první sečí), takže umožňuje srovnání v celorepublikovém měřítku (Hrázský et al. 2003).

4) Fytocenologické snímky - soupis všech druhů a jejich pokryvností (nejlépe v procentech) ve čtverci 4 x 4 m. Čtverec umístíme do stejnorodé reprezentativní části porostu (nikoli k okraji ani do jediného vlhčího místa). Je třeba mít minimálně tři takové plochy, abychom zachytili celkový charakter louky. Pokud zvolíme náhodný výběr ploch (např. hod špalkem poslepu nebo počítačová simulace nad mapou), který lépe vyhovuje statistickému zpracování dat, je nutné mít ploch ještě více - používá se např. 10 čtverců 1 x 1 m. Snímky poskytují dobrou představu o struktuře porostu, ale podchytí méně druhů než předchozí dvě metody. Hodí se zejména pro detailnější studie na vybraných lokalitách.

Základní informací o stavu porostu je přítomnost či absence jednotlivých druhů. Sledujeme druhy, které se uchytily z výsevu, i druhy, které se na plochu rozšířily z okolí. Doplnující informací může být početnost či pokryvnost druhu, která však kolísá rok od roku v závislosti na počasí, a její odhad se mění také během sezóny dle fenologického stádia porostu.

Velmi užitečné je **sledování** pravidelně **opakovat** na trvalých plochách (čtverce označené v terénu a se zaměřenými vzdálenostmi k orientačním bodům, abychom je příště našli; u postupu 2 a 3 je trvalou plochou celý pozemek) - podle možností a potřeb každoročně, ob rok či po pěti letech. Ze začátku by měly být intervaly kratší. Získáme tak cenné údaje o postupném dosycování porostů, které jsou využitelné pro plánování postupu zatravnňování na dalších lokalitách. Dlouhodobá sledování trvalých ploch probíhala nebo stále pokračují např. v Bílých Karpatech, ve Žďárských vrších, v Českém ráji a v Moravském krasu.

Detailnější popis metodických postupů je uveden např. v publikaci M. Rychnovské (1987).

Příklad z Bílých Karpat

V roce 1999 byl zahájen nad Malou Vrbkou na východním svahu kóty Výzkum rozsáhlý pokus, jehož cílem bylo najít optimální metodu založení druhově bohatých luk na orné půdě. Bylo vytyčeno 16 pokusných ploch, každá o výměře 20 x 55 m. Pro pokus byly zvoleny 4 varianty zatravnění, každá ve 4 opakováních (obr. 11.2):

- 1) Celoplošný výsev regionální směsi
- 2) Výsev regionální směsi v prostředním pásu, po stranách komerční trávy
- 3) Výsev regionální směsi v prostředním pásu, po stranách úhor
- 4) Úhor

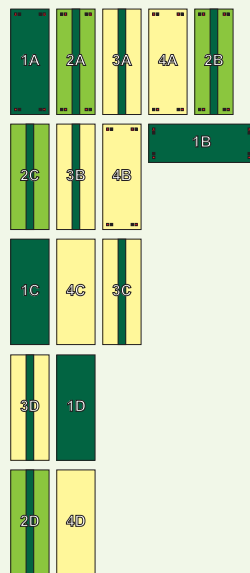
Regionální směs obsahovala 7 druhů trav a 21 druhů bylin a její výsevné množství bylo 20 kg/ha.

Botanické sledování vývoje travního porostu po zalučnění probíhalo v letech 2000-2004 vždy během 4 dnů v první polovině června za pomoci profesionálních i amatérských botaniků z České republiky i zahraničí.

Vývoj vegetace v jednotlivých variantách byl na každé ploše sledován v 10 čtvercích (plochy bez středového pásu - typ 1, 4) nebo 15 čtvercích (plochy se středovým pásem regionální směsi, po stranách kulturní trávy či úhor - typ 2, 3, v každém odlišném pásu 5 čtverců) o velikosti 1,5 x 1,5 m. Celkem se jednalo o 200 čtverců. V každém čtverci byl každoročně zjišťován počet druhů a pokryvnost na základě procentického zastoupení.

K vyhodnocení kolonizace ze středových pásů byly sledovány transekty na všech 8 pokusných plochách se středovým pásem (typ 2, 3). Transekt byl vytyčen uprostřed plochy, kolmo na středový pás, a skládal se na každé straně z 5 čtverců o velikosti 1,5 x 1,5 m. V každém čtverci bylo spočítáno, v kolika ze 4 podčtverců se vyskytují jednotlivé druhy regionálních trav a bylin (Jongepierová, Mitchley et Tzanopoulos submitted).

Kromě toho bylo i studováno, jak je toto území postupně osidlováno živočichy (viz kap. 4), a to půdními odběry (půdní fauna), zemními pastmi (střevlíci aj.) i smýkáním (ploštice aj.).



Obr. 11.2 Schéma pokusných ploch.

12. Ekonomika zatravňování

Pavel Šrámek

Níže uvedené ekonomické hodnocení vychází ze zkušeností získaných řešením projektů, které probíhaly v letech 1999–2004 na pokusných plochách v Zubří a Malé Vrbce. Jednalo se o různé způsoby zatravňování orné půdy (schéma pokusu viz obr. 11.2). Významnými faktory ovlivňujícími finanční náročnost jsou jednak typy použitých směsí, a potom různé technologické postupy. Analýza nákladů na jednotlivé pracovní postupy zahrnuje jak náklady v roce založení (výsev a ošetřování porostů po vzejití), tak i náklady v následujících dvou sklizňových letech (ošetřování porostů).

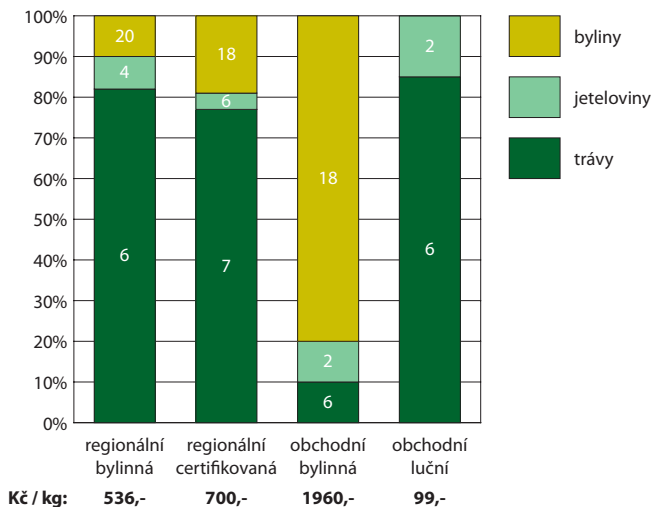
Velmi významnou položku tvoří vstupní cena osiva použité směsi, kdy dražším komponentem je osivo planých regionálních druhů. Cena osiva jednotlivých druhů byla stanovena shrnutím pěstitelských variabilních a fixních nákladů na vyprodukování 1 kg osiva včetně ziskové položky. Cena směsi pak vychází z podílu jednotlivých druhů v ní obsažených. Složení směsi se však v konkrétních případech liší podle regionů a dalších skutečností, jako je dostupnost osiva jednotlivých druhů v daném roce, předpokládané využívání porostů v dalších letech aj. Na obr. 12.2 jsou uvedeny 4 typy směsí s různým podílem použitých trav, jete-



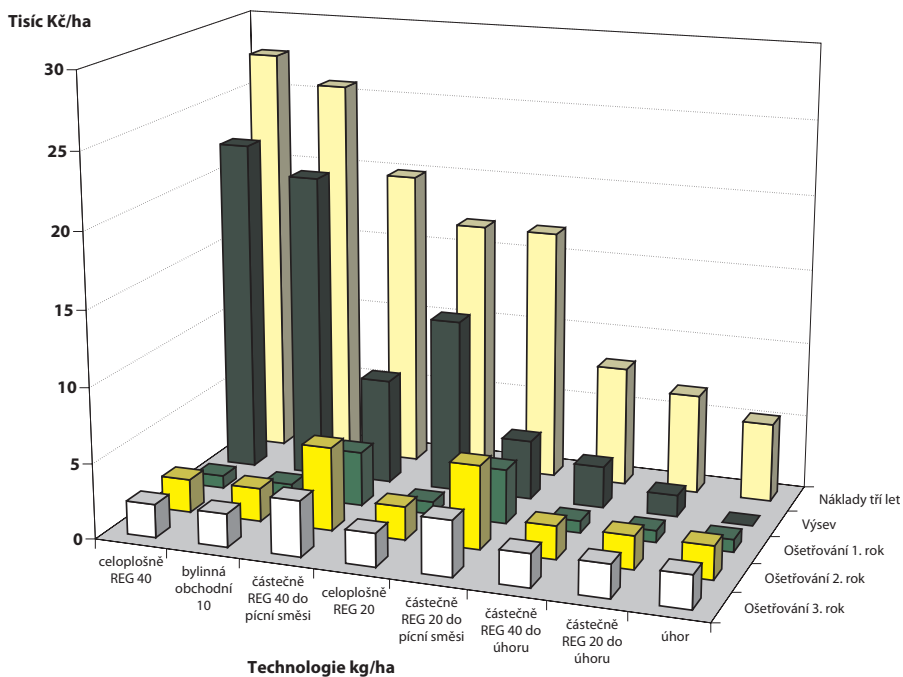
Obr. 12.1 Pokusná plocha na lokalitě Výzkum nad Malou Vrbkou.

lovin a bylin, uvedeny jsou také počty druhů. První směs byla použita k založení pokusných porostů ve VST Zubří, velmi podobná druhá směs - registrovaná - byla používána při zatravňování orné půdy v CHKO Bílé Karpaty v rámci zemědělských dotačních titulů. Bylinná obchodní směs je nejnákladnější vlivem vysokého zastoupení lučních bylin; produkce jejich osiva je nejnáročnější na pracnost a další operace a je proto nejdražší. Obchodní luční směs, sestavená jen z kulturních odrůd trav a jetelů, je určena k pícninářskému využívání a je běžně k dostání u semenářských společností.

Náklady na založení 1 ha porostu vycházejí z použitého výsevného množství směsi, nákladů na přípravu půdy a samotný výsev. K nim ještě v roce založení přistupují náklady na odplevelovací seče a případnou další seč (s odklizením hmoty), ke které se přistupuje podle množství narostené biomasy. Náklady na ošetřování porostu v dalších letech zahrnují opožděnou první seč u bylinných variant s odklizením hmoty a podzimní mulčování. U variant s použitím obchodní pícní směsi jsou v dalších letech zahrnuty 2–3 seče včetně odklizení hmoty. Porovnání nákladů v prvních třech letech pro jednotlivé postupy je uvedeno na obr. 12.4. Nejnákladnější technologií je celoplošné zatravnění regionální bylinnou směsí při vysokém výsevu (40 kg/ha, s podílem bylin cca 10 %), což je množství obdobné jako při běžném pícním zatravňování. Uvedený výsevek spolu s vyšší cenou osiva dávají nejvyšší náklady, pořadí (v porovnání s ostatními variantami) neovlivnily ani nižší náklady na ošetřování porostu v následujících letech. Druhou nejdražší technologií se ukázalo celoplošné zatravnění bylinnou obchodní směsí s výsevkem 10 kg/ha. Je to především zásluhou vysoké ceny osiva, hlavně bylinných



Obr. 12.2 Ukázka složení čtyř typů směsí, počty druhů jsou uvedeny v jednotlivých sloupcích.



Obr. 12.3 Porovnání nákladů v prvních třech letech pro jednotlivé postupy na pokusných plochách.

komponent, což se i při výrazně sníženém výsevu promítá do následujících let.

Dalšími o něco levnějšími variantami (na třetím a pátém místě) jsou pícní porosty, do kterých byly vysety pásy regionální bylinné směsi buď ve výsevu 20 nebo 40 kg/ha. I když náklady na jejich založení jsou podstatně nižší (cena pícní směsi je nejnižší a regionální bylinná směs se použije k osetí jen 12 % plochy), má tato technologie vysoké nároky na následné ošetřování, tj. sečení, shrabování, sběr a odvoz značného množství zelené hmoty ve více sečích. Tato skutečnost zapříčinila celkovou vyšší nákladovost, k níž dále přistupují nevyhovující předpoklady pro vznik druhově pestré louky.

Varianta s technologií celoplošného osevu regionální bylinnou směsí se sníženým výsevkem (20 kg/ha, celkově čtvrtá, mezi oběma pícními porosty), se ukazuje jako optimální kompromis mezi náklady na založení a ošetřování porostů ve vztahu k požadované kvalitě budoucí druhově bohaté louky. Snížený výsevek je dostatečný pro vývoj porostu, náklady na založení jsou nižší a nároky na ošetřování jsou rovněž přijatelné, nízkoprodukční druhy a řídký porost znamenají i málo nadzemní hmoty a nutné manipulace s ní.



Obr. 12.4 Starček stinný (*Senecio umbrosus*) se na pokusné ploše na Výzkumu objevil 7. rokem po zatravnění.

V pořadí následující částečné výsevy bylinných směsí do úhoru jsou nákladově velmi příznivé. Postup se využívá v případě nedostatku osiva na větší plochy. Vysévají se jen pásy bylinné směsi (12 % plochy), rovněž ošetřování není nákladné. Nutno ovšem vzít v úvahu omezení a zásady, které je nutno při použití tohoto postupu respektovat - jako omezení šíření plevelů, časový požadavek na vznik nového lučního porostu aj. Cenově nejméně náročná byla kontrolní nebo srovnávací varianta spontánního úhoru, neboť není nutno porost zakládat, náklady vznikají pouze následnou údržbou pozemku. V případě nezbytnosti použití tohoto postupu je nutno dodržovat zásady omezující negativní působení úhoru na okolí.

Výsledky

Ekonomické hodnocení obnov je důležitým měřítkem. Současně je však nutné celkové posouzení úspěšnosti zatravnění, jestli se skutečně podařilo založit druhově bohatý luční porost v přijatelném časovém rámci. K takovému posouzení jsou následně uvedeny související charakteristiky jednotlivých postupů, seřazených podle vhodnosti.

1. Celoplošné zatravnění bylinnou regionální směsí s výsevkem 20 kg/ha

- » v roce výsevu tvoří zpočátku řídký porost, zápojem i složením, v dalším roce však plně srovnatelný s regionální směsí ve vyšším výsevu (40 kg/ha)
- » vytváří relativně rychle požadovaný porost s převládající neprodukční funkcí, s dobrým poměrem

listnaté a stébelnaté složky, představuje velmi dobrý základ pro budoucí rozvoj přírodě blízké druhově bohaté louky

- » nízké výsevné množství umožňuje zatravnění větších ploch, příp. zatravnění při nedostatečné zásobě osiv a má příznivý ekonomický dopad
- » umožňuje plané druhy trav ve výsevu částečně nahrazovat kulturními odrůdami, za předpokladu použití odrůd starých, šlechtěných pouze výběrem z ekotypů, nejlépe od málo vzrůstných a konkurenčně slabších druhů
- » je méně vhodná na stanoviště s vysokým výskytem vytrvalých plevelů, jinak je nutno v počáteční fázi vývoje dbát na častější odplevelovací seče
- » v dalších letech je porost vzhledově hustý, nezaplevelený, druhově dobré zastoupení, spodní patro (35 cm) tvoří trávy a byliny, s výrazným podílem máchelky srstnaté (*Leontodon hispidus*) a jitrocele kopinatého (*Plantago lanceolata*); při časnější seči druhově, vzhledově a zapojením ideální

2. Celoplošné zatravnění bylinnou regionální směsí s výsevem 40 kg/ha

- » vytváří hustý porost již v roce zásevu, v dalších letech tento náskok předcházející varianta vyrovnává
- » plnění neprodukčních funkcí a další charakteristiky složení a vývoje porostu jsou obdobné jako u nižšího výsevu
- » tato technologie má vyšší požadavky na osivo, neboť výsevek dosahuje hodnot běžně používaných při zakládání pícních porostů, tím i vyšší materiálové náklady
- » je vhodná i na místa s relativně vyšším výskytem plevelů a všude tam, kde se již brzy po zásevu požaduje hustý drn
- » porost je ve všech dalších charakteristikách obdobný jako předcházející regionální směs s nižším výsevem (20 kg/ha)

3. Celoplošné zatravnění bylinnou obchodní směsí s výsevem 10 kg/ha

- » bylinné komponenty se širšími listy vytvářejí velmi dobře zapojený porost již v roce zásevu
- » porost má květnatou, pestrou, hrubší strukturu, působí celkovým bylinným a listnatým dojmem, málo stébelnatým
- » druhová pestrost je vysoká, ale zastoupení trav, které zvyšuje mechanickou odolnost drnu by mělo v každém případě být vyšší, a to na úkor bylin
- » obezřetně je nutno postupovat se zastoupením vzrůstných druhů vysokého patra, např. chrpy luční (*Centaurea jacea*) a jetele načervenalého (*Trifolium rubens*), které mohou příliš převládat
- » tato technologie je nejnáročnější na pořizovací náklady způsobené vysokým podílem bylin v osivu, náklady zásevu se tak výrazně promítají do dalších let
- » ekonomická náročnost bylinné obchodní směsi předurčuje tento postup k praktickému využití spíše na malých plochách

4. Částečné zatravnění prázdné plochy (do počínajícího úhoru) s použitím regionální bylinné směsi (oseto cca 12 % plochy) do pásů s výsevem 20, resp. 40 kg/ha)

- » střídání osetých (zpravidla několik metrů širokých) a neosetých pruhů na zatravňované ploše umožňuje zatravnění ve větším rozsahu
- » poměr šířky osetých a neosetých pásů je možno volit podle konkrétních podmínek (použitá mecha-

nizace, stanoviště) a množství osiva, které je k dispozici; v pokusu, ze kterého se při výpočtech vycházelo, představovaly oseté pásy 12 % z celkové zatravnňované plochy

- » z důvodů podpory působení regionálního porostu je vhodnější osévat širší pruhy, až několikametrové, výše uvedený podíl zatravněné plochy (12 %) lze považovat za minimální hranici
- » rozšiřování nativních druhů probíhá i při ponechání porostu až do zralosti semen pomaleji; neoseté pásy zůstávají delší dobu bez souvislého vegetačního krytu, postup je proto vhodný na plochách s nižším zaplevelením; z tohoto důvodu je nutno počítat s celkově delší dobou obnovy travního porostu

- » obecně se na neosetých úhorových plochách postupně kromě plevelů rozšiřují další druhy z půdní zásoby semen, v podmínkách v Zubří neosetá část zarůstala především psinečkem velikým (*Agrostis gigantea*) a obecným (*A. capillaris*). Z vysetých pruhů regionální směsi se úspěšně rozšířily kostřava luční (*Festuca pratensis*) a úzkolisté kostřavy (*F. rubra*, *F. rupicola*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*), třeslice prostřední (*Briza media*), úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*), chrpa luční (*Centaurea jacea*), máchelka srstnatá (*Leontodon hispidus*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), svízel syříšťový (*Galium verum*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*).



Obr. 12.5 Bukvice lékařská (*Betonica officinalis*) na pokusné ploše na Výzkumu u Malé Vrbky.

5. Částečné zatravnění s použitím regionální bylinné směsi (oseto cca 12 % plochy do pásů s výsevkem 20, resp. 40 kg/ha), zbývající okolní část současně zatravněna obchodní luční směsí

- » je-li záměrem vytvořit a využívat budoucí porost jako druhově bohatou a květnatou louku v časovém horizontu několika let, je tato cesta nevhodná
- » jednotlivé druhy regionální směsi vyseté v pruzích se v prvních čtyřech letech do okolního pícního porostu rozšiřují velmi slabě; naopak konkurenčně zdatné pícní druhy z okolního lučního porostu pronikají do pruhu regionální směsi
- » pícní porosty produkují velké množství zelené hmoty, musí se proto častěji sekat, což omezuje dozrávání semen a žádoucí přirozené rozšiřování planých druhů
- » určité výsledky by bylo možno očekávat až za delší dobu, po vyčerpání živin z půdní zásoby, vedoucí k oslabení vlivu pícního porostu
- » pokusný porost po dobu pěti let tvořila druhově málo početná pícní jetelotráva, kde se byliny rozšiřovaly jen slabě, např. chrpa luční (*Centaurea jacea*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) a kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*).

6. Spontánní úhor

- » je-li požadován rychlý vznik porostu budoucí druhově pestré louky, je tento způsob nejméně vhodný
- » zvláště v prvních letech poskytuje podmínky pro růst a rozšiřování plevelů
- » toto lze eliminovat důsledným režimem sečení v termínu před dozráním plevelů; frekvence sečení se řídí druhem a stupněm zaplevelení a vlhkostními podmínkami stanoviště
- » pravidelné kosení s následným odstraňováním hmoty omezuje růst a rozšiřování plevelů, podporuje žádoucí luční druhy v porostu nebo z půdní zásoby semen a zamezuje zarůstání plochy náletem keřů a stromů
- » postupné zapojování drnu a dosycování druhů z okolí vede k druhově bohatému porostu, který se po delší době může blížít polopřirozené louce (viz kapitola 1)

Poznámka:

Použité normativy a cenové údaje jsou v relaci k letem 2003-2004; mohou se měnit v souvislostech s probíhajícími změnami cen osobních nákladů, materiálů, pohonných hmot, energií, zemědělských služeb atd. Tyto změny se promítnou hlavně do absolutních nákladových údajů (Kč/kg osiva, tis. Kč/ha), avšak relativní pořadí technologií bude ovlivněno podstatně méně.

Financování

Z důvodu vysokých nároků na ruční práci je cena regionální směsi mnohem vyšší (ZO ČSOP Bílé Karpaty 700-1000 Kč/kg, Planta naturalis 850-2850 Kč/kg) než klasické komerční směsi (70-110 Kč/kg). Při zatravňování mnohahektarových lánů tak náklady dosahují statisícových částek, což není přijatelné pro většinu zemědělských subjektů, které na půdě hospodaří. Proto se využívá financování v rámci dotačních titulů Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství.



Obr. 12.6 Vysetý druhově bohatý porost na pokusné ploše ve VST Zubří.

13. Zhodnocení dotačních titulů

Hana Slánská

Zatravňování orné půdy pomocí regionální směsi má dlouhý vývoj. V rámci předvstupního programu SAPARD byl vytvořen v CHKO Bílé Karpaty speciální projekt, ve kterém se objevilo mimo jiné i zatravňování orné půdy pomocí regionální směsi. Navázalo se tak na dlouholetý projekt v tomto regionu.

Vzhledem k vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004 bylo nutné vytvořit nové programovací dokumenty pro poskytování podpory českému zemědělství a venkovu z prostředků EU. Pro programové období 2004 - 2006 vznikl Horizontální plán rozvoje venkova (HRDP).

Po dlouhých diskusích byla do HRDP zařazena opatření na podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství spočívající v ochraně složek životního prostředí - tzv. agroenvironmentální opatření, která bylo možné uplatnit na celém území České republiky.

Z programu SAPARD, který byl omezen projektem na část konkrétního území, se podařilo do HRDP prosadit zatravňování orné půdy regionální směsí pouze pro CHKO Bílé Karpaty. Tento management byl zakotven do NV 242/2004 Sb., podopatření péče o krajinu C1 - zatravňování orné půdy.

V roce 2007 by měl vstoupit v platnost nový dokument: Program rozvoje venkova ČR na období 2007-2013 (dále jen PRV), který nahradí stávající HRDP. I tento program počítá se zatravňováním orné půdy pomocí regionálních směsí v agroenvironmentálních opatřeních - podopatření C: Péče o krajinu. Dochází zde k několika změnám, které by měly zajistit vyšší využití tohoto titulu zemědělskými subjekty. V tab. 13.1 je porovnána podpora zatravňování orné půdy regionální směsí dle HRDP a PRV.

Zhodnocení negativních hledisek

Jak v HRDP, tak v PRV je zatravňování v současném znění obou programů omezeno na pozemky, které nebyly v LPIS evidovány jako travní porost. Tato omezení z pohledu ochrany přírody se zdají být dosti nešťastná. Je důležité, že se zemědělec rozhodl zatravnit část orné půdy a to, zda v minulosti na těchto plochách byl trvalý travní porost nebo orná půda už je nepodstatné.

Dalším problémem je absence nutnosti ornou půdu po zatravnění přehlásit do katastru nemovitostí jako travní porost. Tímto se přímo ohrožuje další životnost náročně zatravněné orné půdy po pětiletém závazku zemědělce.

Problém částečně řeší NV č. 242/2004 Sb., ve kterém jsou stanovené podmínky pro vstup do dotačního titulu zatravňování orné půdy a to:

- » půdní blok (díl) má ke dni podání žádosti o zařazení v LPIS kulturu orná půda (R)
- » v období od 20.4. 2004 do dne podání žádosti o zařazení na těchto půdních blocích/dílech nebyla v LPIS kultura travní porost (T)

Nicméně tímto je zabráněno vstupu do titulu zatravnění regionální směsí územím, které byly v předchozích letech rozorány.

Tab. 13.1 Srovnání dotačních titulů na zatravňování regionální směsi dle HRDP a PRV.

	Dle HRDP 2004-2006 (NV č. 242/2004 Sb.)	Dle PRV 2007-2013 (verze z 4.1.2007)
Titul	C1 - zatravňování orné půdy	C1.3 - zatravňování orné půdy regionální směsí
Rozsah opatření	půdní bloky (díly), které se nachází minimálně z 50 % na území CHKO Bílé Karpaty	půdní bloky (díly), které se nachází minimálně z 50 % ve zvláště chráněných územích
Podmínky pro vstup	ke dni podání žádosti o zařazení má v LPIS kulturu orná půda (R)	zařazen může být půdní blok s kulturou orná půda, na kterém žadatel dodržuje minimálně postupy požadovaného managementu
	v období od 20. 4. 2004 do dne podání žádosti o zařazení na něm nebyla v LPIS kultura travní porost (T)	do titulu nemohou vstoupit plochy orné půdy, které byly v evidenci půdy vedeny v minulosti jako travní porost
	není na něm uplatňována některá z dohod v rámci opatření 2.3 programu SAPARD	
A dále splňuje alespoň jednu z podmínek	celý půdní blok (díl) se nachází v LFA	půdní blok spadá jakoukoliv svou částí do LFA
	alespoň na 50 % výměry bloku (dílu) se vyskytuje půda mělká, písčitá, extrémně těžká nebo podmáčená	více jak 50 % půdních bloků představují půdy mělké, písčité, podmáčené, velmi těžké, obtížně obdělávatelné
	střední svažitost bloku je vyšší než 12°	střední svažitost bloku vyšší než 10°
		půdní blok se nachází z 50 % své výměry ve zranitelných oblastech dle Směrnice Rady 91/676/EHS (nitrátová směrnice)
Minimální výměra		půdního bloku (dílu) 0,1 ha
Travní směs	použití travní směsi schválené CHKO Bílé Karpaty	použití travní směsi schválené orgánem ochrany přírody
Výsev	formou samostatného výsevu (k 31.5. prvního roku zařazení do titulu)	formou čistosevu, či podsevem do krycí plodiny
Péče o založený výsev	první rok nepást, 2x pokosit (v odůvodnitelných případech jednou), první seč do 15.7. (v odůvodnitelných případech posun)	první rok nehnojit, nepást, 2x pokosit (v odůvodnitelných případech jednou), není stanovený povinný termín
	v následujících letech uplatnění zásad správné zemědělské praxe	v následujících letech bude provedeno kosení min. 2x ročně, nebo pasení ve stanoveném termínu

Likvidace plevelů	herbicidy lze použít v prvních dvou letech po zatravnění! (bodová aplikace)	sečením, herbicidy lze použít v prvních dvou letech po zatravnění, (bodová aplikace)
	v ekologickém zemědělství zákaz jakéhokoliv použití herbicidů	v ekologickém zemědělství zákaz jakéhokoliv použití herbicidů
Hnojiva	žádná hnojiva obsahující dusík, statková hnojiva, upravené kaly	žádná hnojiva obsahující dusík, statková hnojiva, upravené kaly
Doba trvání závazku	5 let	5 let
Výše dotace	9 210 Kč/ha	10 410 Kč/ha

Ani v jednom z titulů nejsou bráná v úvahu ochranná pásma zvláště chráněných území, která by měla tvořit přechodová území mezi silně obhospodařovanou krajinou a významným chráněným územím z pohledu ochrany přírody. Tento titul nelze použít ani v oblastech NATURA 2000 (Ptačí oblasti, Evropsky významné lokality), i přesto, že by zde měl své opodstatnění.

Problémem je také absence certifikovaných regionálních travních směsí, pomocí kterých by mělo docházet k zatravnění ve zvláště chráněných územích. Touto travní směsí je prozatím možné zatravněvat plochy pouze na území CHKO Bílé Karpaty. Čímž je nepřímo dané, ve kterých oblastech ČR bude titul zatravněování regionální směsí nejvíce využit.

V programu PRV vznikl také nový titul C1.4 - zatravněování orné půdy regionální směsí podél vodního útvaru, který je možné použít za obdobných podmínek jako titul C 1.3. zatravněování orné půdy regionální směsí.

Zatravněování orné půdy regionální směsí lze provést také v rámci Programu péče o krajinu. Hlavním rozdílem mezi zatravněním pomocí financí z Programu péče o krajinu Ministerstva životního prostředí a financí z agroenvironmentálních opatření Ministerstva zemědělství je rozdíl v základních podmínkách obou programů a výpočtu daných dotací. Zatravnění orné půdy pomocí Programu péče o krajinu je možné v případě zabránění negativních zásahů nebo vlivů působících na dané území (např. zabránění eroze půdy). Zatímco Program péče o krajinu počítá s náklady spojenými s přípravou půdy, výsevem, a dále managementem prováděným pouze v roce realizace zatravnění (jedná se o národní program, ve kterém jsou realizované akce vždy vázané na jeden kalendářní rok), agroenvironmentální opatření (AOE) je podmíněno trváním pětiletého závazku. Hlavním rozdílem je výpočet dotace, kdy se u AOE zohledňuje i ztráta z příjmu, která vzniká hospodáři během pětiletého období. Celková částka byla vypočítána jako náklady na zatravnění a ztráta z příjmů zemědělce za pětileté období. Tato suma byla dále rozdělena na výši konkrétní dotace na jeden rok tak, aby po ukončení pětiletého cyklu hospodáři byla přiznána celá částka za zatravnění orné půdy regionální směsí (výpočet provedl Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky).

Cílem této publikace bylo podat ucelený pohled na problematiku obnov travních porostů v České republice při respektování regionality a informovat o podobných aktivitách v zahraničí. Bylo snahou soustředit maximum praktických informací a postupů, které se v současné době používají a mohly by být aplikovány při řešení obdobných případů kdekoliv v republice. Pokaždé je zde totiž volba, jak a čím se bude zatravňovat.

Tato publikace by měla sloužit jako inspirace a praktická příručka pro všechny, kdo se s tímto tématem ve své praxi setkávají, ať už se jedná o zemědělce, ochranářské organizace nebo pracovníky státní správy. Bez jejich aktivní účasti nepůjde realizovat postupy a doporučení zde zmiňované.

Je přáním autorů, aby se uvedené návody zavedly do praxe a dosáhlo se tím zlepšení stavu travních porostů a zvýšení jejich biodiverzity.

Summary

Ivana Jongepierová

In the second half of the 20th century, significant changes in the area of permanent grassland took place in the Czech Republic. Whereas the area decreased with 30 % in comparison to the situation at the beginning of the century, due to intensive “socialist” agriculture, since the 1990s one third of the ploughed area has been regrassed again and this trend seems to continue.

This handbook is meant to inform governmental bodies, farmers, non-governmental organisations and others interested in meadow re-creation. It includes information about different methods of re-grassing stressing the importance of using regional sowing seed.

The first chapter deals with natural succession and their application in regrassing arable land. In the next chapter experiences with regrassing abroad, especially in Europe, are summarised. The third chapter presents an overview of methods of grassland restoration in the Czech Republic applied to date. In the 4th chapter the impact on the fauna is discussed and in Chapter 5 current legislation concerning regrassing is evaluated.

The practical part of the book provides an overview of seed collection methods (collecting by hand, combine harvester or brush harvester, cultivating in monocultures, using hay chaffs), seed cleaning and seed mixing. It includes seed mixtures proposed for selected regions and plant communities, a list of companies and organisations producing commercial and regional sowing seed and the principles of grassland restoration, subsequent management and monitoring. In the final chapters, financial aspects are dealt with and the current system of subsidies is commented.

The book was produced in collaboration with botanical and agricultural institutions and non-governmental organisations. Its aim is to involve more organisations in the production of regional seed mixtures thus improving the quality of the countryside and increasing its biodiversity.

abiotický - týkající se neživé složky prostředí

agroenvironmentální opatření - dotační tituly ministerstva zemědělství, jež jsou zaměřeny na podporu rozvoje mimoprodukčních funkcí zemědělství

anesický - hlubinný

arachnofauna - zástupci různých pavoukovic

atmobiologický - žijící na nadzemní vegetaci

bakteriofágové - živočichové v půdě konzumující bakterie v humusové vrstvě

bezkolencová louka - vlhká louka svazu *Molinion* s převládajícím travním druhem bezkolencem (*Molinia* sp.)

biocenóza - společenstvo, soubor populací všech druhů rostlin, živočichů a mikroorganismů obývajících určitý jednotný úsek životního prostoru

biotický - ve spojitosti se živou složkou přírody

biotop - stanoviště, sídliště, místo, v němž žije společenstvo organismů

cytotyp - typ taxonu definovaný určitým počtem chromozomů

diaspora - část rostliny zajišťující vznik nového jedince a jeho rozptyl od mateřské rostliny

diploidní - obsahující každý chromozom genetické výbavy ve dvou homologických kopiích

diverzita - rozmanitost, nejčastěji druhová

ekotyp - tvarová nebo funkční varianta druhu podmíněná prostředím, která je dědičná

endogeický - podpovrchový

entomofauna - zástupci různých hmyzích řádů

epigeon - soubor živočichů žijících na povrchu nebo ve svrchní vrstvě půdy

epigeický - povrchový

eurytopní - snášející větší výkyvy stanovištních podmínek

euryvalentní - adaptabilní na extrémní podmínky, narušované nebo nestabilní biotopy

expanzivní - rozpínavý

extenzivní - nepravidelné, namátkové, neintenzivní, s nízkými nároky

fungivorní - houbožraví, živočichové požírající plodnice hub

fytoecologický snímek - soupis všech rostlinných druhů přítomných ve vymezeném prostoru

fytofágní - býložraví, živočichové požírající rostlinnou hmotu

heliofilní - slunomilný, světlomilný

heterogenní - různorodý, různotvárný, nestejnorodý, smíšený

hexaploidní - obsahující každý chromozom genetické výbavy ve čtyřech homologických kopiích

HRDP - Horizontální plán rozvoje venkova, program podpory zemědělství v letech 2004-2006

hydrologický - ve spojitosti s vodou

hydrologický režim - vodní režim

chalk grassland - sušší druhově bohaté vápnomilné travní společenstva

iniciální stádium - počáteční stádium

intenzivní - mohutný, silný, výkonný

introdukce - záměrné, aktivní přemístění jedinců do nové oblasti

klimax - konečné stadium sukcese rostlinného společenstva s příslušnou biocenózou, mající obvykle největší druhovou diverzitu, nejvíc potravních vzev, proto i největší rovnovážnou stabilitu,

produkci i neekonomičtější koloběh látek a jednosměrný tok energie

komerční směs - jetelotravní směs, která sestává pouze z několika druhů trav a jetelovin, nerespektuje regionalitu původu osiva a používá se po celém území ČR bez ohledu na vegetační a fytogeografické odlišnosti

LFA - nepříznivé oblasti, ve kterých je pobírána podpora na zemědělskou činnost

LPIS - zemědělská evidence pozemků

management - řízení, způsob vedení, způsob údržby

mezofauna - středně velcí půdní živočichové (o velikosti více než 40 mikronů)

mezické - střední podmínky faktorů prostředí (např. vlhkost, teplota)

mezofilní - snášející střední vlhkostní podmínky

migrace - pohyb jedinců (a často celých populací) z jedné oblasti do druhé

mikroelementy - stopové prvky

omnivorní - všežravý

provenience - původ, místo původu

PRV - Program rozvoje venkova ČR, program podpory zemědělství v letech 2007-2013

regionální směs - travinobylinná směs se specifickým druhovým složením (její druhové složení vychází z přirozených společenstev daného území) a původem v regionu, kde se následně vysévá

registrovaná směs - směs osiva, která prošla procesem registrace u Oddělení osiv a sadby Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského

ruderální - rumištní

SAPARD - program podpory zemědělství před vstupem do Evropské unie

sekundární sukcese - druhotná sukcese, probíhá na místě, kde byla narušena nebo odstraněna vegetace

samovolná sukcese - ničím neřízený proces sukcese

stenotopní - organismy přizpůsobené k životu v úzkém rozmezí podmínek stanoviště

stenovalentní - s vyššími nároky na stabilní stanovištní podmínky

sukcese - postupný proces změny struktury druhového složení, struktury společenstva a fyzikálních charakteristik, které se objevují po (přirozeném nebo člověkem způsobeném) narušení přírodního společenstva (Primack et al. 2001)

šírokolistý suchý trávník - teplomilný porost svazu *Bromion erecti* s dominancí sveřepu vzpřímeného (*Bromus erectus*) a válečky prapořité (*Brachypodium pinnatum*)

taxon - klasifikační jednotka libovolné úrovně

trojštěťová louka - horská louka svazu *Polygono-Trisetion*, vyskytuje se od nadmořských výšek 600 m

uznaná směs - směs osiva, která byla schválena v uznávacím řízení

uznávání osiva - proces úředního zkoušení množitelských porostů a rozmnožovacího materiálu; formou uznávacího řízení je rovněž osvědčování vlastností rozmnožovacího materiálu pro účely vývozu s vydáváním mezinárodně platných certifikátů (tzv. certifikace)

výsevní ústrojí - část secího stroje, která zajišťuje výsev

xerofilní - suchomilný

zelené seno - čerstvě sklizená travní hmota s obsahem semen

- Balík V. (1999): Testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) succession on abandoned fields. - In: Tajovský K. & Pižl V. [eds.], *Soil Zoology in Central Europe*, Institute of Soil Biology AS CR České Budějovice, p. 7-11.
- Bekker R. M., Verweij G. L., Bakker J. P. & Fresco L. F. M. (2000): Soil seed bank dynamics in hayfield succession. - *Journal of Ecology* 88: 594-607.
- Bischoff A. (2002): Dispersal and establishment of floodplain grassland species as limiting factors in restoration. - *Biological Conservation* 104: 25-33.
- Bissels S., Hölzel N., Donath T. W. & Otte A. (2004): Evaluation of restoration success in alluvial grasslands under contrasting flooding regimes. - *Biological Conservation* 118: 641-650.
- Budňáková M. [ed.] (2003): Situační a výhledová zpráva o půdě. - Ministerstvo zemědělství, Praha, 80 str., http://www.mze.cz/attachments/svz_puda_1103.pdf.
- Bullock J. M. (1998): Community translocation in Britain: setting objectives and measuring consequences. - *Biological Conservation* 84: 199-214.
- Cauwer B. De, Reheul D., D'hooghe K., Nijs I. & Milbau A. (2005): Evolution of the vegetation of mown field margins over their first 3 years. - *Agriculture Ecosystems and Environment* 109: 87-96.
- Critchley C. N. R. & Fowbert J. A. (2000): Development of vegetation on set-aside land for up to nine years from a national perspective. - *Agriculture Ecosystems and Environment* 79: 159-174.
- Davies A., Dunnett N. P. & Kendle T. (1999): The importance of transplant size and gap width in the botanical enrichment of species-poor grasslands in Britain. - *Restoration Ecology* 7: 271-280.
- Donath T. W., Hölzel N. & Otte A. (2003): The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows. - *Applied Vegetation Science* 6: 13-22.
- Dunger W. (1968): Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. - *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums, Forschungsstelle Görlitz* 43: 1-256.
- Everett S. (2004): Spreading forage-harvested grass from a hay meadow. - Information leaflet UK, www.floralocale.org.
- Frouz J. (1997): Changes in communities of soil dwelling dipteran larvae during secondary succession in abandoned fields. - *European Journal of Soil Biology* 33: 57-65.
- Gilbert J. C., Gowing D. J. G. & Bullock R. J. (2003): Influence of seed mixture and hydrological regime on the establishment of a diverse phosphorus availability. - *Restoration Ecology* 11: 424-435.
- Hacker E. & Hiller A. (2003): Herkunftsproblematik bei krautigen Pflanzen - Regiosaatgut als Perspektive für die Einführung eines bundesweiten Mindeststandards. - In: BfN (Hrsg.), *Autochthones Saat- und Pflanzgut, Ergebnisse einer Fachtagung*, BfN-Skripten 96, p. 55-61.
- Háněl L. (1995): Secondary successional stages of soil nematodes in cambisols of South Bohemia. - *Nematodologica* 41: 197-218.
- Háněl L. (2003): Recovery of soil nematode populations from cropping stress by natural secondary succession to meadow land. - *Applied Soil Ecology* 22: 255-270.

- Hansson M. & Fogelfors H. (1998): Management of permanent set-aside on arable land in Sweden. - *Journal of Applied Ecology* 35: 758-771.
- Hiller A. & Hacker E. (2001): Ingenieurbiologie und die Vermeidung von Florenverfälschungen - Lösungsansätze zur Entwicklung von Regiosaatgut. - In: *Mitteilungen der Gesellschaft für Ingenieurbiologie e.V.* Heft 18, p. 16-42.
- Hofmann M. & Isselstein J. (2004): Seedling recruitment on agriculturally improved mesic grassland: the influence of disturbance and management schemes. - *Applied Vegetation Science* 7: 193-200.
- Hölzel N. & Otte A. (2003): Restoration of a species-rich flood meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. - *Applied Vegetation Science* 6: 131-140.
- Hopkins A., Pywell R.F., Peel S., Johnson R.H. & Bowlings P.J. (1999): Enhancement of botanical diversity of permanent grassland and impact on hay production in Environmentally Sensitive Areas in the UK. - *Grass and Forage Science* 54: 163-173.
- Hrázský Z., Filipová M., Střelec M., Konvalinková P. & Pouska V. (2003): Botanický monitoring v pěti pilotních oblastech programu SAPARD 12717 / 2003-9030 (CHKO Bílé Karpaty, Blaník, Litovelské Pomoraví, Moravský Kras and Poodří). - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice, depon in Společná knihovna Biologického centra AV ČR a Biologické fakulty JU, 49 p.
- Hutchings M. J. & Booth K. D. (1996a): Studies on the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. I. The potential roles of the seed bank and the seed rain. - *Journal of Applied Ecology* 33: 1171-1181.
- Hutchings M. J. & Booth K. D. (1996b): Studies on the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. II. Germination and early survivorship of seedlings under different management regimes. - *Journal of Applied Ecology* 33: 1182-1190.
- Christian M., Peel S. & Bryant M.: Sward enhancement: diversifying grassland by spreading species rich green hay. - *Rural Development Service Technical Advice Note 28, DEFRA, UK.*
- Jakrlová J. & Pelikán J. (1999): *Ekologický slovník.* - Fortuna, Praha, 144 p.
- Janssens F., Peeters A., Tallowin J. R. B., Bakker J. P., Bekker R. M., Fillat F. & Oomes M. J. M. (1998): Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. - *Plant and Soil* 202: 69-78.
- Jeschke M. & Kiehl K. (2006): Auswirkung von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artenzusammensetzung und Artendiversität von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in neu angelegten Kalkmagerrasen. - *Tuexenia* 26: 223-24.
- Jongepierová I. & Poková H. (2006): Praktické a organizační aspekty při realizaci projektů obnovy druhově bohatých trvalých travních porostů (na příkladu Bílých Karpat). - In: Prach K. et al. [eds.]: *Botanika a ekologie obnovy. Zprávy ČBS, Materiály* 21: 73-87.
- Jongepierová I., Mitchley J. & Tzanopoulos J. (submitted): Recreation of species rich hay meadows in the White Carpathian Mountains.- *Conservation Biology.*
- Kiehl K. & Wagner C. (2006): Effect of hay transfer on long-term establishment of vegetation and grasshoppers on former arable fields. - *Restoration Ecology* 14: 157-166.

- Kirmer A. & Tischew S. (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Roböden. - Teubner-Verlag. 195 pp.
- Kleijn D., Joenje W., Le Coeur D. & Marshall E. J. P. (1998): Similarities in vegetation development of newly established herbaceous strips along contrasting European field boundaries. - *Agriculture, Ecosystems and Environment* 68: 13-26.
- Klimeš L. (2005): Restoration of a species-rich meadow on arable land, using a transfer of meadow blocks. - Ms. (depon. in BÚ AV ČR, Třeboň).
- Kohoutek A., Odstrčilová V., Komárek P., Šrámek P. & Ševčíková M. (2000): Zvyšování biodiverzity travních porostů přísevy plané flóry. - In: Vodička, J., Drobná, O. & Pudvítrová, J. [eds.]: *Agroregion 2000 - Revitalizace agrární politiky - strategie pro předvstupní období do EU. Sekce FYTO: Trvale udržitelné hospodaření v zemědělské krajině. Sborník referátů z III. mezinárodní vědecké konference Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích*, 30. 8. - 1. 9. 2000, dotisk, 3 p.
- Kohoutek A. (2002): Pásové přísevy do travních porostů - *Zemědělské informace, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha*, 7, 32 p.
- Krautzer B. & Hacker E. [eds.] (2006): Soil-Bioengineering: Ecological Restoration with native Plant and Seed Material. Conference 5. - 9. September 2006, HBLFA Raumberg - Gumpenstein, Austria. 291 pp.
- Krautzer B., Peratoner G. & Bozzo F. (2004): Site-specific grasses and herbs. Seed production and use for restoration of mountain environments. - *Plant Production and Protection*, Vol. 32, FAO, Rome. 111 pp.
- Lawson C. S., Ford M. & Mitchley J. (2004): The influence of seed addition and cutting regime on the success of grassland restoration on former arable land. - *Applied Vegetation Science* 7: 259-266.
- McDonald A. (2001): Succession during the re-creation of a flood-meadow 1985-1999. - *Applied Vegetation Science* 4: 167-176.
- Muller S., Dutoit T., Alard D. & Gréviollet F. (1998): Restoration and rehabilitation of species-rich grassland ecosystems in France: a review. - *Restoration Ecology* 6: 94-101.
- Neumann U. (1971): Die Sukzession der Bodenfauna (Carabidae [Coleoptera], Diplopoda und Isopoda) in den forstlich rekultivierten Gebieten des Rheinischen Braunkohlenreviers. - *Pedobiologia* 11: 193-226.
- Novotná et al. (2001): Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. - *Enigma a Ministerstvo životního prostředí, Praha*, 399 p.
- Osbornová J., Kovářová M., Lepš J. & Prach K. [eds.] (1990): Succession in abandoned fields: Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia. - Kluwer, Dordrecht.
- Peel S. et al. (2004a): Sward enhancement: diversifying grassland by oversowing and slot seeding. - *Rural Development Service Technical Advice Note 29, DEFRA, UK*.
- Peel S. et al. (2004b): Arable reversion to species rich grassland: establishment of a sown sward. - *Rural Development Service Technical Advice Note 24, DEFRA, UK*.
- Pižl V. (1999): Earthworm succession in abandoned fields - a comparison of deductive and sequential approaches to study. - *Pedobiologia* 43: 705-712.

- Pižl, V. (2002): Žízyly České republiky. - Sborník Přírodovědného klubu v Uherském Hradišti, Suppl. 9, 154 pp.
- Prach K., Lepš J. & Rejmánek M. (2007): Old field succession in Central-Eastern Europe: local and regional patterns. - In: Old fields: Dynamics and Restoration of Abandoned Farmland, edited by V.A. Cramer and R.J. Hobbs, Island Press, Washington (*in press*).
- Primack R. B., Kindlmann P. & Jersáková J. (2001): Biologické principy ochrany přírody. - Portál, Praha, 349 p.
- Putten W. H. van der, Mortimer S. R., Hedlund K., Dijk C. Van, Brown V. K., Lepš J., Rodríguez-Barrueco C., Roy J., Diaz Len T. A., Gormsen D., Korthals G. W., Lavorel S., Santa Regina I. & Šmilauer P. (2000): Plant species diversity as a driver of early succession in abandoned fields: a multi-site approach. - *Oecologia* 124: 91-99.
- Pywell R. F., Bullock J. M., Hopkins A., Walker K. J., Sparks T. H., Burke M. J. W. & Peel S. (2002): Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi-site experiment. - *Journal of Applied Ecology* 39: 294-309.
- Rothmaler W. (2000): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. - Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 753 p.
- Rusek J. (1990): Collembola and other microarthropods. - In: Osbornová, J., Kovářová, M., Lepš, J. & Prach, K. [eds.], Succession in abandoned fields. Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia. Geobotany, 15, Kluwer Acad. Publ., Amsterdam, The Netherlands, p. 55-58.
- Rychnovská M. & al. (1987): Metody studia travinných ekosystémů. - Academia, Praha, 272 p.
- Schlaghamerský J. & Kobetičová K. (2005): A small annelid community (Enchtraeidae, Tubificidae, Aelosomatidae) during meadow restoration on arable land and in a nearby well-preserved meadow. - *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences - Biology. Ecology* 54: 323-330.
- Smith R. S., Shiel R. S., Millward D., Corkhill P. & Sanderson R. A. (2002): Soil seed banks and the effects of meadow management on vegetation change in a 10-year meadow field trial. - *Journal of Applied Ecology* 39: 279-293.
- Starý J. (2005): Influence of grass sowing on oribatid mite communities (Acari: Oribatida) in initial successive stages during rich meadow recovery. - In: Tajovský K., Schlaghamerský J. & Pižl V. [eds.]: Contributions to Soil Zoology in central Europe I. Institute of Soil Biology AS CR, České Budějovice, p. 155-161.
- Stašiov S., Tajovský K. & Resl K. (2006): Restored meadow harvestmen communities (Opiliones) in the Bílé Karpaty Protected Landscape Area, Czech Republic. - *Biologia, Bratislava*, 61: 165-169.
- Stevenson M. J., Bullock J. M. & Ward L. K. (1995): Re-creating semi-natural communities: Effect of sowing rate on establishment of calcareous grassland. - *Restoration Ecology* 3: 279-289.
- Šeffer J. & Stanová V. [ed.] (1999): Aluviálne lúky rieky Moravy - význam, obnova a manažement. - DAPHNE - Centrum pre aplikovanú ekológiu, Bratislava.
- Šrámek P., Kašparová J., Ševčíková M. & Jongepierová I. (2005): Výběr vhodných způsobů zakládání a ošetřování lučních porostů s vysokou druhovou biodiverzitou. - In: Šrámek P., Kašparová J. & Ševčíková M., Závěrečná zpráva projektu NAZV QD 0006, Neperiodická zpráva o jednotlivých výsledcích, Oseva PRO VST Zubří, 21 p.

- Tajovský K. (1993): Diversity and structure of millipede communities (Diplopoda) in four different biotopes. - *Ekológia*, Bratislava, 12: 277-283.
- Tajovský K. (1999): Epigeic activity of millipedes (Diplopoda) in an abandoned field. - In: Tajovský K. & Pižl V. [eds.]: *Soil Zoology in Central Europe*, Institute of Soil Biology AS CR, České Budějovice, p. 351-356.
- Tajovský K., Pižl V., Starý J., Balík V., Frouz J., Schlaghamerský J., Háněl L., Rusek J. & Kalčík J. (2005): Development of soil fauna in meadows restored on arable land: Initial phases of successional development. - In: Tajovský K., Schlaghamerský J. & Pižl V. [eds.] *Contributions to Soil Zoology in Central Europe I*, Institute of Soil Biology AS CR, České Budějovice, p. 181-186.
- Tallowin J. R. B. & Smith R. E. N. (2001): Restoration of a Cirsio-Molinietum fen meadow on an agriculturally improved pasture. - *Restoration Ecology* 9: 167-178.
- Tichý L. [ed.] (2005): *Rekultivace blízké přírodě*. - ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno, 47 p.
- Vécrin M. P. & Muller S. (2003): Top-soil translocation as a technique in the re-creation of species-rich meadows. - *Applied Vegetation Science* 6: 271-278.
- Vécrin M. P., Diggelen R. van, Gréviollet F. & Muller S. (2002): Restoration of species-rich flood-plain meadows from abandoned arable fields in NE France. - *Applied Vegetation Science* 5: 263-270.
- Verhagen R., Klooker J., Bakker J. P. & Diggelen R. van (2001): Restoration success of low-production plant communities on former agricultural soils after top-soil removal. - *Applied Vegetation Science* 4: 75-82.
- Vyhláška MZe ČR č. 384/2006 Sb.
- Vyhláška MŽP ČR č. 395/1992 Sb.
- Walker J. W., Stevens P. A., Stevens D. P., Mountford J. O., Manchester S. J. & Pywell R. F. (2004): The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. - *Biological Conservation* 119: 1-18.
- Warren J. M. (2000): The role of white clover in the loss of diversity in grassland habitat restoration. - *Restoration Ecology* 8: 318-323.
- Willems J. H. (2001): Problems, approaches, and result in restoration of Dutch calcareous grassland during the last 30 years. - *Restoration Ecology* 9: 147-154.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
- Zákon č. 178/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby), ve znění zákona č. 444/2005 Sb., a některé další zákony.

Příloha 1

Tab. 1 Návrh komerčně dostupných šlechtěných druhů trav pro vybraná společenstva.

	Arrhenatherion	Bromion	Cynosurion	Polygono-Trisetion
Agrostis capillaris	x		x	x
Alopecurus pratensis	x		x	x
Anthoxanthum odoratum	x	x	x	x
Arrhenatherum elatius	x	x		
Cynosurus cristatus	x		x	x
Dactylis glomerata	x	x	x	x
Festuca ovina s. l.				
Festuca pratensis	x		x	x
Festuca rubra s. l.	x	x	x	x
Holcus lanatus	x		x	x
Lolium perenne			x	
Phleum pratense	x	x	x	x
Poa compressa		x		
Poa palustris	x			
Poa pratensis	x	x	x	x
Trisetum flavescens	x		x	x

Tab. 2 Přehled komerčně dostupných odrůd trav a jetelovin vhodných pro zatrávňování s ohledem na zachování biodiverzity a místních genetických zdrojů.

druh	odrůda
trávy	
Agrostis capillaris	Golf, Teno
Alopecurus pratensis	Talope, Vulpina, Zuberská
Anthoxanthum odoratum	Jitka
Arrhenatherum elatius	Rožnovský
Cynosurus cristatus	Rožnovská
Dactylis glomerata	Niva
Festuca pratensis	Rožnovská, Otava
Festuca rubra s. l.	Táborská (výběžkatá), Valaška (trsnatá)
Holcus lanatus	Hola
Lolium perenne	Olaf, Sport, Bača
Phleum pratense	Větrovský
Poa compressa	Razula
Poa palustris	Rožnovská
Trisetum flavescens	Rožnovský
jeteloviny	
Anthyllis vulneraria	Třebíčský
Lotus corniculatus	Malejovský
Onobrychis viciifolia	Višňovský
Securigera varia	Eroza

Poznámka: Festuca ovina s. l. a Poa pratensis - registrované odrůdy nejsou úplně vhodné z hlediska použitých výchozích šlechtitelských materiálů nebo šlechtitelských metod.

Poznámka k tab. 3-37:

Uvedená procenta vyjadřují hmotnostní podíl osiva jednotlivých druhů či skupin (trávy, jeteloviny, byliny) ve směsi a vždy jsou vztahována k celkové hmotnosti směsi.

Poznámka k doplňkovým druhům v tab. 3-37:

Alchemilla sp. - velmi dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Bistorta major - nejsou zkušenosti s pěstováním

Campanula patula - druh se poměrně rychle šíří na zatravněné plochy sám

Carex montana - nelze pěstovat

Carlina sp. - z pícninářského hlediska nemá smysl pěstovat

Holcus mollis - při nekosení začne velmi rychle převládat a obtížně se potlačuje.

Hypericum maculatum - velmi dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Hypericum perforatum - dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Plantago lanceolata - dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Polygala sp. - nelze pěstovat

Primula veris - lze pěstovat, ale osivo velmi rychle ztrácí klíčivost.

Ranunculus sp. - pěstování není ekonomické

Rhinanthus minor - nelze pěstovat, druh se šíří na některé zatravněné plochy sám

Rumex acetosa - z pícninářského hlediska pěstování nemá smysl

Trifolium campestre - dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Trifolium dubium - pěstování není ekonomické

Veronica chamaedrys - velmi dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Vicia cracca - dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Vicia hirsuta - druh se poměrně rychle šíří na zatravněné plochy sám

Vicia sepium - dobře se šíří na zatravněné plochy sám

Poznámka ke společenstvům v tab. 3-37:

Arrhenatherion - středně vlhké louky nižších a podhorských poloh

Bromion - druhově bohaté louky hlubších minerálně silných půd v teplých územích

Cynosurion - společenstva středně vlhkých druhově bohatých pastvin

Polygono-Trisetion - středně vlhké louky horských poloh

Vysvětlivky k tabulkám jsou uvedeny v kapitole 8.

Tab. 3 Návrh regionální směsi pro region **Bílé Karpaty - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Alopecurus pratensis</i>	5		<i>Bromus erectus</i>	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15		<i>Briza media</i>	5
<i>Dactylis glomerata</i>	5		<i>Festuca rupicola</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
<i>Trisetum flavescens</i>	10			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Trifolium campestre</i>	
<i>Onobrychis viciifolia</i>			<i>Trifolium montanum</i>	
<i>Securigera varia</i>			<i>Vicia tenuifolia</i>	
<i>Trifolium pratense</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Betonica officinalis</i>			<i>Primula veris</i>	
<i>Campanula glomerata</i>			<i>Ranunculus bulbosus</i>	
<i>Galium album</i>			<i>Ranunculus polyanthemus</i>	
<i>Galium verum</i>			<i>Vicia hirsuta</i>	
<i>Knautia arvensis</i> agg.				
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago media</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				
<i>Salvia pratensis</i>				

Tab. 4 Návrh regionální směsi pro region **Bílé Karpaty - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-20		<i>Bromus erectus</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10-15		<i>Briza media</i>	5
<i>Cynosurus cristatus</i>	10-15		<i>Festuca rupicola</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	10		<i>Koeleria pyramidata</i>	5
<i>Festuca rubra</i>	10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Anthyllis vulneraria</i>			<i>Dorycnium herbaceum</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Genista tinctoria</i>	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Trifolium ochroleucon</i>	
<i>Trifolium repens</i>			<i>Trifolium montanum</i>	

Tab. 4 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Bílé Karpaty - Cynosurion**.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Campanula glomerata</i>		<i>Carex montana</i>
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Carlina acaulis</i>
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Carlina vulgaris</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		<i>Polygala major</i>
<i>Knautia arvensis</i> agg.		<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Prunella laciniata</i>		<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Prunella vulgaris</i>		
<i>Salvia pratensis</i>		
<i>Salvia verticillata</i>		

Tab. 5 Návrh regionální směsi pro region **Český ráj - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Alopecurus pratensis</i>	5		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Cynosurus cristatus</i>	10			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>(Festuca rubra)</i>	5			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
<i>Trisetum flavescens</i>	10			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>		
<i>Trifolium pratense</i>				
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy		
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Bistorta major</i>		
<i>Galium album</i>		<i>Campanula patula</i>		
<i>Geranium pratense</i>		<i>Rumex acetosa</i>		
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Trifolium dubium</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 6 Návrh regionální směsi pro region **České středohoří - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90%	Regionální trávy	%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15-20		<i>Bromus erectus</i>	5-10
<i>Dactylis glomerata</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	10			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Poa pratensis</i>	5-15			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			
Komerční jeteloviny		3-5%	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium pratense</i>				
Pěstované byliny		7-10%	Doplňkové druhy	
<i>Agrimonia eupatoria</i>			<i>Daucus carota</i>	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Lathyrus linifolius</i>	
<i>Galium album</i>			<i>Pastinaca sativa</i>	
<i>Galium verum</i>			<i>Primula veris</i>	
<i>Geranium pratense</i>			<i>Tragopogon orientalis</i>	
<i>Hypericum perforatum</i>			<i>Veronica chamaedrys</i>	
<i>Knautia arvensis</i>				
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Plantago media</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				
<i>Salvia pratensis</i>				

Tab. 7 Návrh regionální směsi pro region **České středohoří - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90%	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10-15		<i>Briza media</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	5-10		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Cynosurus cristatus</i>	10-15			
(<i>Dactylis glomerata</i>)	5			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Lolium perenne</i>	10-15			
<i>Poa pratensis</i>	5-15			
Komerční jeteloviny		3-5%	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				

Tab. 7 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **České středohoří - Cynosurion**.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		<i>Carum carvi</i>
<i>Plantago lanceolata</i>		
<i>Plantago media</i>		

Tab. 8 Návrh regionální směsi pro region **České středohoří - Bromion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10		<i>Brachypodium pinnatum</i>	5-10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10-20		<i>Bromus erectus</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	10-20		<i>Festuca rupicola</i>	5-10
<i>Poa pratensis</i>	10-20		<i>Koeleria pyramidata</i>	5
<i>Poa compressa</i>	5-10			
Komerční jeteloviny	3-5 %		Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Astragalus cicer</i>	
<i>Onobrychis viciifolia</i>			<i>Medicago falcata</i>	
<i>Securigera varia</i>			<i>Trifolium alpestre</i>	
			<i>Vicia tenuifolia</i>	
Pěstované byliny	7-10 %		Doplňkové druhy	
<i>Agrimonia eupatoria</i>			<i>Cirsium acaule</i>	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Inula salicina</i>	
<i>Centaurea scabiosa</i>			<i>Scabiosa ochroleuca</i>	
<i>Dianthus carthusianorum</i>			<i>Thymus praecox</i>	
<i>Galium verum</i>				
<i>Knautia arvensis</i>				
<i>Plantago media</i>				
<i>Prunella grandiflora</i>				
<i>Salvia pratensis</i>				
<i>Salvia verticillata</i>				
<i>Sanguisorba minor</i>				

Tab. 9 Návrh regionální směsi pro region **Hornomoravský úval - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Alopecurus pratensis</i>	5-10		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Dactylis glomerata</i>	10			
<i>Festuca pratensis</i>	10			
<i>Festuca rubra</i>	10			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Vicia cracca</i>	
<i>Securigera varia</i>			<i>Vicia sepium</i>	
<i>Trifolium pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Campanula patula</i>	
<i>Geranium pratense</i>			<i>Euphorbia esula</i>	
<i>Galium album</i>			<i>Pastinaca sativa</i>	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Tragopogon orientalis</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare agg.</i>				
<i>Plantago media</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				

Tab. 10 Návrh regionální směsi pro region **Křivoklátsko - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	5		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10-15			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	5-10			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	10-15			

Tab. 10 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Křivoklátsko - Arrhenatherion**.

Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Securigera varia</i>		<i>Vicia cracca</i>
<i>Trifolium pratense</i>		
<i>Trifolium repens</i>		
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Campanula patula</i>
<i>Geranium pratense</i>		<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Galium album</i>		<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Galium verum</i>		
<i>Knautia arvensis</i>		
<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		
<i>Plantago media</i>		
<i>Plantago lanceolata</i>		
<i>Prunella vulgaris</i>		

Tab. 11 Návrh regionální směsi pro region **Křivoklátsko - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>Cynosurus cristatus</i>	15-20			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Holcus lanatus</i>	5			
<i>Lolium perenne</i>	5			
<i>Phleum pratense</i>	5			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	5			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Trifolium pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Alchemilla glaucescens</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Ranunculus bulbosus</i>	
			<i>Stellaria graminea</i>	
			<i>Trifolium dubium</i>	
			<i>Veronica chamaedrys</i>	

Tab. 12 Návrh regionální směsi pro region **Křivoklátsko - Bromion**.

Komerční trávy	%	85-90%	Regionální trávy	%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15-25		<i>Brachypodium pinnatum</i>	5-10
<i>Dactylis glomerata</i>	5-10		<i>Bromus erectus</i>	20-30
<i>Festuca rubra</i>	15-25		<i>Festuca rupicola</i>	5-10
<i>Poa compressa</i>	10-15			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
Komerční jeteloviny		3-5%	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Trifolium medium</i>	
<i>Securigera varia</i>				
Pěstované byliny		7-10%	Doplňkové druhy	
<i>Agrimonia eupatoria</i>			<i>Cirsium acaule</i>	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Vicia hirsuta</i>	
<i>Centaurea scabiosa</i>				
<i>Galium album</i>				
<i>Galium verum</i>				
<i>Hypericum perforatum</i>				
<i>Knautia arvensis</i>				
<i>Plantago media</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Salvia pratensis</i>				
<i>Sanguisorba minor</i>				

Tab. 13 Návrh regionální směsi pro region **Křivoklátsko - Violion caninae**.

Komerční trávy	%	85-90%	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	20		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10		<i>Briza media</i>	5
<i>Dactylis glomerata</i>	10		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Festuca rubra</i>	20			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	20			
Komerční jeteloviny		3-5%	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10%	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Alchemilla glaucescens</i>	
<i>Hypericum perforatum</i>			<i>Campanula rotundifolia</i>	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Danthonia decumbens</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Galium pumilum</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Veronica officinalis</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Viola canina</i>	

Tab. 14 Návrh regionální směsi pro region **Krkonoše - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Alopecurus pratensis</i>	5		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15-20			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	15			
<i>Holcus lanatus</i>	5			
<i>Poa pratensis</i>	5			
<i>Phleum pratense</i>	5			
<i>Trisetum flavescens</i>	15-20			
Komerční jeteloviny	3-5 %		Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Vicia cracca</i>	
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny	7-10 %		Doplňkové druhy	
<i>Galium album</i>			<i>Heracleum sphondylium</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Stellaria graminea</i>	
<i>Knautia arvensis</i>				
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 15 Návrh regionální směsi pro region **Krkonoše - Polygono-Trisetion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	20		<i>Holcus mollis</i>	
<i>Alopecurus pratensis</i>	5			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca rubra</i>	20			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Phleum pratense</i>	5			
<i>Trisetum flavescens</i>	20			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Trifolium pratense</i>		<i>Vicia cracca</i>		
<i>Trifolium repens</i>		<i>Vicia sepium</i>		

Tab. 15 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Krkonoše - *Polygono-Trisetion***.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Hypericum maculatum</i>		<i>Bistorta major</i>
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Cardaminopsis halleri</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		<i>Crepis mollis</i>
<i>Phyteuma spicatum</i>		<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Plantago lanceolata</i>		<i>Primula elatior</i>
<i>Silene vulgaris</i>		<i>Silene dioica</i>

Tab. 16 Návrh regionální směsi pro region **Krkonoše - *Violion caninae***.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-25		<i>Briza media</i>	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15-20		<i>Holcus mollis</i>	
<i>Festuca rubra</i>	15-25			
<i>Trisetum flavescens</i>	15-20			
Komerční jeteloviny	3-5 %		Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Vicia cracca</i>	
Pěstované byliny	7-10 %		Doplňkové druhy	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Bistorta major</i>	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Campanula rotundifolia</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Galium pumilum</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Luzula campestris</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Nardus stricta</i>	
<i>Prunella vulgaris</i>			<i>Potentilla erecta</i>	
			<i>Silene dioica</i>	
			<i>Veronica officinalis</i>	

Tab. 17 Návrh regionální směsi pro region **Krušné hory - *Arrhenatherion***.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5-10		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>(Arrhenatherum elatius)</i>	5-10			
<i>Dactylis glomerata</i>	10			
<i>Festuca rubra</i>	15			
<i>Holcus lanatus</i>	10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15-20			

Tab. 17 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Krušné hory - Arrhenatherion**.

Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Trifolium pratense</i>		<i>Vicia cracca</i>
<i>Trifolium repens</i>		<i>Vicia sepium</i>
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Centaurea phrygia</i>		<i>Anthriscus sylvestris</i>
<i>Galium album</i>		<i>Lathyrus linifolius</i>
<i>Hypericum maculatum</i>		<i>Phyteuma nigrum</i>
<i>Knautia arvensis</i>		<i>Trifolium aureum</i>
<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		
<i>Plantago lanceolata</i>		

Tab. 18 Návrh regionální směsi pro region **Krušné hory - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10			
<i>Alopecurus pratensis</i>	5-10			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	10			
<i>Festuca pratensis</i>	5			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Holcus lanatus</i>	5			
<i>Lolium perenne</i>	10			
<i>Phleum pratense</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	5-10			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy		
<i>Galium album</i>		<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.		
<i>Hypericum maculatum</i>		<i>Leontodon autumnalis</i>		
		<i>Poa trivialis</i>		

Tab. 19 Návrh regionální směsi pro region **Krušné hory - Polygono-Trisetion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10-20		<i>Briza media</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	10		<i>Holcus mollis</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10-15			
<i>Dactylis glomerata</i>	10			
<i>Festuca rubra</i>	10-20			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium repens</i>			<i>Vicia cracca</i>	
			<i>Vicia sepium</i>	
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea phrygia</i>			<i>Bistorta major</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Cirsium heterophyllum</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Crepis mollis</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Geranium sylvaticum</i>	
<i>Phyteuma spicatum</i>			<i>Lathyrus linifolius</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Meum athamanticum</i>	
			<i>Phyteuma nigrum</i>	

Tab. 20 Návrh regionální směsi pro region **Krušné hory - Violion caninae**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-20		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	5-10		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15-20			
<i>Festuca rubra</i>	15-20			
<i>Poa pratensis</i>	15-20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Vicia cracca</i>	
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Arnica montana</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Campanula rotundifolia</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Cirsium heterophyllum</i>	
			<i>Lathyrus linifolius</i>	
			<i>Leontodon autumnalis</i>	
			<i>Nardus stricta</i>	
			<i>Meum athamanticum</i>	
			<i>Phyteuma nigrum</i>	

Tab. 21 Návrh regionální směsi pro region **Moravský kras - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
(Alopecurus pratensis)	5		Avenula pubescens	5
Arrhenatherum elatius	20		Brachypodium pinnatum	5
Dactylis glomerata	5-10		Briza media	5
Festuca pratensis	5-10			
Festuca rubra	10-15			
(Holcus lanatus)	5			
Poa pratensis	10-15			
Trisetum flavescens	20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
Anthyllis vulneraria			Vicia cracca	
Lotus corniculatus				
Securigera varia				
Trifolium pratense				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
Galium album			Geranium phaeum	
Galium verum			Tragopogon orientalis	
Geranium pratense				
Hypericum perforatum				
Knautia arvensis agg.				
Leontodon hispidus				
Leucanthemum vulgare agg.				
Plantago lanceolata				
Plantago media				

Tab. 22 Návrh regionální směsi pro region **Moravský kras - Bromion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	20-30		<i>Brachypodium pinnatum</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	20-30		<i>Festuca rupicola</i>	20
<i>(Anthoxanthum odoratum)</i>	10-15			
<i>(Festuca rubra)</i>	10-15			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Securigera varia</i>		<i>Genista tinctoria</i>		
		<i>Trifolium alpestre</i>		
		<i>Trifolium rubens</i>		

Tab. 22 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Moravský kras - Bromion**.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Centaurea scabiosa</i>		<i>Bupleurum falcatum</i>
<i>Centaurea stoebe</i>		<i>Origanum vulgare</i>
<i>Galium album</i>		<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Helianthemum grandiflorum</i>		<i>Seseli osseum</i>
<i>Hypericum perforatum</i>		<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Knautia arvensis</i> agg.		<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Sanguisorba minor</i>		
<i>Stachys recta</i>		

Tab. 23 Návrh regionální směsi pro region **Podblanicko - Violion caninae**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-25		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	20		<i>Molinia caerulea</i>	
<i>Festuca rubra</i>	15-25			
<i>Poa pratensis</i>	20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
			<i>Genista tinctoria</i>	
			<i>Trifolium medium</i>	
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Danthonia decumbens</i>	
			<i>Luzula campestris</i>	
			<i>Lychnis viscaria</i>	
			<i>Nardus stricta</i>	
			<i>Potentilla erecta</i>	
			<i>Thymus pulegioides</i>	

Tab. 24 regionální směsí pro region **Střední Polabí - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Alopecurus pratensis</i>	15-20		<i>Bromus erectus</i>	5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15-20		<i>Festuca rupicola</i>	5
<i>Dactylis glomerata</i>	10-15			
<i>(Festuca pratensis)</i>	5			
<i>(Festuca rubra)</i>	5			
<i>(Holcus lanatus)</i>	5			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
<i>Trisetum flavescens</i>	15-20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Securigera varia</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
			<i>Vicia cracca</i>	

Tab. 24 - pokračování regionální směsi pro region Střední Polabí - Arrhenatherion.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Betonica officinalis</i>		<i>Campanula patula</i>
<i>Galium album</i>		<i>Euphorbia esula</i>
<i>Galium boreale</i>		<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Galium verum</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		

Tab. 25 Návrh regionální směsi pro region Střední Polabí - Bromion.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>(Anthoxanthum odoratum)</i>	10-15		<i>Brachypodium pinnatum</i>	5-10
<i>(Arrhenatherum elatius)</i>	10-20		<i>Briza media</i>	5
<i>Dactylis glomerata</i>	10		<i>Bromus erectus</i>	20-30
<i>(Festuca rubra)</i>	10-15		<i>Festuca rupicola</i>	5-10
<i>(Poa compressa)</i>	10		<i>Koeleria macrantha</i>	5
<i>(Poa pratensis)</i>	20			
Komerční jeteloviny	3-5 %		Regionální jeteloviny	
<i>Onobrychis viciifolia</i> agg.				
<i>Securigera varia</i>				
Pěstované byliny	7-10 %		Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Inula hirta</i>	
<i>Centaurea scabiosa</i>			<i>Ononis spinosa</i>	
<i>Galium verum</i>			<i>Scabiosa ochroleuca</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Salvia pratensis</i>				
<i>Sanguisorba minor</i>				

Tab. 26 Návrh regionální směsi pro region Poodří - Arrhenatherion.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5		<i>Briza media</i>	5
<i>(Alopecurus pratensis)</i>	5			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	20			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	5-10			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Holcus lanatus</i>	5			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			

Tab. 26 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Poodří - Arrhenatherion**.

Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny
<i>Anthyllis vulneraria</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Vicia cracca</i>
<i>Trifolium pratense</i>		
<i>Trifolium repens</i>		
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Agrimonia eupatoria</i>		<i>Campanula patula</i>
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Galium album</i>		<i>Tragopogon orientalis</i>
<i>Galium verum</i>		
<i>Knautia arvensis</i> agg.		
<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		
<i>Plantago media</i>		
<i>Plantago lanceolata</i>		
<i>Prunella vulgaris</i>		

Tab. 27 Návrh regionální směsi pro region **Poodří - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Cynosurus cristatus</i>	15			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10-15			
<i>Lolium perenne</i>	10			
<i>Poa pratensis</i>	5			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Trifolium ochroleucon</i>		
<i>Trifolium pratense</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy		
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Carlina acaulis</i>		
<i>Galium verum</i>		<i>Hypochaeris radicata</i>		
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Leontodon autumnnalis</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago media</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 28 Návrh regionální směsi pro region **Poodří - Bromion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	20-25		<i>Brachypodium pinnatum</i>	15
<i>Dactylis glomerata</i>	5-10		<i>Briza media</i>	5
<i>Festuca rubra</i>	10-15		<i>Festuca rupicola</i>	15
<i>Poa pratensis</i>	20-25		<i>Koeleria macrantha</i>	5
<i>Trisetum flavescens</i>	10-15			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Astragalus cicer</i>	
<i>Securigera varia</i>			<i>Medicago falcata</i>	
			<i>Trifolium montanum</i>	
			<i>Trifolium ochroleucon</i>	
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Campanula glomerata</i>			<i>Carlina acaulis</i>	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Dianthus armeria</i>	
<i>Centaurea scabiosa</i>			<i>Dianthus deltoides</i>	
<i>Galium album</i>			<i>Origanum vulgare</i>	
<i>Galium verum</i>			<i>Ranunculus bulbosus</i>	
<i>Hypericum perforatum</i>			<i>Ranunculus polyanthemos</i>	
<i>Knautia arvensis</i> agg.				
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Plantago media</i>				
<i>Prunella grandiflora</i>				
<i>Prunella laciniata</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				
<i>Salvia verticillata</i>				
<i>Sanguisorba minor</i>				
<i>Stachys recta</i>				

Tab. 29 Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	15			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			

Tab. 29 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - Arrhenatherion**.

Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Trifolium pratense</i>		<i>Vicia cracca</i>
<i>Trifolium repens</i>		
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Galium album</i>		<i>Campanula patula</i>
<i>Knautia arvensis</i>		<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		
<i>Plantago lanceolata</i>		

Tab. 30 Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - Polygono-Trisetion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5-10		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	10			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca rubra</i>	15			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium repens</i>			<i>Vicia cracca</i>	
			<i>Vicia sepium</i>	
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea phrygia</i>			<i>Campanula rotundifolia</i>	
<i>Galium album</i>			<i>Cardaminopsis halleri</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Phyteuma nigrum</i>	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Saxifraga granulata</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Silene dioica</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 31 Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - *Violion caninae***.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-20		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15-20		<i>Briza media</i>	5
<i>Festuca rubra</i>	20-25		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Holcus lanatus</i>	20-25			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Trifolium montanum</i>	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Vicia cracca</i>	
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Arnica montana</i>	
<i>Hypericum maculatum</i>			<i>Danthonia decumbens</i>	
<i>Knautia arvensis</i>			<i>Dianthus deltoides</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Nardus stricta</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Ranunculus nemorosus</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Scorzonera humilis</i>	
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 32 Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - *Bromion***.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	20-30		<i>Brachypodium pinnatum</i>	15
(<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	5-10		<i>Briza media</i>	5
(<i>Festuca rubra</i>)	10-15		<i>Festuca ovina</i>	5
(<i>Phleum pratense</i>)	5-10		<i>Koeleria pyramidata</i>	5
<i>Poa pratensis</i>	20-30			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Anthyllis vulneraria</i>			<i>Trifolium montanum</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Securigera varia</i>				

Tab. 32 - pokračování Návrh regionální směsi pro region **Pošumaví - Bromion**.

Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy
<i>Agrimonia eupatoria</i>		<i>Carlina acaulis</i>
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Polygala comosa</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>		<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Galium album</i>		
<i>Galium verum</i>		
<i>Hypericum perforatum</i>		
<i>Knautia arvensis</i>		
<i>Leontodon hispidus</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		
<i>Plantago lanceolata</i>		
<i>Plantago media</i>		
<i>Sanguisorba minor</i>		

Tab. 33 Návrh regionální směsi pro region **Třeboňsko - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	5		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	5-10		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Cynosurus cristatus</i>	5			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	10			
<i>Holcus lanatus</i>	5-10			
<i>Poa pratensis</i>	10			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			
Komerční jeteloviny	3-5 %	Regionální jeteloviny		
<i>Lotus corniculatus</i>		<i>Lathyrus pratensis</i>		
<i>Trifolium pratense</i>		<i>Vicia cracca</i>		
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny	7-10 %	Doplňkové druhy		
<i>Centaurea jacea</i>		<i>Campanula patula</i>		
<i>Galium album</i>		<i>Dianthus deltoides</i>		
<i>Leontodon hispidus</i>		<i>Rumex acetosa</i>		
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.		<i>Sanguisorba officinalis</i>		
<i>Plantago lanceolata</i>		<i>Stellaria graminea</i>		

Tab. 34 Návrh regionální směsi pro region **Třeboňsko - Cynosurion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10			
<i>Alopecurus pratensis</i>	5			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10-15			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	15			
<i>Cynosurus cristatus</i>	15			
<i>Dactylis glomerata</i>	5			
<i>Festuca pratensis</i>	10			
<i>Holcus lanatus</i>	5			
<i>(Lolium perenne)</i>	5			
<i>Poa pratensis</i>	10-15			
<i>Phleum pratense</i>	5			
<i>Trisetum flavescens</i>	5			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Galium album</i>			<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Carum carvi</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Leontodon autumnnalis</i>	
<i>Prunella vulgaris</i>				

Tab. 35 Návrh regionální směsi pro region **Třeboňsko - Violion caninae**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	15-20		<i>Avenula pubescens</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15-20		<i>Briza media</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	15		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Holcus lanatus</i>	15			
<i>Poa pratensis</i>	15-20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Festuca filiformis</i>	
<i>Hypericum perforatum</i>			<i>Potentilla erecta</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Veronica officinalis</i>	
<i>Succisa pratensis</i>				

Tab. 36 Návrh regionální směsi pro region **Žďárské vrchy - Arrhenatherion**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	10		<i>Briza media</i>	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	15		<i>Festuca ovina</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5-10			
<i>(Arrhenatherum elatius)</i>	10-15			
<i>Dactylis glomerata</i>	5-10			
<i>Festuca rubra</i>	15			
<i>Poa pratensis</i>	15			
<i>Trisetum flavescens</i>	15			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Lotus corniculatus</i>			<i>Lathyrus pratensis</i>	
<i>Trifolium pratense</i>			<i>Vicia cracca</i>	
<i>Trifolium repens</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Centaurea jacea</i>			<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	
<i>Galium album</i>			<i>Campanula patula</i>	
<i>Galium verum</i>			<i>Veronica chamaedrys</i>	
<i>Knautia arvensis</i>				
<i>Leontodon hispidus</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Plantago lanceolata</i>				

Tab. 37 Návrh regionální směsi pro region **Žďárské vrchy - Violion caninae**.

Komerční trávy	%	85-90 %	Regionální trávy	%
<i>Agrostis capillaris</i>	20-25		<i>Briza media</i>	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	20-25			
<i>Festuca rubra</i>	20-25			
<i>Holcus lanatus</i>	20			
Komerční jeteloviny		3-5 %	Regionální jeteloviny	
<i>Trifolium pratense</i>				
Pěstované byliny		7-10 %	Doplňkové druhy	
<i>Leontodon hispidus</i>			<i>Danthonia decumbens</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.			<i>Festuca filiformis</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>			<i>Luzula campestris</i>	
<i>Prunella vulgaris</i>			<i>Nardus stricta</i>	
			<i>Potentilla erecta</i>	
			<i>Veronica officinalis</i>	

Příloha 2

Tab. 1 Základní informace ke sběru vybraných druhů.

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Agrostis tenuis</i>	laty hnědé až hnědofialové, obilky hnědé	obilky nenáchylné k vypadávání, porost možno nechat dobře dozrát
<i>Agrimonia eupatoria</i>	češule se zralými semeny jsou velké, hnědé a dají se sdrhávat z lodyh	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	klasovitě stažené žlutobílé laty, s prosvítajícími tmavými semeny	velmi raný druh, vysoce vypadavé obilky, nevyrovnané dozrávání
<i>Anthyllis vulneraria</i>	květenství seschlá, semena jsou hnědá, vysypávají se	zelenožlutá semena nejsou klíčivá
<i>Astragalus cicer</i>	luský jsou celé tmavé (černé), proschlé	dozrálé plody pukají
<i>Astragalus danicus</i>	luský jsou celé tmavé (černé), proschlé	dozrálé plody pukají
<i>Betonica officinalis</i>	květenství suchá, semena tmavě hnědá až černá	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	laty i stébla žlutobílá, proschlá, obilky při poklepu začínají vypadávat	obilky nenáchylné k samovolnému vypadávání
<i>Briza media</i>	laty i stébla světle hnědá, proschlá, obilky při poklepu začínají vypadávat	střední náchylnost k vypadávání obilek, obilky drobné, nezaměňovat s kulovitými pluchami
<i>Bupleurum falcatum</i>		
<i>Campanula glomerata</i>	plody suché, uvnitř tmavá zralá semena	plody mají dírky, kterými se semena vysypají ven
<i>Campanula patula</i>	tobolky jsou hnědé a proschlé	plody mají dírky, kterými se semena vysypají ven
<i>Campanula persicifolia</i>	plody suché, uvnitř tmavá zralá semena	
<i>Carex flacca</i>	nažky plné, tmavé až černé, snadno vypadávají z květenství	
<i>Carex montana</i>	nažky plné, téměř vypadávají	
<i>Carex pallescens</i>	nažky plné	
<i>Carex tomentosa</i>	nažky plné, vybarvené	
<i>Carum carvi</i>	nažky jsou hnědé, případně nahnědlé	v minulosti sklizeny celé rostliny a dosoušeny zavěšeny ve svazcích
<i>Centaurea jacea</i>	zákrovy hnědé, proschlé, jazykovité květy úplně suché	

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Centaurea scabiosa</i>	zákrovy hnědé, proschlé, jazykovité květy úplně suché	
<i>Crepis biennis</i>	všechny létavé hvězdnicovité je nejlépe sbírat po uzavření a proschnutí květenství, nebo když se opět otevřou a než vyletí	
<i>Crepis praemorsa</i>	všechny létavé hvězdnicovité je nejlépe sbírat po uzavření a proschnutí květenství, nebo když se opět otevřou a než vyletí	
<i>Cynosurus cristatus</i>	lichoklasy i stébla suchá, klásky odstávají od osy lichoklasu, obilky žluté	obilky nenáchylné k samovolnému vypadávání, možno nechat dobře dozrát
<i>Daucus carota</i>	květenství uzavřena do sebe, proschlá a hnědá	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	tobolky suché, navrchu otevřené, semena černá, plná, při naklonění vypadávají	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	tobolky snadno pukají, semena jsou leskle šedá	semena vystřelují
<i>Festuca rupicola</i>	stébla světle hnědá, laty až nafialovělé, suché, semena při poklepu vypadávají	dozrávání vyrovnané, relativně dobrá odolnost k vypadávání
<i>Filipendula vulgaris</i>	semena celá sytě hnědá, jdou snadno odrolit	
<i>Galium boreale</i>	odkvetlé větvičky jsou nahnědlé, plody plné, hnědé	
<i>Galium verum</i>	květenství proschlá, dvojnažky plné, tmavé až černé	
<i>Genista tinctoria</i>	lusky plné, hnědé, proschlé	zralé plody vystřelují
<i>Geranium pratense</i>	plody hnědé, proschlé, u báze zobanu viditelná plná semena	zralé plody vystřelují
<i>Geranium sanguineum</i>	plody hnědé, proschlé, u báze zobanu viditelná plná semena	sbírat ještě za vlhka, než semena vystřelí
<i>Helianthemum grandiflorum</i> subsp. <i>obscurum</i>	tobolky (kulaté) se semeny jsou hnědé, proschlé	
<i>Hypericum maculatum</i>	tobolky se semeny jsou hnědé, proschlé, nahoře pootevřené, uvnitř černá semena	semena vypadávají při pohybu lodyh

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Hypericum perforatum</i>	tobolky se semeny jsou hnědé, proschlé, nahoře pootevřené, uvnitř černá semena	semena vypadávají při pohybu lodyh
<i>Hypochaeris maculata</i>	sbírat po uzavření a proschnutí květenství, než se opět otevřou a nažky vyletí, případně i otevířená květenství	
<i>Inula salicina</i>	květenství odkvetlá, tmavě hnědá, proschlá, snadno se rozpadají	
<i>Knautia arvensis</i>	odkvetlé souplodí přecházejí do hněda, po jemném přejetí palcem se samovolně rozpadají	nažky vyztřelé do žluta samovolně vypadávají, zelené však nejsou zralé
<i>Knautia kitaibelii</i>	odkvetlé souplodí přecházejí do hněda, po jemném přejetí palcem se samovolně rozpadají	nažky vyztřelé do žluta samovolně vypadávají, zelené však nejsou zralé
<i>Koeleria pyramidata</i>	laty a stébla slámově světlá, obilky při poklepu vypadávají	dozrávání vyrovnané, vysoká náchylnost k vypadávání
<i>Lathyrus latifolius</i>	lusky suché	zralé plody pukají
<i>Lathyrus niger</i>	lusky černé, proschlé	zralé plody vystřelují
<i>Lathyrus pratensis</i>	lusky černé, suché	zralé plody pukají
<i>Leontodon hispidus</i>	sbírat po uzavření a proschnutí květenství, než se opět otevřou a nažky vyletí, případně i otevířená květenství	
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	jazykovité květy odkvetlé, trubkovité květy hnědé, semena téměř černá, jdou z úboru vydrolit	nažky snadno vypadávají
<i>Leucanthemum vulgare</i>	jazykovité květy odkvetlé, trubkovité květy hnědé, semena téměř černá, jdou z úboru vydrolit	
<i>Lotus corniculatus</i>	lusky hnědé, dají se rozlousknout, ale ještě nepukají samovolně	zralé plody vystřelují
<i>Luzula campestris</i>	semena tmavá, ve stádiu černé už vypadávají	zralá semena vypadávají
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	tobolky jsou suché, nahoře otevřené, po naklonění stébel vypadávají drobná semena	
<i>Medicago falcata</i>	lusky plné, hnědé	zralé lusky nevystřelují

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Onobrychis viciifolia</i>	lusky proschlé, dají se sdrhnout z větvičky	
<i>Peucedanum cervaria</i>	nažky dobře utvořeny, tmavé	
<i>Phyteuma spicatum</i>	květenství odkvetlá, plná, suchá	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	nažky dobře utvořeny, tmavnou	
<i>Plantago lanceolata</i>	plodenství zhnědlá, prosychají i stébla, semena černají, tvrdá a suchá	často nevyrovnané dozrávání, při dotyku semena vypadávají
<i>Plantago media</i>	plodenství zhnědlá, prosychají i stébla, semena černají, tvrdá a suchá	
<i>Polygala major</i>	plody plně utvořeny, dvojice semen hnědá, krycí úšty stále zelenožluté, prosychají	zrání trvá poměrně dlouho, semena zprvu zelená, transparentní, dozrávají postupně a zralá velmi rychle vypadávají
<i>Primula veris</i>	semena tmavá, tobolky hnědé, vyschlé, nahoře pootevřené	tobolky viditelné už od jara, ale dozrávají až v létě
<i>Prunella grandiflora</i>	koruna odkvetlá, palisty v květenství hnědé, suché	
<i>Prunella laciniata</i>	koruna odkvetlá, palisty v květenství hnědé, suché	
<i>Prunella vulgaris</i>	koruna odkvetlá, palisty v květenství hnědé, suché	
<i>Pulmonaria mollis</i>	tvrdky černé	zralé tvrdky brzy vypadávají
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	jazykovité květy odkvetlé, trubkovité hnědé, semena téměř černá, jdou z úboru vydrolit	
<i>Ranunculus acris</i>	nažky tmavě hnědé až černé, jdou snadno oddělit	snadná záměna s <i>R. polyanthemus</i> (má rýhovaný stonek pod květem, semena větší, mají hrubý tvar)
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	nažky tmavě hnědé až černé, jdou snadno oddělit	snadná záměna s <i>R. acris</i> (má hladký stonek pod květem, semena menší a ne tak hrubý tvar)
<i>Rhinanthus minor</i>	semena světle hnědá, blanité okraje suché, v tobolce chrastí, tobolka může být už naprasklá	
<i>Rumex acetosa</i>	nažky jsou rezavo-hnědé, alespoň některé už vypadané	
<i>Salvia pratensis</i>	květenství prochlá nebo suchá, tvrdky černé, plné	

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Salvia verticillata</i>	květenství proschlá nebo suchá, tvrdky tmavě hnědé, plné	
<i>Sanguisorba minor</i>	češule nazrslé až hnědé, jdou sdrhnout rukou, rozsypají se	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	češule nazrslé až hnědé, jdou sdrhnout rukou, rozsypají se	
<i>Securigera varia</i>	struky suché, hnědé, křehké	
<i>Serratula tinctoria</i>	květenství odkvetlá, zbytky jazykovitých květů bez barvy, nažky snadno odpadají od květního lůžka	
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	tobolky suché, nahoře otevřené, semena uvnitř tmavá až černá	
<i>Silene nutans</i>	tobolky světle hnědé, suché, jdou rozlámat, semínka tmavě hnědá až černá	
<i>Stachys recta</i>	květenství suchá, tvrdky tmavé až černé	
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	luský světle hnědé až hnědé, semena černá, hnědá i zeleno-hnědá	dozrávání nerovnoměrné, zralé lusky spirálovitě praskají
<i>Thymus pulegioides</i>	květy odkvetlé, v jejich ústí bílá „vata“, která kryje tmavé tvrdky	
<i>Tragopogon orientalis</i>	úbory zcela otevřeny, chmýr nažek uspořádan do „koule“	sbírat dopoledne; během dne nažky proschnou, uvoní se a odletí
<i>Trifolium alpestre</i>	hlávky hnědé, suché, jdou sdrhnout rukou	
<i>Trifolium medium</i>	hlávky hnědé, suché, jdou sdrhnout rukou	
<i>Trifolium montanum</i>	hlávky hnědé, suché, jdou sdrhnout rukou	
<i>Trifolium ochroleucon</i>	hlávky hnědé, suché	
<i>Trifolium rubens</i>	hlávky hnědé, suché, jdou sdrhnout rukou	
<i>Valeriana stolonifera</i> subsp. <i>angustifolia</i>	květenství odkvetlé, zažloutlé, chmýr rozevřen, semena hnědá	chmýr se otevře, když jsou uchycené nažky ještě zelené; jakmile dozrají do hněda, uvolní se a odlétnou
<i>Veronica teucrium</i>	tobolky jsou žluté až hnědé, uvnitř s tmavými semeny	tobolky nenáchylné k vypadá-vání semen
<i>Vicia cracca</i>	luský tmavé, proschlé	dozrálé plody pukají

Druh	Nejvhodnější zralost ke sběru	Poznámka
<i>Vicia tenuifolia</i>	lusky tmavé, proschlé	dozrálé plody pukají
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	měchýřky žluté, sesychající nebo prasklé, uvnitř s tmavými ochmýřenými semeny	dozrálé plody pukají

Poznámka:

Použitá botanická nomenklatura: Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [ed.] (2002): Klíč ke Květeně České republiky. - Academia, Praha.

Autoři fotografií a obrázků

Stephanie Bissels 2.3

Tobiáš Donath 2.4

Mattias Harnisch 9.3

Norbert Hölzel 9.4, 9.5

Záboj Hrázský 3.1, 3.4, 3.7, 8.3,

David Jongepier 8.2, 11.2

Ivana Jongepierová 1.1, 3.5, 3.6, 6.1, 6.3, 6.6, 7.1, 8.1, 8.4, 8.5, 8.6, 9.1, 9.2, 10.2, 11.1, 12.4, 12.5, obálka

Leoš Klimeš 9.6, 9.7

Petra Konvalinková 3.2

Jonathan Mitchley 2.1, 2.2, 12.1

Alena Nováková 4.8

Hana Poková 6.2, 6.5, 7.2, 7.3, 10.1

Karel Prach 1.2, 1.3, 3.3

Pavel Šrámek 5.1, 7.4, 8.7, 10.3, 12.2, 12.3, 12.6

Lubomír Tichý 6.4

Karel Tajovský 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7

Popis fotografií na obálce

- » pohled na Vojšické louky v CHKO Bílé Karpaty, zatravněné regionální směsí v letech 1999–2004
- » kopretina irkutská (*Leucanthemum ircutianum*)
- » čilimník zelenavý (*Chamaecytisus virescens*)
- » zvonek klubkatý (*Campanula glomerata*)
- » druhově bohatý luční porost svazu *Bromion*

Grafický návrh a úprava

David Jongepier

AGG s. r. o., Veselí nad Moravou

Vydalo ZO ČSOP Bílé Karpaty ve Veselí nad Moravou za finanční podpory grantu Ministerstva životního prostředí (VaV - SM/6/2/04).

Náklad: 2000 ks

© ZO ČSOP Bílé Karpaty Veselí nad Moravou 2006
ISBN 80-903444-4-5