

Agrovoc descriptors: grasslands, grassland management, biodiversity, seed production, seed collection, quality, natural resources, natural regeneration, environmental degradation, environmental protection, site factors, land use, nature conservation, resource management

Agris category code: P01, f03

Pol-naravno travinje kot vir semena za obnovo ruše velike naravne vrednosti

Branko LUKAČ¹, Janko VERBIČ¹, Branko KRAMBERGER², Mitja KALIGARIČ³, Vladimir MEGLIČ¹

Received January 07, 2013; accepted February 26, 2013.

Delo je prispelo 07. januarja 2013, sprejeto 26. februarja 2013.

IZVLEČEK

V zadnjih letih pol-naravno travinje vedno bolj pridobiva večnamensko vlogo v prostoru. Poleg zagotavljanja voluminozne krme domačim živalim postajajo pomembne tudi številne druge funkcije pol-naravnega travinja, med katerimi se vse bolj izpostavlja tudi biotska pestrost ruše. S tega vidika so posebej cenjene ruše velike naravne vrednosti. Skozi zgodovino se je biotska pestrost ohranjala predvsem z ekstenzivno pašno rabo in košnjo rastlin v obdobju dozorevanja semena. Z intenzifikacijo gospodarjenja na travinju v dvajsetem stoletju in uporabo komercialnih semenskih mešanic se je na pol-naravnem travinju biotska pestrost ruše na splošno pričela zmanjševati. V zadnjem obdobju smo se začeli zavedati negativnih posledic upadanja biotske pestrosti in začeli razvijati ukrepe za zaustavitev tega procesa. Med temi ukrepi ima pomembno vlogo setev oz. obnova ruše velike naravne vrednosti. Vir semen za zasnovo take ruše je lahko le biotsko pestro pol-naravno travinje. V svetu so se v zadnjih letih razvile različne metode pridobivanja semena in načini setve, ki omogočajo uspešno vzpostavitev izvorne biotske pestre ruše prilagojene lokalnim ravnim razmeram.

Ključne besede: pol-naravno travinje, biotska pestrost, pridelava semena, setev

ABSTRACT

SEMI-NATURAL GRASSLAND AS SOURCE OF SEEDING MATERIAL FOR SWARD RESTORATION IN HIGH NATURE VALUE AREAS

In recent years semi-natural grassland has gained a multifunctional role in the environment. In addition to providing forage for farm animals, many other functions of semi-natural grassland, including biodiversity, are even so important. From this point of view, grasslands of high natural value are of high significance. Throughout the history, biodiversity has been maintained primarily by the extensive grazing and harvesting hay during seed maturation. With the intensification of grassland management in the 20th century and the use of commercial seed mixtures on the semi-natural grasslands, biodiversity of the sward in general began to decline. We have recently become aware of the negative consequences of declining biodiversity and begun to develop measures to stop this process. Among these measures, establishment and restoration of semi-natural grassland with high natural value play an important role. Seed material for the establishment and restoration of such sward can be obtained only from species rich semi-natural grassland. In recent years a variety of methods have been developed all over the world for seed production and sowing on semi-natural grasslands, allowing successful reestablishment of original biodiversity, adapted to local growing conditions.

Key words: semi-natural grassland, biodiversity, seed production, seeding

¹ Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana; E-pošta: branko.lukac@kis.si

² dr., Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Pivola 10, 2311 Hoče

³ dr., Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000 Maribor

1 UVOD

Travinje v Sloveniji, kot tudi na območju Evropske unije (EU), pokriva pomemben delež kmetijskih zemljišč v uporabi (57,2 % v Sloveniji oziroma 33 % v EU; SURS, 2011; Eurostat 2010). Večinoma je nastalo kot samoniklo po krčenju gozdov. Tako nastalo trajno travinje je pogosto biotsko izredno pestro, saj je poleg mnogih rastlinskih vrst tudi pomemben gostitelj številnih vretenčarjev in nevretenčarjev (Hopkins in Holz, 2006). Kljub njegovemu pomembnemu proizvodnemu potencialu za voluminozno krmo in okoljskemu pomenu pa se je delež trajnega travinja med katero sodi tudi pol-naravno travinje v Evropi v zadnjih 50 letih zmanjšal za 15 % in več. Na drugi strani pa so se njive posejane s koruzo več kot podvojile (Peeters, 2012). Danes biotsko pestremu pol-naravnemu travinju pripisujemo večnamensko vlogo v prostoru. Poleg pridelave voluminozne krme za domače živali v ospredje vse bolj prihajajo neproizvodne funkcije travinja, ki so predvsem okoljevarstvene in vključujejo varovanje habitatov, tal, virov pitne vode, vezavo ogljika, ter vzdrževanje biotske pestrosti in genskih virov.

Pol-naravno travinje je relikv evropske tradicionalne kulturne krajine in spada med vrstno najbogatejše habitate v zahodnih, severnih in osrednjih predelih Evrope (Poschlod in sod., 1998; Kaligarič in sod., 2006). Skozi zgodovino se je biotsko pestro pol-naravno travinje ohranjalo z dokaj ekstenzivno pašo, in s košnjo v času, ko je seme mnogih travniških rastlin že dozorevalo. V Sloveniji se delež travinja od površine kmetijskih zemljišč v uporabi sicer povečuje, vendar se absolutna površina ekstenzivnega biotsko pestrega travinja v zadnjih desetletjih zmanjšuje v korist urbanizacije, intenzifikacije rabe in zaraščanja (Cunder, 1998). Zaradi urbanizacije in opuščanja omenjenih tradicionalnih načinov rabe se spreminja tudi podoba tradicionalne krajine, kar posledično pomeni, da prihaja do razdrobljenosti ekstenzivnega travinja, izolacije ter upadanja biotske pestrosti okolja.

Negativnih posledic upadanja biotske pestrosti pol-naravnega travinja in problemov, povezanih z varovanjem okolja in tradicionalne kulturne krajine, so se v Evropi pričeli zavedati že pred nekaj desetletji in jih na območju EU pričeli

reševati tudi s sprejetjem direktive o habitatih leta 1992 (Hopkins, 2009).

Pomembno vlogo pri ohranjanju biotsko pestrega travinja ima obnova le tega ter vzpostavitev nove biotsko pestre trajne ruše. Znotraj varovanih in degradiranih območjih se pri obnovi take ruše srečujemo z večplastno problematiko. Semenarske hiše sicer za obnovo travinja ponujajo komercialno uveljavljene mešanice, vendar imajo požlahtnjene sorte travniških rastlinskih vrst v primerjavi z nepožlahtnjenimi rastlinami praviloma večje potrebe po oskrbi z vodo in hranili, vprašljiva pa je tudi njihova trpežnost. Velikokrat razvoj botanične pestrosti preprečujejo prav požlahtnjene komercialne sorte trav, ki so v primerjavi z nepožlahtnjenimi sortami v travni ruši veliko bolj konkurenčne (Mitchley in sod., 2012). Poleg tega komercialno uveljavljene požlahtnjene sorte trav in metuljnic rastišču ne dajejo izvirne rastlinske raznolikosti. To lahko pridobimo le z avtohtonim semenom rastlin določenega rastišča. K ohranjanju in obnovi biotsko pestrega ekstenzivnega travinja bi torej lahko veliko pripomogla talna semenska banka, vendar ta pogosto vsebuje tudi seme številnih neželenih (plevelnih) rastlinskih vrst, predvsem v nekoliko globljem delu tal, kjer semena teh vrst izgubijo kalivost šele po mnogih letih (Willems in sod., 1993; Willems, 1995; Bekker in sod., 1998). Za uspešno in trajnostno obnovo je torej potrebno lokalno pridelano seme. Do nedavnega je obnovo biotske pestrosti travinja s takim semenom omejeval Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin, ki je dovoljeval le prodajo preizkušenih požlahtnjenih sort. Šele s sprejetjem direktive 2010/60/EU o določitvi nekaterih odstopanj pri trženju semenskih mešanic krmnih rastlin, namenjenih za uporabo pri ohranjanju naravnega okolja, so podane smernice za zakonsko urejeno pridelavo t. i. ohranjevalnih semenskih mešanic. Te so lahko izredno pomembne pri obnovi ali vzdrževanju biotsko pestrega travinja s posebej dragocenimi in ogroženimi rastlinskimi vrstami. Takemu travinju pravimo tudi travinje velike naravne vrednosti (Krautzer in Pötsch, 2009).

V nadaljevanju prispevka so podana najpomembnejša dognanja o novi vlogi pol-naravnega travinja v prostoru, možnostih pridelave

ohranjevalnih semenskih mešanic in obnove biotsko pestrega pol-naravnega travinja.

2 POL-NARAVNO TRAVINJE IN NJEGOVE FUNKCIJE

Uporaba krme s pol-naravnega travinja za prehrano prežvekovalcev je še vedno osnovni način rabe, vendar se v zadnjem obdobju ta pomen travinja v nekaterih okoljih nekoliko zmanjšuje. Röscheva in sod., (2009) navajajo, da v Nemčiji že skoraj četrtina pol-naravnega travinja ne opravlja več svoje prvotne funkcije, še več, opuščeno pol-naravno travinje se zarašča oz. pogozduje ali pa spreminja v orno kmetijsko zemljo. Oboje, z vidika ohranjanja biotske pestrosti naravnih habitatov ni ugodno. Gledano nekoliko širše, nova vloga travinja ni omejena samo na ohranjanje biotske pestrosti in na njegovo vizualno vrednost v kulturni krajini. Pol-naravno travinje lahko obravnavamo kot biološki filter, ki preprečuje spiranje hranil v nadzemne in podzemne vire pitne vode (Carrow, 2005). Vendar travinje ne preprečuje samo spiranje lahko topnih hranil kot je npr. nitratna oblika dušika, ampak veže tudi pline in težke kovine (svinec, stroncij, kadmij) ter jih pomaga zadrževati v neaktivni obliki v plasti korenin (Starzewski in sod., 2009). Pomembna je tudi vloga travinja kot blažilca hrupa v okolici urbanih predelov. Bolund in Hunhammar (1999) navajata, da zatravljene površine zmanjšujejo hrup v okolju za 3 dB. Tako so travniki in pašniki ob avtocestah in prometnicah pomemben blažilec onesnaževanja in hrupa (Pauwels in Gulinck, 2000). Pol-naravno travinje proizvede velike količine kisika: okrog 10 do 15 t ha⁻¹ letno, obenem pa je tudi vir različnih organskih kislin, estrov in eteričnih olj (Krzyszowska-Kostrowicka, 1991; cit. po Starzewski in sod., 2009). V obdobju prizadevanj zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov ima izreden pomen tudi zmožnost travinja, da veže izdatne količine atmosferskega ogljika (Vidrih, 2006).

V poletnem času je zelo izrazita mikroklimatska funkcija travinja. Temperatura nad travno rušo je v primerjavi z urbani površinami nižja za 5 do 7 °C, medtem ko je vlaga višja za 6 do 13 %, kar je posledica relativno velike transpiracije. Vpliv travinja na temperaturo in transpiracijo je večji, v kolikor so rastline višje in travna ruša bolj zgoščena (Starzewski in sod., 2009).

Višina in zgoščenost travne ruše vplivata na manjšo hitrost vetra (za pribl. 10 %) v primerjavi s urbani okoljem. Na ta način travinje zmanjšuje vetrno erozijo tal in prispeva k čistejšemu ozračju, saj ovira prenos različnih aerosolov.

Tradicionalna ekstenzivna raba travinja edina omogoča gnezdenje nekaterim pticam. (Pärt in Söderström, 1999). Tak primer je barjansko travinje, ki omogoča gnezdenje številnim ogroženim vrstam ptic med drugim tudi koscu (*Crex crex* L.), kot edini globalno ogroženi vrsti, ki v večjem številu gnezdi tudi v Sloveniji (Tome in sod., 2005). Pol-naravno travinje lahko povežemo tudi z dejavnostmi, ki niso neposredno povezane s kmetijstvom. Na ta način lahko veliko prispeva k turistični atraktivnosti pokrajine in obenem služi različnim oblikam rekreacije, predvsem pohodništvu. V Francoskih Alpah in Pirenejih kar 65 % pašnikov in travnikov prečkajo pohodne poti z označenimi počivališči, pozimi pa se iste površine spremenijo v smučišča (Warda in sod., 2004; cit. po Starzewski in sod., 2009). Ekstenzivna reja pašnih živali na travnikih in pašnikih samo še poveča atraktivnost oz. privlačnost travinja. Z ustreznim pristopom bi torej morali ohraniti precejšen delež biotsko pestrega travinja, vendar je nujno potrebno povezati neproizvodne in proizvodne funkcije pol-naravnega travinja na način, da ohrani ali izboljša ekonomski položaj kmetijskih gospodarstev na ruralnih območjih.

V zadnjih 10 do 15 letih so bile razvite številne nove možnosti izrabe travinja v energetske namene, vendar njihova racionalna raba ni vedno skladna s smernicami in pravilniki za ohranitev biotske raznovrstnosti naravnih habitatov (Prochnow in sod., 2009). Slovenija je država z največjim deležem kmetijskih zemljišč velike naravne vrednosti v Evropi (60 do 80 % od vse kmetijske zemlje v uporabi, povprečje EU je 15 do 25 %; ARSO, 2008). Obenem je 25,1 % kmetijskih površin vključenih v različne oblike varovanja (Natura 2000, parki). Zaradi velike stopnje ohranjenosti biotske raznovrstnosti, razdrobljenosti in reliefnih značilnosti pol-naravno travinje na

omenjenih območjih ni najbolj primerno za ekonomsko rentabilno energetsko izrabo biomase.

Prav botanično pestro pol-naravno travinje pa lahko predstavlja tudi vir semena, ali prostor za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic, ki jih lahko uporabimo za obnovo oziroma vzpostavitev botanično pestre združbe na že obstoječih travnikih ali sanacijo degradiranih površin ob večjih

zemeljskih delih. Pri zbiranju in pridelavi ohranjevalnih semenskih mešanic je potrebno upoštevati različne smernice in direktive EU (92/43/EGS; 2009/147/ES; 2010/60/EU), ki predpisujejo zahteve o ohranjanju habitatov, varovanju ptic ter postopkih, označevanju in količinskih omejitvah pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic.

3 TRAVINJE VELIKE NARAVNE VREDNOSTI IN OHRANJEVALNE SEMENSKE MEŠANICE

V slovenski strokovni literaturi iz 19. stoletja zasledimo, da so kmetje v preteklosti že obnavljali rušo na načine, s katerimi danes v tujini uspešno obnavljajo biotsko pestro travinje. Povše (1876) namreč navaja: »*Povsod, kjer zapazimo, da je travnik revno obraščen ali ima slabe rastline, treba je napraviti in izboljšati trato. To se vrši po raznih načinih. Nekteri naberejo drugje na kakem drugem zemljišču potrebne ruše, da jo na travnik pokladajo. To stane dovolj dela in tudi stroškov, in vspeh vendar ni kaj poseben. Ali vsakemu hočemo svetovati napravo trate s setvijo. Potrebujemo semena raznih trav in zelišč, dobivamo in odgojimo jih na travnih semeniščih.*« Vendar že v nekoliko kasnejši slovenski literaturi (Turk, 1924) zasledimo priporočila o pridelovanju in setvi travnih mešanic na način, ki je prevladoval v dvajsetem stoletju in je v uporabi večinoma še danes. Vsesplošna intenzifikacija kmetijstva je namreč v ospredje postavila samo nekatere požlahtnjene sorte trav in metuljnic, ki so pomembne predvsem za pridelavo velikih količin kakovostne krme. Zavedajoč se pomembnosti botanično pestrega pol-naravnega travinja pri zaščiti habitatov, biotske raznovrstnosti ter varovanja floristične in genetske identitete regije, so se šele v zadnjih letih izboljšale ter razvile nekatere nove metode pridobivanja semen, ki zadovoljujejo potrebe pri obnovi in ohranjanju travinja velike naravne vrednosti. Govorimo o t. i. ohranjevalnih semenskih mešanicah. Te so že dokaj poznane v angleško govorečih in alpskih državah. Ohranjevalne semenske mešanice morajo biti sestavljene iz rastlinskih vrst, značilnih za zeleno rastlinsko združbo in regijo izvora (Jongepierová in sod., 2007). Pomembno je, da pri izbiri območja pridelave ohranjevalne semenske mešanice izberemo pol-naravno travinje, katerih tla

imajo enako založenost hranil in podoben hidrološki status ter podnebne razmere kot rastišča, na katerih bomo mešanico uporabili za obnovo ruše. S tem zagotovimo optimalno prilagojenost sestave mešanice lokalnim podnebnim in talnim razmeram. V nekaterih državah (Nemčija, Avstrija in Švica) so zato določili območja oz. fitogeografske regije znotraj katerih se lahko pridelana ohranjevalna mešanica uporabi, oziroma trži (VWW, 2011; REWISA, 2011; CPS, 2009). Velja pa poudariti, da se meje fitogeografskih regij ne pokrivajo z mejami zveznih dežel ali pokrajin.

V Nemčiji so v zvezni deželi Saška-Anhalt ustanovili register travnikov (www.spenderflaechenkataster.de), primernih za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic. Register ustreznih travnikov je predvsem baza podatkov, ki pridelovalcem ohranjevalnih semenskih mešanic omogoča učinkovito iskanje, načrtovanje in pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic v skladu z naravovarstvenimi načeli. Določeni travnik se uvrsti v register travnikov, primernih za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic, če izpolnjuje poleg prej omenjenih še naslednje posebne pogoje: predstavlja reprezentativno rastlinsko sestavo za regijo in rastlinsko združbo, vsebuje zelo majhno število tujerodnih vrst (predvsem zaradi njihove velike tekmovalne sposobnosti), ni načrtovana sprememba rabe zemljišča, pomemben pa je tudi ustrezen način gospodarjenja s pol-naravnim travinjem (Krautzer in sod., 2011). Za katerikoli način pridobivanja semen je potrebno dovoljenje naravovarstvenih institucij in odobritev lastnikov zemljišč. Pridelovalci ohranjevalnih semenskih mešanic lahko požanjejo seme samo pod posebnimi pogoji, kot je upoštevanje primerne

termina za spravilo s čim manjšim škodljivim vplivom na habitate.

Za kmetovalce in ostale uporabnike ohranjevalnih semenskih mešanic so poleg deklariranega regionalnega porekla pomembne še informacije o kakovosti semenskega materiala v prodaji, kar omogočata le ustrezen nadzor pridelave in certifikacija. Sestava ohranjevalnih semenskih mešanic je zelo različna med fitogeografskimi regijami, do razlik pa prihaja tudi znotraj posameznih fitogeografskih regij. Količina semena posameznih rastlinskih vrst v mešanici je namreč

odvisna od številnih dejavnikov kot so: botanična sestava, termin in način žetve ter tudi leto pridelave. Število rastlinskih vrst in njihovo razmerje v mešanici je v prvi vrsti odvisno od rastlinske združbe, pomemben dejavnik pa je tudi čas žetve. Kasnejše žetve namreč zmanjšujejo delež trav, povečujejo pa delež zeli oz. dvokaličnic. V ohranjevalnih semenskih mešanicah je lahko precejšen delež primesi (plev, zemlje idr.). Pomembna parametra pri nadzoru kakovosti ohranjevalnih semenskih mešanic sta še čistota in kalivost semenskega materiala (Krautzer in sod., 2011).

4 PRIDOBIVANJE SEMENA OHRANJEVALNIH SEMENSKIH MEŠANIC

Pridobivanja semen ohranjevalnih semenskih mešanic se lahko lotimo na različne načine; semena posameznih rastlinskih vrst lahko pridelujemo na polju, ali jih zbiramo na različne načine na botanično pestrem pol-naravnem travinju. V primerjavi s semensko pridelavo klasičnih požlahtnjenih sort trav in metuljnic je pridelava semen posameznih rastlinskih vrst na polju in priprava ohranjevalnih semenskih mešanic bistveno zahtevnejša (Krautzer in sod., 2004; Krautzer in sod., 2010b). Od pridelovalca se poleg znanja o tehnologiji pridelave in dodelave semena zahteva tudi dobro poznavanje rastlinskih vrst, njihovega razvoja in medsebojnih vplivov. V prvi vrsti zahtevajo vse rastlinske vrste dobro pripravljene setveno plast tal. Za številne vrste v ohranjevalnih semenskih mešanicah je namreč značilna nekonkurenčnost z njivskimi pleveli oz. zelo počasen mladostni razvoj rastlin. Da se izognemo morebitnim izgubam pridelka morajo biti ukrepi za zatiranje plevelov in varstvo pred boleznimi opravljeni čim bolj zgodaj oz. pravočasno (Krautzer in sod., 2004). Kakovostni parametri, kot sta čistota in kalivost semena, so prav tako v veliki meri odvisni od pridelovalca oz. termina in načina žetve. Po žetvi je pomemben hiter transport in čim hitrejši pričetek sušenja semenskega materiala (Krautzer in sod., 2010a). Zaradi velike vsebnosti vlage se namreč lahko požeto seme začne hitro segrevati. Pri sušenju je pomembno, da temperatura ne preseže 42 °C, saj pri višjih temperaturah seme izgubi sposobnost kalitve (Krautzer in sod., 2004). Večina slovenskih kmetij ne razpolaga z velikimi zmogljivostmi za

dodelavo, sušenje in skladiščenje, zato menimo, da bodo za slovenske pridelovalce v začetnih letih pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic zanimivejše v nadaljevanju predstavljene metode ali njihove kombinacije.

Ročno zbiranje semena posamezne rastlinske vrste na biotsko pestrem travinju je eden od načinov pridobivanja kakovostnega semena, saj lahko vsakokrat nabereмо seme v optimalnem času zrelosti. Ta način dela je primeren pri obnovi manjših degradiranih površin. Metodo lahko kombiniramo še z drugimi metodami. Tako nabrano seme lahko uporabimo tudi za obogatitev ohranjevalnih semenskih mešanic, ki smo jih pridobili na druge načine (Krautzer in Pötsch, 2009). Običajno se ročno nabrano seme uporablja za nadaljnje razmnoževanje, ki ga potem naknadno vključujemo v ohranjevalno semensko mešanico. Slabost te metode je, da za ta način zbiranja semen potrebujemo veliko časa in poznavanje rastlinskih vrst (Stevenson in sod., 1995; Scotton in sod., 2003).

Zbiranje semena s posebnim strojem ali t. i. krtačenje je metoda, ki se najpogosteje uporablja v Severni Ameriki in Angliji (Krautzer in Pötsch, 2009). S pomočjo vrtečega se valja z različno dolgimi krtačami otresejo seme, ki pada v zbiralnik (Jongepierová in Mitchley, 2009). Tako zbrani material se lahko uporabi za takojšnjo setev ali pa se ga dosuši, očisti primesi ter ustrezno skladišči do primerne časa setve (Edwards in sod., 2007). Pridelki tako zbranega semena znašajo med 20 in

80 kg ha⁻¹ (Haslgrübler, 2010). Ker gre za t. i. nedestruktivno metodo, saj ruše ne pokosimo, lahko na isti lokaciji zbiramo seme ob zrelosti različnih rastlinskih vrst.

Zelo učinkovito metodo predstavlja **žetev biotsko pestrega trajnega travinja s kombajnom** (Krautzer in Pötsch, 2009; Krautzer in sod., 2010b). Pri tem načinu površine požanjemo v optimalnem roku zrelosti semen zelenih rastlinskih vrst. Po žetvi sledi sušenje semenskega materiala. Z žetvijo manjših površin v različnih terminih, prilagojenih zrelosti različnim rastlinskim vrstam, pridobimo vrstno bogat semenski material, ki ga posušenega lahko skladiščimo tudi več let. Pridelek semenskega materiala lahko znaša med 150 in 200 kg čistega semena ha⁻¹, odvisno od

razvojnega stadija rastlinske združbe. Kombajn že ob žetvi izloči vsa večja stebila in bili, zato lahko glede na stopnjo čistosti seme uporabimo za ročno setev, setev s sejalnico ali hidrosetev. Razmerje med požeto in posejano površino je lahko različno, npr. od 1:1 do 1:2 (Krautzer in Pötsch, 2009). Žetev s kombajnom je otežena na nagnjenih in neravnih terenih (Jongepierová in Mitchley, 2009).

Pri odločitvi katera izmed metod pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic je najprimernejša v danih razmerah, je potrebno pretehtati številne dejavnike. Glede na reliefno razgibanost in fitocenološko raznolikost slovenskega trajnega travinja ne moremo priporočiti enotne metode za zbiranje oz. pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic.

5 METODE OBNOVE RUŠE VELIKE NARAVNE VREDNOSTI

Glavna cilja obnove pol-naravnega travinja z veliko naravno vrednostjo sta zelena botanična sestava, stabilnost in trpežnost travne ruše. Za uspešno obnovo pol-naravnega travinja z veliko naravno vrednostjo obstajajo različne metode. V tujini se kmetovalci in lastniki zemljišč skupaj s strokovnjaki odločajo za ustrežno metodo na podlagi stroškov povezanih s tehnologijo obnove, naravovarstvenih zahtev ter zelene sestave rastlinske združbe na izbrani lokaciji (Krautzer in sod., 2004). V ravnini je pri obnovi degradiranih površin bogatih s hranili velikokrat potrebno odstraniti vrhno plast tal oz. je potrebna vsaj obdelava tal s krožno brano ali globokim oranjem (Török in sod., 2011). Ustrezna obdelava in predsetvena priprava tal omogočata bistveno uspešnejši razvoj in vzpostavitev zelene rastlinske združbe v primerjavi z vsejavanjem (Kiehl in sod., 2010). Osiromašenje tal za vzpostavitev nizko produktivne botanično pestre rastlinske združbe bi samo s košno ali pašno rabo in brez vračanja hranil trajalo več desetletij (Verhagen in sod., 2001). Namen odstranitve vrhne plasti je hitro osiromašenje globokih tal s bogatih s hranili in semenskim materialom neželenih rastlin, predvsem zelo konkurenčnih trav (Pywell in sod., 2002). Uspešnost vzpostavitve botanično pestrega travinja je v veliki meri odvisna od odstranjenega deleža vrhne plasti tal (van Diggelen, 2009). V zgornjih 15 cm tal je namreč prisoten predvsem dušik vezan v organski snovi, medtem, ko sta fosfor in kalij

vezana na mineralni del tal tudi v nižjih plasteh tal. Van Diggelen (2009) navaja, da je potrebno za uspešno vzpostavitev nizko produktivne biotsko pestre združbe odstraniti vrhnjih 30 cm tal ali več. Odstranjevanje vrhnje plasti tal v kombinaciji s drugimi intenzivno raziskujejo v zahodno evropskih državah (Nizozemska, Velika Britanija, Nemčija), kjer imajo zaradi desetletij intenzivne pridelave krme in rabe mineralnih gnojil velike težave s vzpostavljanjem prvotne biotske pestrosti travinja.

V primeru, da odstranitev vrhnje plasti tal ni potrebna je najpreprostejši način obnove manjših degradiranih površin in pol-naravnega travinja ročna setev ohranjevalnih semenskih mešanic. V kolikor nam reliefne in talne razmere dopuščajo, pa lahko uporabimo različne sejalnice in trosilnike mineralnih gnojil, vendar je pri setvi ali vsejavanju potrebno paziti, da seme vseh rastlinskih vrst enakomerno porazdelimo po površini. Ohranjevalne semenske mešanice običajno vsebujejo od 20 do 30 rastlinskih vrst. Jongepierová in Mitchley (2009) sta ugotovila uspešno obnovo trajnega travinja pri uporabi majhne količine (17 do 20 kg ha⁻¹) ohranjevalnih semenskih mešanic. Kljub temu Krautzer in sod. (2010b) priporočajo za setev nekoliko večje količine semena (do 50 kg ha⁻¹). Obnovo degradiranih površin lahko uspešno izvedemo s spomladansko setvijo in uporabo t. i. varovalnih

posevkov žit (60 kg ha^{-1} ovsa ali jarega ječmena), vendar daje najboljše rezultate pozno poletna ali zgodnje jesenska setev (od sredine avgusta do sredine septembra). Slednja je priporočljivejša predvsem za suhe travnike pa tudi zaradi dormantnosti semen nekaterih zeli (npr. *Plantago major* L., *Heracleum sphondylium* L., *Galium aparine* L.), ki jo prekine stratifikacija semen pri nizkih temperaturah (Gselman in Kramberger, 2008). Krautzer in sod. (2010b) navajajo, da je veliko lažje vzpostaviti botanično pestro združbo na vlažnih travnikih, saj je vsejavanje možno skozi celotno obdobje vegetacije. Za zagotovitev enakomernega vznika je po setvi priporočljivo valjanje. Uporabimo lahko tudi druge metode, ki dopolnjujejo uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic pri obnovi pol-naravnega travinja z veliko naravno vrednostjo ali jih v celoti nadomestijo. Prednost v nadaljevanju opisanih metod je predvsem v tem, da omogočajo varovanje tal pred različnimi oblikami erozije in jih priporočamo predvsem na hribovitih in nagnjenih terenih.

Skozi stoletja je bila najbolj običajna metoda obnove travnate ruše setev **senenega drobirja** bogatega s semeni trav, metuljnic in zeli, ki so se nabrala na senikih (Krautzer in Wittmann, 2006). Kot navaja Turk (1924), je bila ta metoda običajna tudi na Slovenskem, vendar so v tistem času na podlagi takratnega znanja in drugačnih pogledov pri gospodarjenju na travinju, to ocenjevali kot nesmisel. Težnja takratne stroke je bilo upravičeno povečanje pridelkov in izboljšanje kakovosti takrat prevladujočega ekstenzivnega in biotsko pestrega travinja.

Danes strokovna in znanstvena literatura navaja, da je seneni drobir lahko bogat vir semen travniških rastlin in odličen material za ozelenitev površin ali obnovo travne ruše. Za kakovosten seneni drobir mora biti košnja dovolj pozna, da lahko travniške rastline dozori; priporočajo pa tudi uporabo senenega drobirja mlajšega od dveh let. (Krautzer in Wittmann, 2006). Pogosto se priporoča čiščenje drobirja, da pridobimo večji delež čistega semena. Seneni drobir sejemo v količini od 0,5 do 2 kg na m^2 , debelina pa naj ne preseže 2 cm. Da preprečimo razpihovanje semena drugam je priporočljiva setev omočenega materiala z vodo ali na vlažna tla. Pri slabi kalivosti lahko manjkajoče rastlinske vrste kasneje še dodatno vsejemo.

V ravninskih predelih lahko uspešno obnovo pol-naravnega travinja dosežemo z ustrezno pripravo zemljišča in strojno setvijo. Na zelo strmih pobočjih je strojna setev velikokrat otežena. V takem primeru dosežemo najboljše rezultate pri setvi z vodno tehniko oziroma t. i. hidrosetvijo (Cook in sod., 1997). Pri hidrosetvi se v cisterni pripravi mešanico semen, vode, hranil, ter glutena, ki jo enakomerno razpršimo po površini. Hidrosetev lahko kombiniramo z uporabo zastirke, ki omogoča hitrejšo kalitev in zmanjšujejo erozijo (Barnet in sod., 1967; Sidle in sod., 1993). Pri setvi na manj nagnjenih pobočjih in zavetrnih legah je dovolj, če tla oziroma seme zaščitimo z organskimi zastirkami, kot je seno ali slama. Vendar je pri nanosu potrebno paziti na primerno razporeditev in debelino zastirke. Pri zastirki s senom debelina materiala ne sme biti večja od 2 cm, pri zastirki iz slame pa je lahko največ 3 do 4 cm ali 300 do 600 g suhe snovi na m^2 , hkrati pa mora biti še prepustna za svetlobo (Krautzer in Wittmann, 2006; Krautzer in Pötsch, 2009). Na bolj nagnjenih terenih se za preprečevanje vetrne in vodne erozije uporabljajo številne komercialno dostopne sintetične ter organske tekstilne prekrivke iz jute ali kokosovih vlaken. Slednje so primernejše, ker so biološko razgradljive (Krautzer in Wittmann, 2006). V uporabi pa so tudi metode, kjer se pri obnovi degradiranih območij uporablja na različne načine vzgojene sadike ogroženih rastlinskih vrst v kombinaciji s katero izmed prej omenjenih metod obnove degradiranih območij. (Krautzer in Pötsch, 2009). Kakovostna izvedba omenjenih metod zahteva veliko znanja in opremljenost s prilagojenimi stroji, kar je pogosto povezano s višjimi stroški izvedbe obnove pol-naravnega travinja.

V praksi ima vsaka od metod obnove svoje prednosti in slabosti. Prednost uporabe ohranjevalnih semenskih mešanic v primerjavi z drugimi metodami je hitro osnovanje in trpežnost obnovljene ruše, saj ni težav s pretiranim širjenjem kakovostnih trav, ki bi izpodrivale zelnote dvokaličnice. Krautzer in sod. (2011) na podlagi izkušenj z obnavljanjem steljnikov, vlažnih in pol-suhih travnikov navajajo, da prvo leto po vsejavanju ohranjevalnih semenskih mešanic lahko opazimo 30 do 50 % rastlinskih vrst enakih izvornemu rastišču. Pri čisti setvi pa lahko uspešnost prenosa v prvem letu po setvi doseže tudi 60 % rastlinskih vrst enakih izvornemu

rastišču, ob tem da se lahko v 10 do 20% deležu pojavijo tudi enoletni pleveli, ki že v drugem letu po setvi izginejo ali je njihov delež zanemarljivo majhen (Jongepierová in sod., 2007). Uspešnosti obnove pol-naravnega travinja z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami je velika, kljub temu pa je še vedno odvisna od številnih dejavnikov: kakovosti semena, semenske banke v tleh, načina

setve, priprave in založenosti tal s hranili ter vremenskih razmer po setvi. Čeprav je obnova pol-naravnega travinja z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami eden izmed dražjih načinov obnove, tovrstno travinje ne izpolnjuje samo sekundarnih funkcij, ampak omogoča tudi proizvodnjo zadostne količine kakovostne krme za živinorejo (Jongepierová in sod., 2007).

6 ZAKLJUČKI

Še pred nekaj leti nam je bila obnova botanično pestrega travinja in vzpostavitev avtohtone rastlinske združbe na degradiranih območjih popolnoma neznana. Danes na podlagi znanstvene literature in primerov dobre prakse iz tujine vidimo, da je izvedljiva z ustreznimi metodami zbiranja, dodelave in setve semena. Posebej perspektivne so ohranjevalne semenske mešanice, ki se bodo lahko uporabljale pri obnovi degradirane travnate ruše z namenom ustvarjanja ruše velike naravne vrednosti in za zasnovano nove travnate ruše po večjih gradbenih posegih v naravi,

predvsem na zavarovanih območjih in območjih Nature 2000. Ohranjevalne semenske mešanice zagotavljajo trajnostno rešitev za tovrstno rušo, saj so rastlinske vrste teh mešanic prilagojene lokalnim razmeram. Ker je pridelava ohranjevalnih semenskih mešanic in obnova travnate ruše z njimi, zahtevnejša od pridelave in setve požlahtnjenih sort, bo ob uveljavitvi v prakso zagotovo potrebna strokovna podpora pridelovalcem in finančna spodbuda s strani države.

7 ZAHVALA

Zahvaljujemo se Ministrstvu za kmetijstvo in okolje za financiranje projekta CRP - Ohranjanje biotske raznovrstnosti travinja z vzpostavitvijo

sistema pridelovanja ohranjevalnih semenskih mešanic (V4-1128), v okviru katerega je nastal ta prispevek.

8 VIRI

ARSO 2008. Kazalci okolja v Sloveniji. Kmetijska območja visoke naravne vrednosti. (T. Cunder) http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=57 (20. dec. 2012)

Barnett A.P., Diseker E.G., Richardson E.C. 1967. Evaluation of mulching methods for erosion control on newly prepared and seeded highway black-slopes. *Agronomy Journal* 59: 83-85.

Bekker R.M., Bakker J.P., Grandin U., Kalamees R., Milberg P., Poschod P., Thompson K., Willems J.H. 1998. Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. *Functional Ecology* 12: 834-842.

Bolund P., Hunhammar S. 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29, 293-301.

Carrow R.N. 2005. Can we maintain turf to customers satisfaction with less water? *Agricultural Water Management* 80:117-131.

Cook A., Baker S.W., Canaway P.M., Hunt J.A., 1997. Evaluation of turf established using 'liquid sod' as compared with establishment using seed and turf. *Journal of Turfgrass Science* 73: 73-83.

Cunder T. 1998. Razširjenost travinja v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo* 31(4): 173-175.

CPS 2009. Švicarska komisija za ohranitev prostoživčih rastlinskih vrst. Swiss Commission for Wild Plant Conservation. www.cps-skew.ch (2. dec. 2012).

Direktiva 2009/147/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 30. Novembra 2009 o ohranjanju prosto živečih ptic (kodificirana različica). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:020:0007:0025:SL:PDF> (19. dec. 2012).

- Direktiva komisije z dne 30. avgusta 2010 o določitvi nekaterih odstopanj pri trženju semenskih mešanic krmnih rastlin, namenjenih za uporabo pri ohranjanju naravnega okolja. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:228:0010:0014:SL:PDF> (16. dec. 2012).
- Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:SL:PDF> (18. dec. 2012).
- Edwards A.R., Mortimer S.R., Lawson C.S., Westbury D.B., Harris S.J., Woodcock B.A., Brown V.K. 2007. Hay strewing, brush harvesting of seed and soil disturbance as tools for the enhancement of botanical diversity in grasslands. *Biological conservation* 134: 372-382.
- Eurostat 2010. Agri-environmental statistics. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Agri-environmental_statistics (20. dec. 2012).
- Gselman A., Kramberger B. 2008. Življenjska doba in alokacija semen v travniških tleh. Znanstvena monografija, Fakulteta za kmetijstvo Univerze v Mariboru. 78 str.
- Halsgrübler P. 2010. Nutzung des Samenpotentials naturnaher Grünlandflächen. Das Europäische Projekt Salvere, Bericht zur Tagung: Gewinnung, Produktion und Verwendung von Wildpflanzen und Saatgut, LFZ Raumberg-Gumpenstein, 27-30.
- Hopkins A. 2009. Relevance and functionality of semi natural grassland in Europe- status quo and future prospective. International Workshop of the Salvere – Project 2009, 9-14.
- Hopkins A., Holz B. 2006. Grassland for agriculture and nature conservation: production, quality and multifunctionality. *Agronomy Research* 4(1): 3-20.
- Jongepierová I., Mitchley J., Tzanopoulos J. 2007. A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. *Biological Conservation*, 139: 297-305.
- Jongepierová I., Mitchley J. 2009. Ecological principles for the re-creation of species rich grasslands in agricultural landscapes. Ur. Čagaš B., Macháč R., Nedělník J. *Alternative Functions of Grassland*, Brno, Czech Republik, 7-9 september 2009. 469-477.
- Kaligarič M., Culiberg M., Kramberger B. 2006. Recent vegetation history of the North Adriatic grasslands : expansion and decay of an anthropogenic habitat. *Folia geobotanica* 41(3): 241-258.
- Kiehl K., Kirmer A., Donath T.W., Rasran L., Hölzel N. 2010. Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11: 285-299.
- Krautzer B., Bartel A., Kirmer A., Tischew S., Feucht B., Wieden M., Haslgrübler P., Rieger E., Pötsch E.M. 2011. Establishment and use of High Nature Value Farmland. Ur. Pötsch E.M., Krautzer B., Hopkins A. *Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions*, Raumberg-Gumpenstein, Austria, 457-469.
- Krautzer B., Graiss W., Blaschka A. 2010a. Seed production of site-specific grasses and herbs in Austria. *Proceedings 7th European Conference on Ecological Restoration*, Avignon, France, 23-27 august 2010, 1-4. http://ser.semico.be/ser-pdf/EA_SER2010_271.pdf (2. jan. 2013).
- Krautzer B., Graiss W., Haslgrübler P. 2010b. Die Kulturlandschaft als Quelle für naturschutzfachlich wertvolles Saat- und Pflanzgut. Bericht zur Tagung, Gewinnung, Produktion und Verwendung von Wildpflanzen und Saatgut 20. Mai 2010, 1-8.
- Krautzer B., Peratoner G., Bozzo F. 2004. Site specific Grasses and Herbs: Seed Production and use for restoration of mountain environments. 111 s.
- Krautzer B., Pötsch E.M. 2009. The use of semi-natural grassland as donor sites for restoration of high nature value areas. Ur. Čagaš B., Macháč R., Nedělník J. *Alternative Functions of Grassland*, Brno, Czech Republik, 7-9 september 2009. 478-492.
- Krautzer B., Wittmann H. 2006. Restoration of alpine ecosystems. Ur.: van Andel J. in Aronson J. *Restoration Ecology, The New Frontier*. Blackwell Publishing, 208-220.
- Mitchley J., Jongepierová I., Fajmon K. 2012. Regional seed mixtures for the re-creation of species-rich meadows in the White Carpathian Mountains: results of a 10-yr experiment. *Applied Vegetation Science* 15, 253-263.
- Pauwels G., Gulinck H. 2000. Changing minor rural road networks in relation to landscape sustainability and farming practices in West Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 77: 95-99.
- Pärt T., Söderström B. 1999. The effects of management regimes and location in landscape on the conservation of farmland birds breeding in semi-natural pastures. *Biological Conservation* 90: 113-123.

- Peeters A. 2012. Past and future of European grasslands. The challenge of the CAP towards 2020. Ur. Golinski P., Warda M., Stypiński P. Grassland – a European Resource? Lublin, Poland, 17-32.
- Poschod P., Kiefer S., Traenkle U., Fischer S. Bonn S. 1998. Species richness in calcareous grasslands in affected by dispersability in space and time. Applied Vegetation Science 1: 75-90.
- Povše F. 1876. Umni kmetovalec ali splošni poduk, kako obdelovati in zboljšati polje, travnike, vrtove in gozde. Družba Sv. Mohora, 270 str.
- Prochnow A., Heiermann M., Plöchl M., Linke B., Idler C., Amon T., Hobbs, P.J. 2009. Bioenergy from permanent grassland – A review: 1. Biogas. Bioresource Technology 100 (21): 4931-4944.
- Pywell R.F., Bullock J.M., Hopkins A., Walker K.J., Sparks T.M., Burke J.W.M., Peel S. 2002. Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using multi-site experiment. Journal of Applied Ecology 39: 294-309.
- REWISA 2012. Regionale Wildpflanzen und Samen www.rewisa.at (4. dec. 2012)
- Rösch C., Skarka J., Raab K., Stelzer V. 2009. Energy production from grassland – Assessing the sustainability of different process chains under German conditions. Biomass and Bioenergy, 33 (4): 689-700.
- Scotton M., Vescovo L., Carbonari A. 2003. Grassland seed harvesting for ecological restoration. Ur.: Kirilov A., Todorov N., Katerov I. Optimal forage systems for animal production and the environment. Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, Pleven, Bulgaria, 26-28 Maj 2003, 588-591.
- Siedle R.C., Brown R.W., Williams B.D. 1993. Erosion processes on arid minespoil slopes. Soil Science Society of America Journal 57: 1341-1347.
- Starczewski K., Affek-Starczewska A., Jankowski K. 2009. Non-marketable functions of grasslands. Ur.: Cagaš B, Machač R., Nedelnik J. Alternative functions of grasslands. Proceedings of the 15th of the European Grassland Federation Symposium. Brno, Czech Republic, 7-9 September 2009, 37-45.
- Stevenson M.J., Bullock J.M., Ward L.K. 1995. Recreating semi-natural communities, effects of sowing rate on establishment of calcareous grasslands. Restoration Ecology 3:279-289.
- SURS 2011. Struktura kmetijskih zemljišč v uporabi po zemljiških kategorijah. http://www.stat.si/letopis/2011/16_11/16-06-11.htm (20. dec. 2012).
- Tome D., Sovinc A., Trontelj P. 2005. Ptice Ljubljanskega barja. DOPPS. 138 str.
- Török P., Vida E., Deák B., Lengyel S., Tóthmérész B. 2011. Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. Biodiversity and conservation 20: 2377-2332.
- Turk J. 1924. Travništvo. Slovenskim živinorejcem v pouk. Družba Sv. Mohorja, 270 str.
- van Diggelen R. 2009. Ecological restoration of semi-natural grassland from agricultural fields Status quo and future prospects. International Workshop of Salvere project, Raumberg-Gumpenstein, 23-26.
- Verhagen R., Klooker J., Bakker J.P., van Diggelen R. 2001. Restoration success of low-production plant on former agricultural soils after top-soil removal. Applied Vegetation Science 4: 75-82.
- Vidrih M. 2006. Vezava ogljika v pašeni ruši visokega krasa. Doktorska disertacija. 102 str.
- VWW 2012. Združenje nemških pridelovalcev ohranjevalnih semenskih mešanic in prostoživečih rastlin www.natur-im-vww.de (6.12.2012).
- Willems J.H. 1995. Soil seed bank, seedling recruitment and actual species composition in an old and isolated chalk grassland site. Folia Geobotanica eg Phytotaxonomica 30:141-156.
- Willems J.H., Peet R.K., Bik L.P.M. 1993. Changes in chalk-grassland structure and species richness resulting from selective nutrient additions. Journal of Vegetation Science 4: 203-212.