

Oznaka poročila: ARRS-CRP-ZP-2014-01/11



ZAKLJUČNO POROČILO CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	V4-1128
Naslov projekta	Ohranjanje biotske raznovrstnosti travinja z vzpostavitvijo sistema pridelovanja ohranjevalnih semenskih mešanic
Vodja projekta	5667 Vladimir Meglič
Naziv težišča v okviru CRP	3.01.02 Ohranjanje biotske raznovrstnosti travinja z vzpostavitvijo sistema pridelovanja ohranjevalnih semenskih mešanic
Obseg raziskovalnih ur	559
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	10.2011 - 09.2013
Nosilna raziskovalna organizacija	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	482 Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede 2547 Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.03 Rastlinska produkcija in predelava 4.03.01 Kmetijske rastline
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	4 Kmetijske vede 4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

2. Sofinancerji

	Sofinancerji	
1.	Naziv	Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
	Naslov	Dunajska 22, 1000 Ljubljana

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

V skladu s ciljem o varovanju biotske raznovrstnosti mora seme, ki se uporablja za obnovo travniških rastlinskih združb izvirati iz geografsko najbližjih mest oziroma iz ekološko podobnega izvora. Namen izvedenega raziskovalnega projekta je bil: preučiti tuje izkušnje pri pridelavi, spravilu in pripravi semena za trg in trženja ohranjevalnih semenskih mešanic ter jih primerjati z pridobljenimi izkušnjami v okviru tega projekta, opredeliti kriterije za določitev naravnih in pol-naravnih habitatov, kot območja vira ohranjevalnih mešanic (ohranitvena območja). Cilj projekta je bil izdelati postopke za pridelavo, ki bodo omogočali trženje ohranjevalnih mešanic v skladu s predpisi ter poiskati ustrezne tehnologije pridelave, dodelave in skladiščenja pridobljenega semenskega materiala ohranjevalnih semenskih mešanic. Ugotovili smo, da z klasično žetvijo ohranjevalnih semenskih mešanic na biotsko pestrem travinju lahko pridelamo dovolj semen za uspešno vzpostavitev biotsko pestre ruše. Trženje in pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic na območju Republike Slovenije priporočamo znotraj 6 fitogeografskih območij: alpsko, dinarsko, submediteransko, subpanonsko, preddinarsko in predalpsko. Vendar je znotraj posameznega območja pri tem potrebno upoštevati namen uporabe ohranjevalne semenske mešanice, tip tal ter tudi nadmorsko višino. V okviru projekta smo uspešno vpeljali postopek kontrole in certifikacije ohranjevalnih semenskih mešanic, ki bo potekal pod okriljem službe za uradno potrjevanje in semenskega laboratorija na Kmetijskem inštitutu Slovenije.

ANG

In order to protect biodiversity, seeds being used for reconstruction of grasslands must come from geographically nearest place or be of ecologically similar origin. Hence the objectives of the present project were: to review research carried out on production, harvesting and preparation of seeds for the market as well as conservation and marketing of seed mixtures. After comparing the knowledge from literature with the experiences obtained in present project, the criteria for determination of natural and semi-natural habitats used as the source for preservation mixtures (preservation area) were defined. The aim of the project was to define measures needed for production and marketing of seed mixtures, in accordance with our legislation, and to seek appropriate production technologies for production, processing and storage of seed material for preservation seed mixtures. We concluded that the production of seed mixtures by traditional harvest on biological diverse grassland can produce enough seeds for successful restoration of bio-rich sward. Our recommendation is to produce and market preservation seed mixtures in Slovenia within 6 different phyto-geographical regions: alpine region, pre-alpine region, dinaric alps region, pre-dinaric region, sub-mediterranean region, and sub-panonian region. However, within each of these areas, the purpose of the preservation seed mixture, soil type and altitude should be considered. Within the project, we have successfully introduced a procedure of control and certification of preservation seed mixtures, which will be held by the department for certification and seed laboratory at the Agricultural Institute of Slovenia.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Trajno travinje pokriva v Sloveniji 58,1 % kmetijskih zemljišč v uporabi (Statistični urad RS, 2008). Tako kot v srednji Evropi je tudi v Sloveniji večina travinja drugotnega izvora-t.i. pol-naravno travinje ki je nastalo s sekanjem in požiganjem gozdov. Trajno travinje z ekstenzivno rabo predstavljajo vegetacijo z izredno velikim okoljskim pomenom. Vloga travinja že dolgo več ni samo proizvodnja hrane za prežvekovalce, temveč opravlja številne okoljske funkcije: oblikuje krajino, blaži okoljske spremembe in vzdržuje genetski material populacij. So relikv evropske tradicionalne kulturne krajine in spadajo med

vrstno najbogatejše habitate v zahodnih, severnih in osrednjih predelih Evrope (Poschlod et al., 1998; Kaligarič et al., 2006). Skozi zgodovino se je botanično pestro trajno travinja vzdrževalo na različne načine: s pašo, poznimi košnjami, setvijo senenega drobirja bogatega s semeni trav, ki se je nabral na tleh senikov in setvijo lokalnih sort trav in metuljnic. Mikuž (1973) navaja, da so bile dobre lokalne sorte črne detelje svoj čas poznane v škofjeloških in idrijskih hribih, Pohorju in drugih krajih. Zaradi opuščanja omenjenih tradicionalnih načinov rabe pa se podoba krajine spreminja. Na splošno se sicer delež travinja od skupne kmetijske zemlje v uporabi povečuje, vendar se absolutno predvsem površina ekstenzivnega trajnega travinja tako po površni, kot tudi po številu v zadnjih desetletjih zmanjšuje in sicer na račun urbanizacije, intezifikacije rabe in zaraščanja (Cunder, 1998). Posledično prihaja do njihove fragmentacije, izolacije ter upadanja biotske raznovrstnosti. Talna semenska banka prispeva zelo malo k ohranitvi rastlinskih vrst, predvsem pa vsebuje semena številnih neželenih (plevelnih) rastlinskih vrst v nekoliko globljem delu tal, ki izgubijo kalivost šele po mnogih letih (Willems, 1993; 1995; Bekker et al., 1998).

V skladu s ciljem o varovanju biotske raznovrstnosti mora seme oz. rastline, ki se uporabljajo za obnovo travniških rastlinskih združb izvirati iz geografsko in ekološko najbližjih mest (Direktiva 2010/60/ES). Tako je npr. švicarska komisija za ohranitev divjih rastlin (2009) določila, da mora seme za obnovo zaščitene oz. degradirane območij izvirati iz enake geografske regije s podobnimi lastnostmi glede nadmorske višine in tal. Osnovno načelo pri pridobivanju semen na travnikih je, da je najprej potrebno najti oz. določiti ustrezne donatorske površine oz. rastlinske združbe za zbiranje ohranjevalnih mešanic. Slovenija je država z največjim deležem kmetijskih zemljišč visoke naravne vrednosti v Evropi (78 % od vse kmetijske zemlje v uporabi, povprečje EU je 32 %; EEA, 2009). Obenem je 25,1 % kmetijskih površin vključenih v različne oblike varovanja (Natura 2000, narodni, regijski in krajinski parki...). Zato iskanje ustreznih območij za zbiranje ohranjevalnih semenskih mešanic ne bi smelo predstavljati prevelikih težav. Vendar bo potrebno upoštevati številne varovalne ukrepe pri zbiranju semena, kot je upoštevanje ustreznega termina košnje in zmanjševanje negativnih vplivov.

Namen in cilji raziskovalnega projekta so bili:

- Preučiti tuje izkušnje pri pridelavi, spravilu semena in pripravi semena za trg in trženja ohranjevalnih semenskih mešanic ter jih primerjati z pridobljenimi izkušnjami iz tega projekta.
- Opredeliti kriterije za določitev naravnih in pol-naravnih habitatov, kot območja vira ohranjevalnih mešanic (ohranitvena območja).
- Izdelati postopke za pridelavo, ki bodo omogočali trženje ohranjevalnih mešanic v skladu s predpisi.
- Poiskati ustrezne tehnologije pridelave, dodelave in skladiščenja pridobljenega semenskega materiala ohranjevalnih semenskih mešanic.

Rezultati in ugotovitve projekta:

Na podlagi tujih raziskav in naših rezultatov ocenjujemo, da je pridelek semen ohranjevalne semenske mešanice pri žetvi s žitnim kombajnom v veliki meri odvisen od sestave in razvojnega stadija rastlinske združbe. V požetih mešanicah iz različnih lokacij ugotavljamo precejšnje razlike v vsebnosti čistega semena (Hočko Pohorje 43,3 kg semena ha⁻¹; Rožice 47,6 kg semena ha⁻¹; Zaplana 53,3 kg semena ha⁻¹). Ugotovljene

količine požetega čistega semenskega materiala na vseh treh lokacijah predstavljajo četrtno oziroma največ tretjino ugotovljenega pridelka ohranjevalne semenske mešanice ($150-200 \text{ kg ha}^{-1}$) kot navajajo v svojih raziskavah Krautzer in sod. (2010). Vzrok za tako majhne pridelke je mogoče iskati v razmeroma pozni žetvi, zaradi katerih je pri zelo zgodnje rastlinskih vrstah kot je npr. pasja trava odpadlo že večino semena. Velik vpliv pa pripisujemo tudi precej sušnim razmeram, ki so bile še posebej izrazite na Krasu (ARSO, 2011). Na podlagi tujih raziskav in dobljenih podatkov ocenjujemo, da je pridelek semen ohranjevalne semenske mešanice pri žetvi s žitnim kombajnom v veliki meri odvisen od sestave in razvojnega stadija rastlinske združbe. Zaradi omejenih finančnih sredstev projekta CRP in terminskega pokrivanja žetve nakup oziroma izposoja krtačnega stroja za večfazno zbiranje semen ni bila mogoča. Zato lahko o njeni uspešnosti sklepamo iz le na podlagi tuje literature, ki je podana v pregledu poročila. Predvidevamo glede na podobno reliefno razgibanost v primerjavi s Avstrijo menimo, da bi tovrstni način zbiranja semen bil priporočljiv in uspešen tudi v Sloveniji.

En od ciljev projekta je bil preučiti oz. vpeljati ustrezen postopek nadzora in potrjevanja, ki bosta omogočila trženje ohranjevalnih semenskih mešanic v skladu s predpisi. Da bi zagotovili sledljivost ohranjevalnih semenskih mešanic za uporabnike je namreč potrebno vzpostaviti ustrezen sistem certifikacije, ki zagotavlja izpolnjevanje minimalnih kakovostnih standardov. Ti so podobni kot pri klasični semenske pridelavi saj je potrebno: dokumentirati izvor oz. poreklo osnovnega semena, zagotoviti kalivost s skladiščenjem in uporabo ustreznih metod, zagotavljati čistost semen posameznih rastlinskih vrst z uporabo prilagojenih metod čiščenja oz. odstranjevanja primesi. Namen certifikacije pa je tudi nadzor nad količino proizvedenega in prodanega semenskega blaga.

Ugotavljamo, da z uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic v optimalnem času jesenskem roku lahko uspešno vzpostavimo botanično pestro travinje z značilno izvorno sestavo že v letu po setvi, vendar se pri tem pojavijo tudi določene plevelne vrste. Kljub nekaterim presenetljivim rezultatom (uspešnejša rast ohranjevalne semenske mešanice s Hočkega Pohorja v Jabljah v primerjavi s domačo lokacijo v Pivoli) priporočamo uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic znotraj istega fitogeografskega območja. Glede na velike razlike med fitogeografskimi regijami Slovenije predlagamo najmanj 6 območij nabiranja in znotraj njih uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic: alpsko, dinarsko, submediteransko, subpanonsko, preddinarsko in predalpsko. Kljub temu je znotraj območja potrebno upoštevati namen uporabe ohranjevalne semenske mešanice, tip tal ter tudi nadmorsko višino. Območja bomo podrobneje opredelili v tehnološkem listu, ki je v priložnosti.

Glede na nizko stopnjo lokalno pridelane hrane, samooskrbe in razpoložljivih kmetijskih zemljišč predvidevamo, da pridelava ohranjevalnih semenskih mešanic v obliki ločenega semenarjenja na polju ni priporočljiva za slovenske razmere razen za pridelavo semen redkih in ogroženih rastlinskih vrst. Glede na veliko stopnjo ohranjenosti biotske pestrosti in vedno manjšo vlogo trajnega travinja, predvidevamo, da lahko na njem pridelamo zadostne količine semena ohranjevalnih semenskih mešanic za potrebe obnove degradiranih območij po gradbenih posegi in vzpostavitve biotske pestrosti travnikov. Ocenjujemo, da žetev s kombajnom nima negativnega učinka na travniške habitate, saj se izvaja po gnezdenju ptic in zaključku razvojnega cikla drugih ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Poleg tega pa lahko požet rastlinski material še vedno posušimo ter pokrmimo prežvekovalcem, saj pozno košena krma še vedno zadostuje

energijskim potreb telic in presušeni krav.

V kolikšni meri se bo pridelava in trženje ohranjevalnih semenskih mešanic v praksi udeležila je težko predvideti. Potrebe znotraj območij Nature 2000 in na mnogih ekoloških kmetijah prav gotovo obstajajo, še posebej pa po večjih posegih v okolje, ko je potrebno rušo pol naravnega ali naravnega travinja ponovno ustvariti. Trenutno znanje in izkušnje zbrane v tuji literaturi kažejo, da ni več tehničnih problemov pri pridelavi ohranjevalnih semenskih mešanic, ampak se strokovnjaki soočajo predvsem s problemi pri načrtovanju in izvedbi obnove degradiranega območja. Če namreč krajinski arhitekti ne izrazijo opredelijo uporabe certificiranega semenskega materiala lokalnega izvora, prevlada pri investitorjih pogosto interes uporabe požlahtnjene, predvsem pa cenejšega semenskega materiala. Ker urejevalci krajine velikokrat niso vajeni rabe majhne količine semena jih mešajo s požlahtnjenimi travami, ki v ruši prevladajo in zadušijo razvoj lokalnih rastlinskih vrst. Menimo, da bo za uspešno vpeljavo in uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic potrebno veliko informiranja potencialnih uporabnikov o njihovih prednostih, in pridelovalcev o možnostih ter tehnologiji pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic. K zanimivosti pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic, predvsem pa ohranitvi biodiverzitete podeželja in trajnostnemu razvoju bi lahko veliko pripomogla tudi država s sprejetjem ustrezne zakonodaje, ki bi investitorje znotraj zaščitene območij in ob večjih gradbenih posegih zavezovala k uporabi ohranjevalnih semenskih mešanic.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Stopnja realizacija programa dela na raziskovalnem projektu je potekala po časovnem načrtu izvedbe projekta. V okviru projektne teme smo izpolnili vse cilje raziskovalnega projekta. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljih je tako 100 %.

6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

Ni bilo sprememb.

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	4158568	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Pol-naravno travinje kot vir semena za obnovo ruše velike naravne vrednosti
		ANG	Semi-natural grassland as source of seeding material for sward restoration in high nature value areas
	Opis	SLO	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 biotsko pestre ruše prilagojene lokalnim ravnim razmeram.
	ANG	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.
Objavljeno v		Biotehniška fakulteta; Acta agriculturae Slovenica; 2013; Letn. 101, št. 1; str. 149-158; Avtorji / Authors: Lukač Branko, Verbič Janko, Kramberger Branko, Kaligarič Mitja, Meglič Vladimir
Tipologija		1.02 Pregledni znanstveni članek

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomski dosežek	
1.	COBISS ID	3359276
		Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Možnosti ustvarjanja in obnove ruše trajnega rastlinsko pestrega travinja
		ANG The re-creation and restoration of the sward of species-rich permanent grassland
	Opis	SLO V zadnjih letih se srečujemo z velikimi spremembami, ki se nanašajo na naš odnos do travinja in biotske pestrosti. Na podlagi tujih raziskav predstavljamo v prispevku različne tehnike ustvarjanja oz. zasnove botanično pestre travne ruše. Vsaka izmed predstavljenih tehnik ima svoje prednosti uporabe kljub temu pa zahtevajo precej časa in potrpežljivosti za uspešno vzpostavitev izvorne botanične pestrosti ter nenazadnje predstavljajo tudi strošek za izvajalca oz. lastnika zemljišča. Na podlagi predstavljenih vidikov v prispevku se lahko kmetovalci lažje odločijo za najustreznejšo metod obnove trajnega travinja ali sanacijo degradirane površine.
		ANG In recent years, we are facing significant changes regarding our relationship with grasslands and biodiversity. On the basis of literature review a variety of techniques to create or design botanically rich turf are presented. Each of the presented techniques has its advantages of use, however all of them require a lot of time and patience to successfully establish the same as botanical diversity as donor site. Moreover they represent an extra cost to the contractor or landowner. The considerations presented in this paper can help farmers to decide, which are the most

		appropriate methods of grassland restoration or rehabilitation of degraded areas.
Šifra	F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin
Objavljeno v	Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede; Travništvo in pridelovanje krme; 2012; Str. 34-37; Avtorji / Authors: Kramberger Branko, Lukač Branko, Verbič Janko, Meglič Vladimir	
Tipologija	1.25	Drugi sestavni deli
2.	COBISS ID	3359020 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Ohranjanje semenske mešanice za obnovo rastlinsko pestre travne ruše
	ANG	Preservation seed mixtures for restoration of species rich sward
Opis	SLO	Prispevek uvodoma opisuje problematiko, ki je pripeljala do rabe trajnega travinja za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic, v nadaljevanju pa se predvsem osredotoča in predstavlja novo zakonodajo (direktiva 2010/60/EU), ki omogoča tovrstno pridelavo. Ugotovili smo, da kljub vzpostavljeni zakonodaji obstaja še vedno precej neznank glede tovrstnega semenarjenja. Vprašljiva je predvsem ekonomska zanimivost pridelave za kmetije. Kmetovalcem oz. pridelovalcem priporočamo povezovanje po zgledu avstrijskih in nemških pridelovalcev ohranjevalnih semenskih mešanic.
	ANG	In this paper we describe the issues that have led to the use of permanent grassland for the production of preservation seed mixtures. Thereafter we focus on a new legislation (Directive 2010/60/EU), that regulates this kind of production. We concluded that despite legislation, there is still many things that are unclear regarding preservation seed mixtures. The economic interest for the farmers is also questionable. We recommend collaboration between farmers and seed mixtures producers, by the example of Austrian and German producers.
Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
Objavljeno v	Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede; Travništvo in pridelovanje krme; 2012; Str. 31-33; Avtorji / Authors: Kramberger Branko, Lukač Branko, Verbič Janko, Meglič Vladimir	
Tipologija	1.25	Drugi sestavni deli
3.	COBISS ID	3985768 Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Poskusno pridelovanje ohranjevalne semenske mešanice na Krošljevem griču
	ANG	Trial production of preservation seed mixture on the Krošljev hill
Opis	SLO	V prispevku opisujemo sodelovanje vseh treh inštitucij pri žetvi semena ohranjevalnih semenskih mešanic na eni izmed izbranih lokacij z vrstno bogatim travnjem. Predstavili smo odlike izbranega botanično pestrega travnika v primerjavi travnjem vzgojenim iz komercialnih semenskih mešanic. Na kratko predstavljamo novosti glede zakonodaje, ki ureja področje semenarjenja in različne možnosti uporabe ohranjevalnih semenskih mešanic pri obnovi degradiranih površin ali večjih gradbenih posegih v naravi na zaščitnih območjih in v ekološki pridelavi.
	ANG	This paper describes the participation of all three institutions in the harvest of seed of preservation seed mixtures in one of the selected locations with species-rich grassland. We've introduced features selected botanical diverse meadow grassland compared with grown from commercial seed mixtures. A brief outline of the new law, which regulates preservation seed mixtures and different possibilities of their use in the reconstruction of degraded land or in major construction sites in nature especially in protected areas and in organic production.

	Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	[S. n.]; Naš časopis; 2012; Št. 399; str. 4; Avtorji / Authors: Verbič Janko	
	Tipologija	1.04 Strokovni članek	
4.	COBISS ID	3802728	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Raba travinja
		ANG	Use of grassland
	Opis	SLO	Predstavili smo različne smotrne načine rabe trajnega travinja. Med drugim tudi možnosti uporabe biomase pridelka poleg živinoreje, za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic. Izpostavili smo, da v kolikor je pridelava krme za prežvekovalce sekundarnega pomena, so lahko naša pričakovanja o rastlinski sestavi in pestrosti veliko zahtevnejša oz. je lahko raba travinja usmerjena izključno v ohranjanje in pridelavo semena posameznih dragocenih, tudi ogroženih rastlinskih vrst.
		ANG	We have presented a variety of different ways of using permanent grassland, such as the possibility of using biomass for livestock production and conservation seed mixtures. We pointed out that if the production of feed for ruminants is of secondary importance, our expectations of the floristic composition and diversity can be higher. Moreover, we can use the grasslands exclusively for production of individual that are protected or even endangered.
	Šifra	F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Verbič Janko	
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa	

9. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

V okviru projekta smo na temo tehnologije pridelave in rabe ohranjevalnih semenskih mešanic pripravili izobraževanje za kmete, kmetijske svetovalce in zainteresirano strokovno javnost na FKBV. Na KIS-u smo konec januarja (28.1.2014) pripravili predstavitev rezultatov projekta sofinancerju, predstavnikom MKO in zainteresirani strokovni javnosti. Ključni rezultati raziskave bodo v prihodnjih mesecih objavljeni tudi v strokovni monografiji (Tehnološki list –tehnologija pridelave in rabe ohranjevalnih semenskih mešanic), ki je že v pripravi. Ocenjujemo, da bo omenjena publikacija pomembno doprinesla k celovitemu obravnavanju problematike pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic v Sloveniji.

10. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

10.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Rezultati raziskovalnega projekta bodo v veliki meri vplivali na to kako se bo v prihodnje celovito reševalo problematiko ponovne vzpostavitve biotsko pestre travniške rastlinske združbe na degradiranih območjih. Ugotovite na podlagi pregledane tuje literature in naši rezultati predstavljajo dobro osnovo nadaljnjim tovrstnim raziskavam kakor tudi vladi RS in drugim akterjem pri pripravi in sprejemanju razvojnih politik podeželja in ukrepov na področju varovanja narave predvsem v okviru zavarovanih območij.

ANG

The results of the research project will to a great extent influence future decisions about comprehensive resolvement of the problem with restoring biodiversity on rich grassland plant communities in degraded. Conclusion from the literature review and our own results provide a good basis for further research work. Results will be also useful for government and other

nature preservation bodies for the elaboration and acceptance of rural development policies and measures in the field of nature protection especially within the protected areas.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Kljub razmeroma veliki stopnji ohranjenosti biotske pestrosti trajnega travinja v Sloveniji, se občasno pojavljajo potrebe po njeni obnovi, predvsem v zavarovanih območjih (npr. Natura 2000, krajinski parki). Na trgu RS se v zadnjih letih srečujemo s številnimi komercialnimi mešanicami domačih in tujih proizvajalcev, ki pa niso prilagojene lokalnim klimatskim in talnim razmeram, saj vsebujejo požlahtnjene rastlinske vrste ali tuje ekotipe. Rezultati raziskovalnega projekta so pomembni za ohranitev biotske pestrosti in razvoj tovrstnega tržišča RS, saj na ta način vstopamo ob bok državam ki se trudijo vzpostaviti in vzdrževati izvirno biotsko pestrost z vzpostavljenim sistemom nadzora pridelave, rabe in potrjevanja ohranjevalnih semenskih mešanic v skladu s Direktivo 2010/60/ES.

ANG

Despite relatively high level of the biodiversity on permanent grassland in Slovenia, there are occasionally needs for its reconstruction, especially in protected areas (e.g. Natura 2000 or nature parks). In recent years, on the seed market in RS, we are faced with a number of commercial mixtures of domestic and foreign producers, which are not adapted to the local climate and soil conditions, moreover they contain foreign plant species or ecotypes. The results of the research project are important for the biodiversity conservation and development of seed market with preservation seed mixtures in RS. This way we are approaching to the developed countries that made a great effort in recent years with establishment and maintaining the original biodiversity, control of production system, use and certification of preservation seed mixtures in accordance with Directive 2010/60 / EC.

11. Vpetost raziskovalnih rezultatov projektne skupine.

11.1. Vpetost raziskave v domače okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v domačih znanstvenih krogih
- pri domačih uporabnikih

Kdo (poleg sofinancerjev) že izraža interes po vaših spoznanjih oziroma rezultatih?¹¹

Širša strokovna javnost, kmetje, kmetijski svetovalci (KGZS) naravovarstvene inštitucije (ZRSVN, krajinski parki).

11.2. Vpetost raziskave v tuje okolje

Kje obstaja verjetnost, da bodo vaša znanstvena spoznanja deležna zaznavnega odziva?

- v mednarodnih znanstvenih krogih
- pri mednarodnih uporabnikih

Navedite število in obliko formalnega raziskovalnega sodelovanja s tujini raziskovalnimi inštitucijami:¹²

LFZ Raumberg Gumpenstein

Kateri so rezultati tovrstnega sodelovanja:¹³

Ob začetku projekta je bilo predvideno sodelovanje s LFZ Raumberg Gumpenstein, vendar do formalnega sodelovanja pri izvedbi poskusov ni prišlo zaradi pokrivanja žetvenih terminov s

avstrijskimi kolegi. Ne glede na to pa smo izmenjali izkušnje na področju tehnologije žetve ter pridobili tehnične specifikacije krtačnega kombajna.

12. Izjemni dosežek v letu 2013¹⁴

12.1. Izjemni znanstveni dosežek

DIAPOZITIV KOT GA ZAHTEVA OPOMBA 14 JE DODAN KOT LOČENA PRIPONKA.

12.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

DIAPOZITIV KOT GA ZAHTEVA OPOMBA 14 JE DODAN KOT LOČENA PRIPONKA.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta
- bomo sofinancerjem istočasno z zaključnim poročilom predložili tudi elaborat na zgoščenci (CD), ki ga bomo posredovali po pošti, skladno z zahtevami sofinancerjev.

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Kmetijski inštitut Slovenije

Vladimir Meglič

ŽIG

Kraj in datum:

Oznaka prijave: ARRS-CRP-ZP-2014-01/11

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku). [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta.

Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta.

Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka

je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Največ 500 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Največ 1.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹⁴ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2013 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/> [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-CRP-ZP/2014-01 v1.00

EE-49-F6-5E-CA-6A-F7-3E-25-2F-2C-F5-A3-35-B3-FD-9E-1F-3C-1B



Ohranjanje biotske raznovrstnosti travinja z vzpostavitvijo sistema pridelovanja ohranjevalnih semenskih mešanic

Končno poročilo

Preservation of grassland's biotic diversity using preservation seed mixtures system

Final report



Izvajalec:



Kmetijski inštitut Slovenije

Hacquetova ulica 17

1000 Ljubljana

Nosilec:

dr. Vladimir Meglič

Naročnik:



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE

Dunajska 22

1000 Ljubljana

SEZNAM IN ČLANI DELOVNE SKUPINE

Kmetijski inštitut Slovenije

Agović Halil
Čergan Zoran
dr. Jejčič Viktor
Južnik Marjan
Lipavic Boštjan
Lukač Branko
dr. Meglič Vladimir
Per Boštjan
mag. Rutar Romana
Verbič Janko
Vouk Darja
Žitek Drago

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

dr. Gselman Anastazija
dr. Kramberger Branko
mag. Podvršnik Miran

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

dr. Kaligarič Mitja
dr. Škornik Sonja

KAZALO

IZVLEČEK	5
ABSTRACT	5
1. OPREDELITEV PROBLEMA, NAMENA IN CILJEV RAZISKAVE	6
2. PREGLED LITERATURE	7
2.2 Pridobivanje semena ohranjevalnih semenskih mešanic.....	8
3 METODE DELA.....	9
3.1 Izbira ustreznih rastišč in metod pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic.....	9
3.2 Kontrola kakovosti požetih ohranjevalnih semenskih mešanic.....	11
4 REZULTATI.....	13
4.1 Količina in kakovost ohranjevalnih semenskih mešanic.....	13
4.1.1 Zastopanost in absolutna masa različnih rodov trav, metuljnic in zeli v ohranjevalnih semenskih mešanicah z različnih lokacij.....	13
4.1.2 Kalivost požetega semenskega materiala	14
4.2 Uspešnost vznika oziroma obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami ..	15
4.2.1 Uspešnost obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami v Pivoli	15
4.2.2 Uspešnost obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami v Jabljah	18
4.2.3 Primerjava uspešnosti setve ohranjevalnih semenskih mešanic v Jabljah in Pivoli	21
5 RAZPRAVA IN PRIPOROČILA NAROČNIKU	23
LITERATURA.....	25
PRILOGE	27

IZVLEČEK

V skladu s ciljem o varovanju biotske raznovrstnosti mora seme, ki se uporablja za obnovo travniških rastlinskih združb izvirati iz geografsko najbližjih mest oziroma ekološko podobnega izvora. Namen izvedenega raziskovalnega projekta je bil: preučiti tuje izkušnje pri pridelavi, spravilu in pripravi semena za trg in trženja ohranjevalnih semenskih mešanic ter jih primerjati z pridobljenimi izkušnjami v okviru tega projekta, opredeliti kriterije za določitev naravnih in pol-naravnih habitatov, kot območja vira ohranjevalnih mešanic (ohranitvena območja). Cilj projekta je bil izdelati postopke za pridelavo, ki bodo omogočali trženje ohranjevalnih mešanic v skladu s predpisi ter poiskati ustrezne tehnologije pridelave, dodelave in skladiščenja pridobljenega semenskega materiala ohranjevalnih semenskih mešanic. Ugotovili smo, da z klasično žetvijo ohranjevalnih semenskih mešanic na biotsko pestrem travinju lahko pridelamo dovolj semen za uspešno vzpostavitev biotsko pestre ruše. Trženje in pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic na območju Republike Slovenije priporočamo znotraj 6 fitogeografskih območij: alpsko, dinarsko, submeditaransko, subpanonsko, preddinarsko in predalpsko. Vendar znotraj posameznega območja pri tem potrebno upoštevati namen uporabe ohranjevalne semenske mešanice, tip tal ter tudi nadmorsko višino. V okviru projekta smo uspešno vpeljali postopek kontrole in certifikacije ohranjevalnih semenskih mešanic, ki bo potekal pod okriljem službe za uradno potrjevanje in semenskega laboratorija na Kmetijskem inštitutu Slovenije.

ABSTRACT

In order to protect biodiversity, seeds being used for reconstruction of grasslands must come from geographically nearest place or be of ecologically similar origin. Hence the objectives of the present project were: to review research carried out on production, harvesting and preparation of seeds for the market as well as conservation and marketing of seed mixtures. After comparing the knowledge from literature with the experiences obtained in present project, the criteria for determination of natural and semi-natural habitats used as the source for preservation mixtures (preservation area) were defined. The aim of the project was to define measures needed for production and marketing of seed mixtures, in accordance with our legislation, and to seek appropriate production technologies for production, processing and storage of seed material for preservation seed mixtures. We concluded that the production of seed mixtures by traditional harvest on biological diverse grassland can produce enough seeds for successful restoration of bio-rich sward. Our recommendation is to produce and market preservation seed mixtures in Slovenia within 6 different phyto-geographical regions: alpine region, pre-alpine region, dinaric alp region, pre-dinaric region, sub-mediterranean region, and sub-panonian region. However, within each of these areas, the purpose of the preservation seed mixture, soil type and altitude should be considered. Within the project, we have successfully introduced a procedure of control and certification of preservation seed mixtures, which will be held by the department for certification and seed laboratory at the Agricultural Institute of Slovenia.

1. OPREDELITEV PROBLEMA, NAMENA IN CILJEV RAZISKAVE

Trajno travinje pokriva v Sloveniji 58,1 % kmetijskih zemljišč v uporabi (Statistični urad RS, 2008). Tako kot v srednji Evropi je tudi v Sloveniji večina travinja drugotnega izvora-t.i. pol-naravno travinje ki je nastalo s sekanjem in požiganjem gozdov. Trajno travinje z ekstenzivno rabo predstavljajo vegetacijo z izredno velikim okoljskim pomenom. Vloga travinja že dolgo več ni samo proizvodnja hrane za prežvekovalce, temveč opravlja številne okoljske funkcije: oblikuje krajino, blaži okoljske spremembe in vzdržuje genetski material populacij. So relikv evropske tradicionalne kulturne krajine in spadajo med vrstno najbogatejše habitate v zahodnih, severnih in osrednjih predelih Evrope (Poschlod et al., 1998; Kaligarič et al., 2006). Skozi zgodovino se je botanično pestro trajno travinje vzdrževalo na različne načine: s pašo, poznimi košnjami, setvijo senenega drobirja bogatega s semeni trav, ki se je nabral na tleh senikov in setvijo lokalnih sort trav in metuljnic. Mikuž (1973) navaja, da so bile dobre lokalne sorte črne detelje svoj čas poznane v škofjeloških in idrijskih hribih, Pohorju in drugih krajih. Zaradi opuščanja omenjenih tradicionalnih načinov rabe pa se podoba krajine spreminja. Na splošno se sicer delež travinja od skupne kmetijske zemlje v uporabi povečuje, vendar se absolutno predvsem površina ekstenzivnega trajnega travinja tako po površni, kot tudi po številu v zadnjih desetletjih zmanjšuje in sicer na račun urbanizacije, intezifikacije rabe in zaraščanja (Cunder, 1998). Posledično prihaja do njihove fragmentacije, izolacije ter upadanja biotske raznovrstnosti. Talna semenska banka prispeva zelo malo k ohranitvi rastlinskih vrst, predvsem pa vsebuje semena številnih neželenih (plevelnih) rastlinskih vrst v nekoliko globljem delu tal, ki izgubijo kalivost šele po mnogih letih (Willems, 1993; 1995; Bekker et al., 1998).

V skladu s ciljem o varovanju biotske raznovrstnosti mora seme oz. rastline, ki se uporabljajo za obnovo travniških rastlinskih združb izvirati iz geografsko in ekološko najbližjih mest (Direktiva 2010/60/ES). Tako je npr. švicarska komisija za ohranitev divjih rastlin (2009) določila, da mora seme za obnovo zaščitenih oz. degradiranih območij izvirati iz enake geografske regije s podobnimi lastnostmi glede nadmorske višine in tal. Osnovno načelo pri pridobivanju semen na travnikih je, da je najprej potrebno najti oz. določiti ustrezne donatorske površine oz. rastlinske združbe za zbiranje ohranjevalnih mešanic. Slovenija je država z največjim deležem kmetijskih zemljišč visoke naravne vrednosti v Evropi (78 % od vse kmetijske zemlje v uporabi, povprečje EU je 32 %; EEA, 2009). Obenem je 25,1 % kmetijskih površin vključenih v različne oblike varovanja (Natura 2000, narodni, regijski in krajinski parki...). Zato iskanje ustreznih območij za zbiranje ohranjevalnih semenskih mešanic ne bi smelo predstavljati prevelikih težav. Vendar bo potrebno upoštevati številne varovalne ukrepe pri zbiranju semena, kot je upoštevanje ustreznega termina košnje in zmanjševanje negativnih vplivov.

Namen in cilji raziskovalnega projekta so:

- Preučiti tuje izkušnje pri pridelavi, spravilu semena in pripravi semena za trg in trženja ohranjevalnih semenskih mešanic ter jih primerjati z pridobljenimi izkušnjami iz tega projekta.
- Opredeliti kriterije za določitev naravnih in pol-naravnih habitatov, kot območja vira ohranjevalnih mešanic (ohranitvena območja).
- Izdelati postopke za pridelavo, ki bodo omogočali trženje ohranjevalnih mešanic v skladu s predpisi.

- Poiskati ustrezne tehnologije pridelave, dodelave in skladiščenja pridobljenega semenskega materiala ohranjevalnih semenskih mešanic.

2. PREGLED LITERATURE

Že v slovenski strokovni literaturi iz 19. stoletja zasledimo, da so kmetje v preteklosti 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 zemljišči potrebne ruše, da jo na travnik pokladajo. To stane dovolj dela in tudi stroškov, in vseh 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).

2.2 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 njihovimi 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 osuši, 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.

3 METODE DELA

V letu 2012 smo preučili zbrano tujo strokovno in znanstveno literaturo s področja tehnologije pridelave, dodelave in skladiščenja ohranjevalnih mešanic. Zaradi podobne kmetijske strukture, geografske bližine, reliefne razgibanosti, klimatskih in botanične razmer nas bodo najbolj zanimala znanstvena dognanja in praktične izkušnje pri vzpostavitvi sistema pridelave ohranjevalnih mešanic iz sosednje Avstrije, Italije ter Švice. Raziskali smo različne pristope in metodologije vzdrževanja biotske pestrosti in obnove degradiranih območij z ohranjevalnimi mešanicami. Zbrana spoznanja so na kratko predstavljena v pregledu literature, obširneje pa v obliki preglednega znanstvenega članka v marčevski številki revije *Acta agriculturae Slovenica* <http://aas.bf.uni-lj.si/marec2013/16Lukac.pdf>.

3.1 Izbira ustreznih rastišč in metod pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic

Na osnovi pregledane literature smo v začetku leta pripravili izhodišča za zasnovano in izvedbo poskusov. Osnovni kriterij pri določitvi vrstno ohranitvenih območij je bila njihova floristična sestava, ki mora predstavljati tipično in optimalno razvito rastlinsko združbo pol-naravnih ekstenzivnih travišč, značilnih za posamezno fitogeografsko območje. V spomladanski meseci leta 2012 smo na podlagi predhodnega dogovora z lastniki in po dveh vizualnih pregledih trajnih travnikov v času vegetacije izbrali tri

značilne botanično pestre travnike primerne za pridelavo ohranjevalnih semenskih mešanic. Izbrali smo travnike na naslednjih treh lokacijah: v Rožicah pri Kozini (45° 35' s.g.š; 13° 59' v.g.d.), na Zaplani pri Vrhniki (45° 59' s.g.š; 14° 14' v.g.d.) in Hočkem Pohorju (46° 28' s.g.š; 15° 35' v.g.d.). Na izbranih travnikih smo zbrali vzorce za analizo tal ter ob popolnoma razviti vegetaciji dvakrat določili floristično sestavo po načelih standardne fitocenološke metode zuriško-montpellijske šole (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & van der Maarel 1973, Dierschke 1994). Vsaka izmed izbranih lokacij predstavlja specifično in floristično različno rastlinsko združbo (v Rožicah (*Scorzoneretalia villosae*), Zaplana (*Arrhenatherum elatioris*), Pohorje (vrstno bogato travišče s prevladujočim navadnim volkom (*Nardus stricta*)). Vsa travišča so brez ugotovljenih neavtohtonih ali invazivnih plevelnih vrst. Pomemben kriterij je tudi, da se na območju nabiranja ohranjevalnih semenskih mešanic zadnjih 40 let ni sejalo (Direktiva 2010/60/ES). Za potrebe ločenega poljske semenske pridelave v obliki čistih posevkov smo v Rožicah ročno zbirali seme nekaterih značilnih rastlinskih vrst združbe *Scorzoneretalia villosae*. Na omenjenih treh lokacijah smo 29. junija (Pohorje), 2. julija (Rožice) in 18. julija (Zaplana) z žitnim kombajnom (Wintersteiger®) poželi poskusne parcelice z namenom oceniti uspešnost te metode in proizvodnega potenciala polnaravnega travinja za ohranjevalne semenske mešanice.



Slika 1 in 2: Žetev semena na Hočkem Pohorju (levo). Požet semenski material s primesmi (desno).

Zaradi prekrivanja terminov z avstrijskimi kolegi iz Raumberg-Gumpensteina, zmanjšane obsega financiranja programa CRP in stroškov povezanih s transportom stroja, nismo mogli opraviti nedestruktivne metode večfaznega zbiranja semena s krtačnim strojem. Požeto in ročno zbrano seme smo posušili do zračno suhe snovi ter ga s klasičnimi postopki (s pomočjo rešet in vejalnika) očistili primesi. Ker bi radi ugotovili vpliv načina dolgotrajnega skladiščenja na kalivost semenskega materiala in razvoj skladiščnih škodljivcev skladiščimo del semenskega materiala v skladišču pri dnevni temperaturah, del pa v kontroliranih pogojih pri 4 °C.

Primernih poskusnih površin za preučevanje uspešnosti vzpostavitve botanično pestre združbe v bližini območij nabiranja semen nismo našli, zato smo se odločili za zasnovano poskusa na eksperimentalnih poljih sodelujočih organizacij. Tako smo v mesecu septembru v Jabljah (18. 9.) in v Hočah (21. 9.) zasnovali poljski poskus v blokih, kjer smo posejali zbrane ohranjevalne semenske mešanice z omenjenih lokacij, prav tako pa smo za preučevanje možnosti ločene semenske pridelave in sestavljanja ohranjevalnih

semenskih mešanic v Jablah osnovali posevke s tremi rastlinskimi vrstami (*Scorzonera villosa* Scop., *Centaurea scabiosa* L. in *Trifolium montanum* L.).

L R4b	K Z4b	J HP4b
G Z3b	H HP3b	I R3b
F HP2b	E R2b	D Z2b
A R1b	B Z1b	C HP1b

Slika 3: Shema bločnih poskusnih ploskev na obeh lokacijah (Jablje, Ljubljana).

Na Hočkem Pohorju pa smo izbrali kmetijo, kjer bo potekal eksperimentalni del še v okviru diplomske naloge. Z zasnovo tega poskusa smo nekoliko racionalizirali a obenem tudi tematsko razširili raziskavo (prenos s semenom bogatega sena na degradirano površino).

3.2 Kontrola kakovosti požetih ohranjevalnih semenskih mešanic

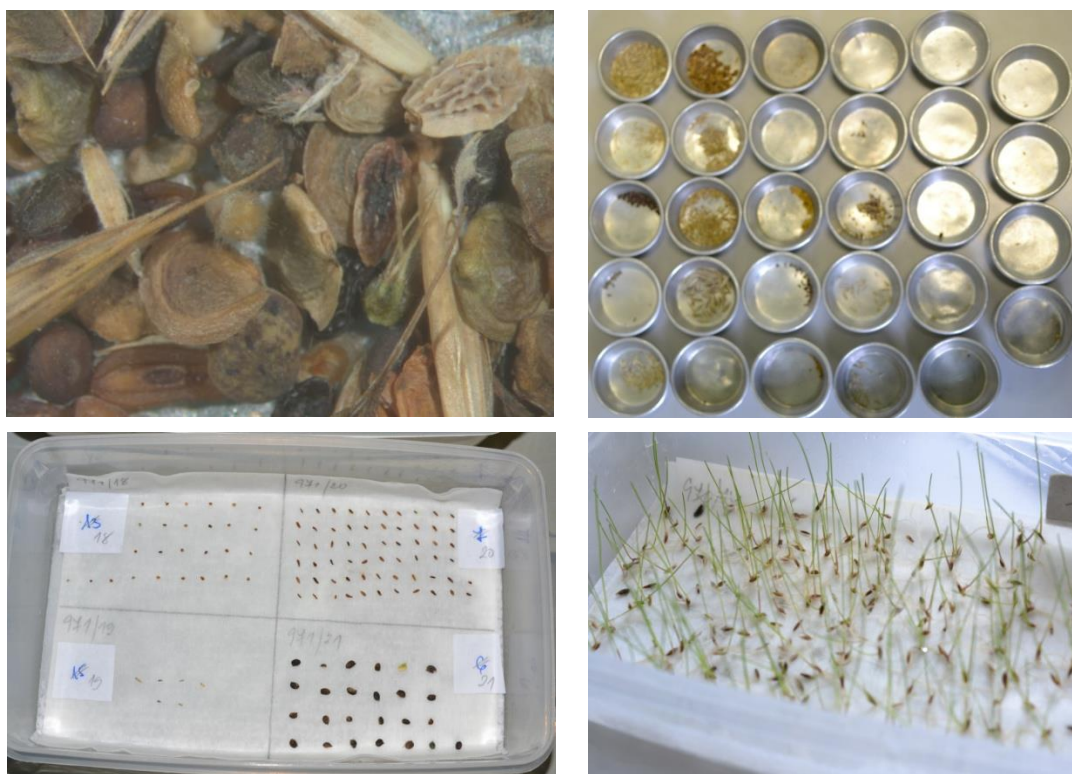
Vzorčenje požetega semena smo opravili usposobljeni vzorčevalci semenskega laboratorija Kmetijskega inštituta Slovenije, kjer smo decembra 2012 pričeli s testiranjem semena po ISTA standardih za ohranjevalne semenske mešanice. V laboratoriju za kontrolo kakovosti semena smo v vzorcih semena s treh lokacij: Pohorje, Rožice in Zaplana, najprej določili njihovo sestavo oziroma njihovo čistoto, absolutno maso in kalivost.

Delovni vzorec smo oblikovali s pomočjo četrтинjenja prinesenega vzorca. Tekom delovnega postopka smo vzorec ločevali na dva dela. Čisto seme, v katerega lahko po definiciji ISTA (ISTA Rules 2013) uvrstimo čisto seme vseh rastlinskih vrst, ki smo jih našli v vzorcu. V drugo skupino pa spadajo mrve primesi. Mednje uvrščamo vse, kar ne sodi v skupino čisto seme: deli rastlin (listi, stebelca, delci suhih cvetov, prazno seme trav, deli semen manjši od polovice osnovne velikosti), delci žuželk, anorganske primesi ter grudice zemlje. Čisto seme smo dalje razdelili na tri skupine, v katere tudi običajno

ovrščamo rastline trajnega travinja: metuljnice, trave in zeli. Vsako seme v podskupinah smo skušali natančno botanično določiti do rastlinske vrste ali pa rodu, v primeru izpitega oz. zelo deformiranega semena, smo le-temu določili le botanično družino.

Vsaki rastlinski vrsti ali rodu, ki smo jih določili znotraj vsake skupine čistega semena, smo določili absolutno maso, ki jo predstavlja masa tisočih semen. Masa je bila določena na podlagi tehtanja skupnega števila semen posamezne rastlinske vrste določene pri analinem postopku določanja čistote semena, rezultat pa preračunan na tisoč semen.

Kalivost smo ugotavljali za vsako identificirano rastlinsko vrsto v vzorcu z vsake lokacije posebej. Seme je kalilo v plastičnih posodah, na tri plastni papirnati podlagi navlaženi z vodo. Poskus je potekal v kalilni omari s sledečimi pogoji: 8 ur osvetlitve in T 30 °C ter 16 ur teme in T 20 °C. Kalilni poskusi so trajali 28 dni, vrednotenje klic pa je potekalo vsak teden, kar pomeni, da je bil vsak test ocenjen štiri krat. Ocenjevanje je potekalo po pravilih ISTA. Tako smo pri prvih treh ocenjevanjih šteli samo normalno razvite klice. Pri zadnjem šteju (po 28 dneh kalitve) smo prešteli še preostanek normalno razvitih klic, nenormalno razvite klice ter mrtvo seme.



Slika 4: Vzorec očiščene ohranjevalne semenske mešanice (levo zgoraj). Seme ločeno po rastlinskih vrstah (desno zgoraj). Seme naloženo za kalitev na tri plastni papir (levo spodaj). Vzkaljeno seme trav (desno spodaj).

4 REZULTATI

4.1 Količina in kakovost ohranjevalnih semenskih mešanic

Količina požetega semena je bila najmanjša na Hočkem Pohorju (43,3 kg semena ha⁻¹) medtem, ko smo v Rožicah (47,6 kg semena ha⁻¹) in na Zaplani (53,3 kg semena ha⁻¹) poželi podobno oz. nekoliko večjo količino čistega semena. Delež čistega semena je bil zelo različen glede na izvorno lokacijo. Največji delež čistega semena smo ugotovili v vzorcu s Pohorja: 53,8 %, medtem je imel vzorec iz Rožic le 24,2 %, vzorec z Zaplane samo 2,4 % čistega semena. V vzorcih je bilo določeno različno število rastlinskih vrst oziroma rodov: v vzorcu s Pohorja in Rožic skoraj enako število: 29 na Pohorju in 28 v Rožicah, medtem ko je bil vzorec z Zaplane zelo skromen s 14 različnimi vrstami. Večji del čistega semena je v vzorcih s Pohorja in Zaplane predstavljalo seme trav (dobrih 60 %), sledilo je seme zeli, najmanjši delež pa je pripadal metuljnicam. Sestava semenske mešanice je bila v vzorcu semena z Rožic drugačna: dobrih 81 % čistega semena je predstavljalo seme zeli, manj seme trav in tako kot v ostalih dveh vzorcih, najmanj seme metuljnic.

Različen delež čistega semena in različno število rastlinskih vrst se je posledično odražalo tudi v skupnem številu semen: največ semen je bilo v vzorcu s Pohorja: 1772, v vzorcu z Rožic 775 in v vzorcu z Zaplane le 191.

Preglednica 1: Kratak povzetek rezultatov laboratorijskega testiranja semen.

Vzorec semena	VRSTA ANALIZE			
	Pridelek čistega semena (v %)	št. rastlinskih vrst/rodov	št. semen v delovnem vzorcu	kalivost (%)
Pohorje	53,8	29	1772	64
Rožice	24,2	28	775	14
Zaplana	2,4	14	188	31

4.1.1 Zastopanost in absolutna masa različnih rodov trav, metuljnic in zeli v ohranjevalnih semenskih mešanicah z različnih lokacij

V vzorcih z vseh treh lokacij je bilo v podskupini metuljnic zastopano približno enako število rastlinskih vrst oz. rodov: v vzorcu s Pohorja 5, na Zaplani in Rožicah 3, povsod iz rodu *Trifolium* in *Vicia*, v vzorcu z Rožic in Zaplane je bilo prisotno še seme Hmeljne metelke (*Medicago lupulina* L.), v vzorcu s Pohorja pa seme navadne nokote (*Lotus corniculatus* L.).

Glede trav je bil vrstno najbogatejši vzorec s Pohorja ki je vseboval 12 različnih vrst trav, medtem ko smo jih v vzorcu z Rožic (8) in Zaplane (7) določili manj. V vzorcih z vseh treh lokacij so bili prisotni naslednji štirje rodovi trav: pasja trava (*Dactylis glomerata* L.), *Festuca* sp., *Lolium* sp. in travniška latovka (*Poa pratensis* L.). Seme mehke medene trave (*Holcus mollis* L.) in rumenkastega ovsenca (*Trisetum flavescens* L.) je bilo prisotno v

vzorcih s Pohorja in Zaplane, seme visoke pahovke (*Arrhenatherum elatius* L.) pa je bilo v vzorcu z Zaplane in Rožic. V vzorcu z Rožic je bilo prisotno še seme navadne micalice (*Briza media* L.) in plazeča pirnica (*Elytrigia repens* L.). V vzorcu s Pohorja pa še lasasto šopuljo (*Agrostis capilaris* L.), navadni pasji rep (*Cynosurus cristatus* L.) dišečo boljko (*Antoxanthum odoratum* L.) ter seme iz rodu: stoklas (*Bromus* sp.), ter šašov (*Carex* sp.).

Največ različnih vrst zeli (17) je bilo določenih v vzorcu čistega semena z Rožic: velika peščenica (*Ammi majus* L.), *Asteraceae*, modri glavinec (*Centaurea cyanus* L.), navadni potrošnik (*Cichorium intybus* L.), *Erysimum*, navadna lakota (*Galium mollugo* L.), *Helianthemum*, navadna ivanjščica (*Leucanthemum vulgare* L.), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata* L.), gomoljasta zlatica (*Ranunculus bulbosus* L.), mali škrobotec (*Rhinanthus minor* L.), *Sanguisorba minor*, njivsko grabljišče (*Knautia arvensis* L.), *Silene* sp., enoletni čišljak (*Stachys annua* L.) in dolgostebelna materina dušica (*Thymus longicaulis* L.). Vzorec s Pohorja je predstavljalo seme 12 različnih vrst zeli: navadna peščenka (*Arenaria serpyllifolia* L.), navadno kumina (*Carum carvi* L.), (*Cerastium brachypetalum* L.), (*Myosotis arvensis* L.), ozkolistni trpotec (*Plantago lanceolata* L.), gomoljasta zlatica *Ranunculus bulbosus* L.), mali škrobotec (*Rhinanthus minor* L.), navadna kislica (*Rumex acetosella* L.), navadna zvezdica (*Stellaria media* L.), navadni regrat (*Taraxacum officinale* Weber), njivski jetičnik (*Veronica agrestis* L.) in timijanov jetičnik (*Veronica serpyllifolia* L.). V vzorcu semena z Zaplane je bilo zastopano le seme rodu *Leontodon* sp., modrega glavinca, navadne lakote in navadne kislice.

Najvišje absolutne mase semena trav in zeli je imelo seme v vzorcu s Pohorja, medtem ko je najvišja absolutna masa metuljnic pripadala vzorcu z Rožic. Absolutne mase metuljnic so se v vzorcu z Zaplane gibale med 0,03 g za belo deteljo (*Trifolium repens* L.), do 0,65 g pri hmeljni metelki. Masa tisočih semen metuljnic s Pohorja so bile večje: 0,44 g za belo deteljo, 0,80 g za navadno nokoto in 7,40 g za seme *Vicia*. Absolutna masa semena hmeljne metelke v vzorcu z Rožic je znašala kar 1,34 g, za rod bele detelje 0,23 g in za *Vicia* 4,70 g.

Pri travah smo ugotovili največjo absolutno maso semen pri visoki pahovki (*Arrhenatherum elatius* L.) v vzorcu z Rožic, kar 2,95 g, medtem ko je bila masa iste rastlinske vrste z Zaplane samo 1,05 g. V vzorcu s Pohorja te vrste trave nismo določili, smo pa največja absolutna masa ugotovili za seme ječmenaste stoklase (*Bromus hordeaceus* L.) 3,38 g. Absolutne mase ostalih trav so bile v vseh 3 vzorcih zelo različne. Absolutne mase zeli so se gibale od slabih 3 do dobrih 4 g za seme iz gomoljaste zlatice v vzorcu semena s Pohorja in Rožic, do 0,05 g za seme iz navadne peščenke s Pohorja.

4.1.2 Kalivost požetega semenskega materiala

Najboljšo kalivost je imel vzorec s Pohorja, saj je kalilo 64 % vseh semen, v vzorcu z Zaplane 31 % in v vzorcu z Rožic le 31 %. Primerjava podatkov kalivosti posameznih podskupin kaže, da je bila kalivost semena trav s Pohorja kar 79 %, zeli samo 37 % in metuljnic le 29 %. Nekoliko drugačna je kalivost na vzorcev semena z Zaplane: najbolje je kalilo seme zeli, saj je bila njihova kalivost 53 %, medtem ko je seme trav kalilo 25 % in seme metuljnic še manj, le 17 %. Najslabši rezultat smo ugotovili pri semenu z lokacije Rožice, kjer so imele zeli le 15 % kalivost, trave in metuljnice pa enako slabo, le 10 %.

4.2 Uspešnost vznika oziroma obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami

4.2.1 Uspešnost obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami v Pivoli

Vrstna sestava je prikazana v preglednici 2, kjer so vrste navedene po abecednem redu, štiri ponovitve vsake lokacije (ploskvice iz iste lokacije so bile med seboj oddaljene, ne skupaj!) pa so prikazane skupaj. Črkovne oznake v tabeli (A-L) se ujemajo z oznakami ploskvic.

Preglednica 2: Popis rastlinskih vrst na bločni poskusnih ploskvah v Pivoli (Maribor). Oznake popisnih ploskev se ujemajo z oznakami (A-L) na sliki 1, sliki 5 in sliki 7.

Oznaka ploskve	R1 R2 R3 R4				Z1 Z2 Z3 Z4				HP1 HP2 HP3 HP4			
Vrste	A	F	I	K	B	D	H	L	C	E	G	L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Achillea millefolium</i>					+	+		+				
<i>Agrostis capillaris</i>		+		+			+				+	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	+	+	+								
<i>Apera spica-venti</i>			+		+		+					
<i>Arrhenatherum elatius</i>	3	+	+	+	+	1	+	+			+	
<i>Artemisia vulgaris</i>											+	+
<i>Brachypodium rupestris</i>	+											
<i>Bromus hordeaceus</i>				+								
<i>Bromus tectorum</i>		+	+			+			2	2	+	2
<i>Calystegia sepium</i>		+				+	+					
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+		+			+					+
<i>Centaurea jacea</i>					+		+	+				
<i>Cerastium brachypetalum</i>			+	+	+		+	+	+			+
<i>Chamomilla recutita</i>		+		+								
<i>Chenopodium polyspermum</i>		+										
<i>Cirsium arvense</i>	1		+	1	+	+	+	+			+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+		+	+	+			+	2	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+		+			+			
<i>Crepis biennis</i>	+				+	+						
<i>Crepis capillaris</i>		+				+	+	+			+	+
<i>Cynosurus cristatus</i>		+		+					+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+								
<i>Daucus carota</i>											+	
<i>Echium vulgare</i>				+								
<i>Elytrigia repens</i>			+	+								
<i>Equisetum palustre</i>	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erigeron annuus</i>	+	+										
<i>Festuca rubra</i>	+											

<i>Galinsoga ciliata</i>		+										
<i>Galium mollugo</i>	+		+	+	2	2	2	2				+
<i>Geranium dissectum</i>											+	
<i>Holcus mollis</i>	+				2	2	+	1	+	+	+	+
<i>Knautia arvensis</i>			+									
<i>Knautia drymeia</i>	+		+									
<i>Lactuca sp.</i>	+											
<i>Lathyrus pratensis</i>					+		+	+				
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	+	+	+		+	+	+	+				
<i>Lolium multiflorum</i>							+	+	+			
<i>Lolium perenne</i>	2		+		3	3	2	2	3	3	2	2
<i>Lotus corniculatus</i>					+	+	+	+				
<i>Lythrum salicaria</i>			+									
<i>Medicago lupulina</i>	+		+	+	+	+			1	+	+	+
<i>Mentha arvensis</i>			+	+			+	+				+
<i>Phleum pratense</i>			+									
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	+	+	1	+	+	+	+			+
<i>Plantago media</i>	+											
<i>Poa pratensis</i>	+			+	+			+			+	
<i>Polygonum mite</i>			+									
<i>Prunella vulgaris</i>							+	+				
<i>Quercus robur</i>											+	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+		+	+	+	+	+					
<i>Rhinanthus aristatus</i>	+	+	+	+								
<i>Salvia pratensis</i>	+											
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	+	+								
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+								
<i>Sonchus asper</i>			+	+							+	
<i>Sorghum</i>							+					
<i>Stachys palustris</i>	+	+			+				+			+
<i>Stellaria media</i>	+											
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Thymus longicaulis</i>			+									
<i>Trifolium campestre</i>	1	1	+	2			+			+		
<i>Trifolium incarnatum</i>								+				
<i>Trifolium pratense</i>	+		+	+	1	+	1	+	2	2	3	1
<i>Trifolium repens</i>	+		+		+	+		1	2	+	1	2
<i>Trisetum flavescens</i>	1	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Tussilago farfara</i>			+					+				
<i>Veronica officinalis</i>			+	+								
<i>Vicia cracca</i>			+	+	+	+				+		+
<i>Vicia hirsuta</i>				+								
<i>Vicia sativa</i>	+						+		+			
<i>Viola arvensis</i>			+				+					

R = Rožice; Z = Zaplana, HP = Hočko Pohorje

Povprečno število vrst po lokalitetah semenskih mešanic: R = 32; Z= 25; HP = 18.

Zanimiva je vrstna sestava po ploskvicah: z rumeno barvo so označene vrste, ki se izključno pojavljajo le iz lokalitete Rožice: nekaj vrst je izrazito submediteranskih, ki so dobro preživele setev in vzkalile v za njih neugodnih pogojih (pH, klima): pravi ranjak (*Anthyllis vulneraria* L.), skalna glota (*Brachypodium rupestre* L.), navadni gadovec (*Echium vulgare* L.), ogrsko grabljišče *Knautia drymea*, srednji trpotec (*Plantago media* L.), gomoljasta zlatica (*Ranunculus bulbosus* L.), mala strašnica (*Sanguisorba minor* Scop.) in dolgostebelna materina dušica (*Thymus longicaulis* L.). Izključno v teh ploskvicah (čeprav širše razširjene) so še pasja trava (*Dactylis glomerata* L.), pokalica (*Silene vulgaris* (Moench) Garcke) in navadna ivanjščica (*Leucanthemum ircutianum* Turcz.). Posebej znatno je bil prisoten resasti škrobotec (*Rhinanthus aristatus* Čelak), enoletnica, ki je očitno zelo trdoživa.

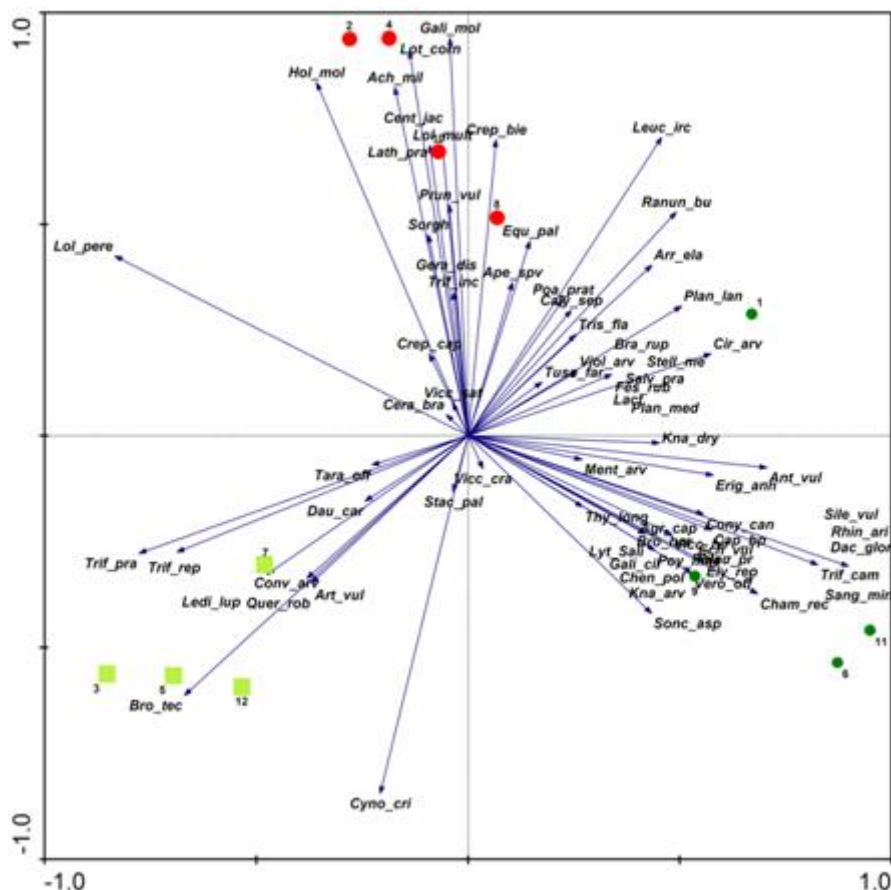
Vrst, ki so značilne za kisle travnike Hočkega Pohorja in so vzkalile na ploskvicah praktično ni – navadni pasji rep (*Cynosurus cristatus* L.) je izjema, ki sodi v to skupino.

Vrste tipičnih vrstno bogatih »arenateretumov«, ki so pristne izključno v ploskvicah z Zaplane, so označene z zeleno barvo: npr. travniški grahor (*Lathyrus pratensis* L.), navadna nokota in navadni glavinec (*Centaurea jacea* L.) so očitni primeri.

S sivo barvo so označene ruderalne in plevelne vrste, ki so bile bodisi prisotne že poprej v talni semenski banki, ali pa so rezultat naleta z bližnjih ruderalnih rastišč. Take so npr. njivski osat (*Cirsium arvense* L.), njivski slak (*Convolvulus arvensis* L.), kanadska hudoletnica (*Coryza canadensis* (L.) Cronq.), navadni plotni slak (*Calystegia sepium* (L.) R.Br.), itd.

Majhno število vrst na ploskvicah, katerih seme izhaja s Hočkega Pohorja gre razlagati v smislu, da je le nekaj dominantnih vrst s Pohorja poraslo površino takoj v začetku sezone in preprečilo naselitev ruderalnih in plevelnih vrst iz okolice ter vrst iz talne semenske banke. Nasprotno pa je tam, kjer je semenska mešanica slabo »preživela« (Rožice) vrst veliko, saj je nalet semen velik. Posledično je manj dominantnih vrst, zato je mešanica bolj pestra. Kaže, da kislota podlaga ni pretirano vplivala na uspevanje vrst, saj manjka le nekaj izrazito bazofilnih vrst (npr. pokončna stoklasa (*Bromus erectus* L.), ki bi sicer morala biti prisotna v ploskvicah z Rožic).

PCA ordinacija popisov in vektorski prikaz vrst v teh popisih (slika 5) nam kaže evidentne razlike med skupinami popisov (= 4 ponovitev na ploskvicah), čeprav je tudi med samimi popisi lahko precejšnja razlika.



Slika 5: PCA ordinacija 12 popisnih ploskvic Pivola (Maribor), glede na floristično sestavo in izvor (lokalitete) semenske mešanice. Številčna oznaka lokalitet izvora semenskih mešanic sovпада z oznakami v tabeli 1. Temno zelene – Rožice; Rdeča – Zaplana; Svetlo zelena – Hočko Pohorje.

Popis številka 1 iz Rožic se uvrsti posebej, saj je precej ruderaliziran. Od vseh popisov se najbolj razlikujejo ti s Hočkega Pohorja, saj imajo najmanj vrst. Lepo »arenateretalno« sestavo kažejo popisi iz Zaplane (5-8), saj so vrste, ki jih okarakterizirajo vse značilnice reda *Arrhenatheretalia* (*Galium mollugo*, *Achillea millefolium*, *Holcus mollis*, *Centaurea jacea*, *Lathyrus pratensis*, itd.)

4.2.2 Uspešnost obnove z ohranjevalnimi semenskimi mešanicami v Jabljah

Sejanje mešanice iz treh lokacij na posestvu Jablje se je prav tako pokazalo za uspešnega, saj je na ploskvicah (Slika 3), ki so bile predhodno zorane, vzkalilo še več vrst kot na Pivoli. Vrstna sestava je prikazana v preglednici 2, kjer so vrste navedene po abecednem redu, štiri ponovitve vsake lokacije (ploskvice iz iste lokacije so bile med seboj oddaljene, ne skupaj!) pa so prikazane skupaj.

Preglednica 3: Popis rastlinskih vrst na bločnih poskusnih ploskvah v Jabljah, (Ljubljana). Oznake popisnih ploskev se ujemajo z oznakami na sliki 3, sliki 6 in sliki 7.

Vrste	Oznaka ploskvic											
	A	E	I	L	B	D	G	K	C	F	H	J
	R1b	R2b	R3b	R4b	Z1b	Z2b	Z3b	Z4b	HP1b	HP2b	HP3b	HP4b
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Achillea millefolium</i>		+			+		+	+				+
<i>Anagalis arvensis</i>	+	+		+		+		+		+		
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	+	+								
<i>Apera spica-venti</i>	+	+	+	+	+		+	+		+	+	
<i>Aphanes arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+	+	+	+			+	+		+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1		1	1	+							
<i>Bromus erectus</i>	1	+	+	+								
<i>Bromus hordeaceus</i>		+	+	+						+	+	+
<i>Carlina vulgaris</i>				+								
<i>Carlina acaulis</i>			+									
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+			+								
<i>Centaurea jacea</i>					+		+	+				
<i>Cerastium brachypetalum</i>		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Chamomilla recutita</i>	+	+	+	+	+			+		+		
<i>Cirsium arvense</i>		+		+								
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+		1
<i>Conyza canadensis</i>							+					
<i>Crepis biennis</i>					+			+				
<i>Crepis capillaris</i>	+	3	3	2	+	+	+		+	+	1	1
<i>Cynosurus cristatus</i>		+	+						+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+			+		+		+				
<i>Daucus carota</i>			+							+		
<i>Erigeron annuus</i>	+	+	+									
<i>Festuca rubra</i>						+		+	+		+	+
<i>Festuca pratensis</i>												+
<i>Festuca rupicola</i>	+	+	+									
<i>Galium mollugo</i>		+	+	+	+	1	+	1			+	+
<i>Geranium dissectum</i>				+			+	+	+	+	+	+
<i>Holcus mollis</i>					+	1	+	+	+	+	+	
<i>Leucanthemum liburnicum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<i>Leontodon sp.</i>					+	+	+	+				+
<i>Linum catharticum</i>					+				+			
<i>Lolium multiflorum</i>		+					+		+	+		+
<i>Lolium perenne</i>	+	1	+	+	3	3	4	3	4	3	3	3
<i>Lotus corniculatus</i>	+						+	+				
<i>Melandryum album</i>			+	+								
<i>Medicago falcata</i>			+			+			+		+	

<i>Medicago lupulina</i>	+		+		+							+
<i>Medicago sativa</i>					+			+		+		+
<i>Myosotis arvensis</i>	+		+	+		+						
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+		+						+	+	
<i>Phleum pratense</i>	1			+								
<i>Plantago lanceolata</i>	+		1	1	+	1	1	1	+	+	+	+
<i>Plantago major</i>	+	+										
<i>Plantago media</i>	+	+		+								
<i>Plantago intermedia</i>		+	+	+				+		+		
<i>Poa annua</i>	+	+	+	+								+
<i>Poa pratensis</i>							+	+				
<i>Polygonum aviculare</i>	+											
<i>Prunella vulgaris</i>		+	+		+							
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	+		+	+	+	+		+		+
<i>Rumex acetosella</i>										+		
<i>Salvia pratensis</i>	+		+									
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	+	+								
<i>Sherardia arvensis</i>			+	+						+		+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+								
<i>Sonchus asper</i>	+	+	2	1	+	+	+	+		+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+		+				+	+	
<i>Thesium divaricatum</i>		+										+
<i>Thymus longicaulis</i>	+	+	+	+								
<i>Trifolium campestre</i>	+	+	+			+	+		+	+	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	+	+			+	+	+	+	1	+	1	2
<i>Trifolium repens</i>	+		+								1	1
<i>Trisetum flavescens</i>	+	1	+	+	2	1	1	+	+	+	+	+
<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+								+	+
<i>Viola arvensis</i>	+	+	+	+							+	+

R = Rožice; Z = Zaplana, HP = Hočko Pohorje

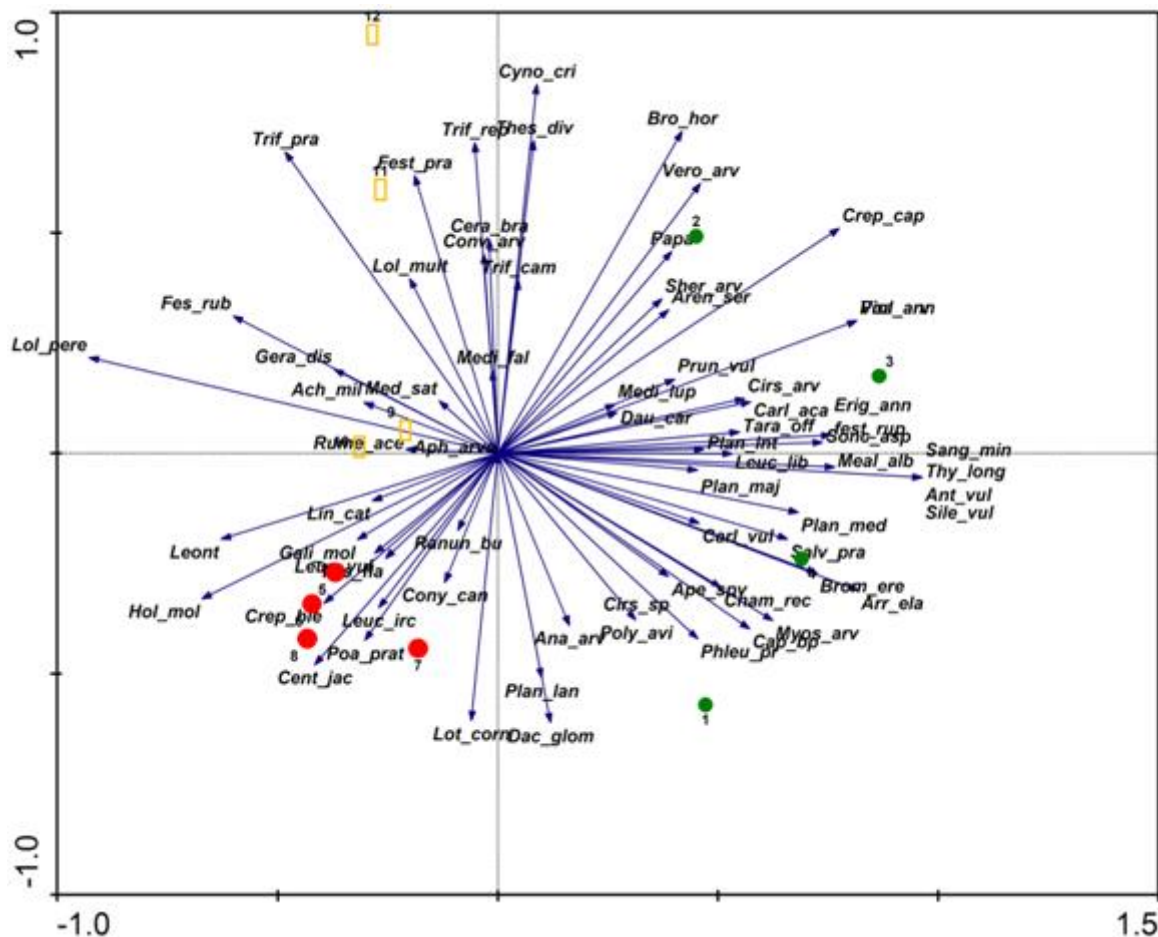
Tudi v Jabljah se kažejo podobni vzorci vrstne sestave vzniklih rastlin kot v Pivoli. Najbogatejši vzorec je tisti iz Rožic (povprečje je 39), Zaplana in Hočko Pohorje pa imata 24 oziroma 25 vrst. K velikem številu vrst na obravnavanjih iz Rožic prispevajo predvsem rastlinske vrste, ki so iz semenske mešanice uspešno vzkalile, hkrati pa vse ruderalke in pleveli iz semenske banke in nalet iz okolice. Največ vrst, ki so ekskluzivno vezane na eno lokacijo je ravno iz Rožic (rumena barva). S sivo označene pa so ruderalke in pleveli.

V splošnem pa lahko rečemo, da je v Jabljah vzkalilo v povprečju več vrst kot v Pivoli. Izenačeno je razmerje le za Zaplano, medtem ko imata obravnavanji Rožice in Hočko Pohorje v Jabljah bistveno več vrst. (Hočko Pohorje: v Pivoli – 18 vrst; Jabljah – 25 vrst. Rožice: v Pivoli – 32 vrst; Jabljah – 39 vrst).

Ugotovili smo zaključimo, da so razmere za pridelovanje semenskih mešanic za kraške travnike bolj ugodna v Jabljah (manj kisla, bolj sušna, odcedna in plitva tla; sončno odprto rastišče). Tipični mezotrofni gojeni travniki, kakršen je v Zaplani, dobro kali povsod, saj so vrste generalisti, s splošnimi zahtevami in širokim spektrom ekoloških zahtev.

Nenavadno pa je, da je mešanica s Hočkega Pohorja bolj kalila v Jabljah kot pod Pohorjem v Pivoli.

PCA ordinacija popisov in vektorski prikaz vrst v teh popisih (slika 4) nam kaže evidentne razlike med skupinami popisov (= 4 ponovitev na ploskvicah), čeprav je tudi med samimi popisi lahko precejšnja razlika: predvsem za Rožice, pa tudi Hočko Pohorje. Medtem ko pa je za Zaplano floristična sestava najbolj enotna med ponovitvami.



Slika 6: PCA ordioznaka lokalitet izvora semenskih mešanic sovпада z oznakami v tabeli 2.

Prav tako se pri popisih iz Zaplane kaže najbolj enotna in stalno ponavljajoča floristična sestava t.i. arenateretalnih vrst.

4.2.3 Primerjava uspešnosti setve ohranjevalnih semenskih mešanic v Jabljah in Pivoli

Zanimivi so rezultati PCA ordinacije vseh ploskvic iz obeh lokacij (Pivola in Jablje) skupaj v eni analizi (slika 7). Multivariatna statistična analiza jemlje vrste za enakovredne (drugače kot jih jemljemo pri empirični analizi, kjer jih nehote takoj delimo na “značilne”, “ruderalke”, “specialiste”, “generaliste” ipd.) in vsaka vrsta ima isto vlogo v analizi. Skratka, PCA je pokazala da se vendarle, ne glede na razlike, ki smo jih ugotovili glede na lokacijo poskusa (Pivola – Jablje), ploskvice s semeni iz istega izvora združujejo skupaj (slika 7).

5 RAZPRAVA IN PRIPOROČILA NAROČNIKU

Na podlagi tujih raziskav in naših rezultatov ocenjujemo, da je pridelek semen ohranjevalne semenske mešanice pri žetvi s žitnim kombajnom v veliki meri odvisen od sestave in razvojnega stadija rastlinske združbe. V požetih mešanicah iz različnih lokacij ugotavljamo precejšnje razlike v vsebnosti čistega semena (Hočko Pohorje 43,3 kg semena ha⁻¹; Rožice 47,6 kg semena ha⁻¹; Zaplana 53,3 kg semena ha⁻¹). Ugotovljene količine požetega čistega semenskega materiala na vseh treh lokacijah predstavljajo četrtno oziroma največ tretjino ugotovljenega pridelka ohranjevalne semenske mešanice (150-200 kg ha⁻¹) kot navajajo v svojih raziskavah Krautzer in sod. (2010). Vzrok za tako majhne pridelke je mogoče iskati v razmeroma pozni žetvi, zaradi katerih je pri zelo zgodnje rastlinskih vrstah kot je npr. pasja trava odpadlo že večino semena. Velik vpliv pa pripisujemo tudi precej sušnim razmeram, ki so bile še posebej izrazite na Krasu (ARSO, 2011). Na podlagi tujih raziskav in dobljenih podatkov ocenjujemo, da je pridelek semen ohranjevalne semenske mešanice pri žetvi s žitnim kombajnom v veliki meri odvisen od sestave in razvojnega stadija rastlinske združbe. Zaradi omejenih finančnih sredstev projekta CRP in terminskega pokrivanja žetve nakup oziroma izposoja krtačnega stroja za večfazno zbiranje semen ni bila mogoča. Zato lahko o njeni uspešnosti sklepamo iz le na podlagi tuje literature, ki je podana v pregledu poročila. Predvidevamo glede na podobno reliefno razgibanost v primerjavi s Avstrijo menimo, da bi tovrstni način zbiranja semen bil priporočljiv in uspešen tudi v Sloveniji.

En od ciljev projekta je bil vpeljati postopek kontrole in potrjevanja, ki bosta omogočila trženje ohranjevalnih semenskih mešanic v skladu s predpisi. Da bi zagotovili sledljivost ohranjevalnih semenskih mešanic za uporabnike je namreč potrebno vzpostaviti sistem certifikacije, ki zagotavlja izpolnjevanje minimalnih kakovostnih standardov. Ti so podobni kot pri klasični semenski pridelavi saj je potrebno: dokumentirati izvor oz. poreklo osnovnega semena, zagotoviti kalivosti s skladiščenjem in uporabo ustreznih metod, zagotoviti čistost semen posameznih rastlinskih vrst z uporabo prilagojenih metod čiščenja. Namen certifikacije pa je tudi nadzor nad količino proizvedenega in prodanega semenskega blaga.

Ugotavljamo, da z uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic v optimalnem času jesenskem roku lahko uspešno vzpostavimo botanično pestro travinje z značilno izvorno sestavo že v letu po setvi, vendar se pri tem pojavijo tudi določene plevelne vrste. Kljub nekaterim presenetljivim rezultatom (uspešnejša rast ohranjevalne semenske mešanice s Hočkega Pohorja v Jabljah v primerjavi s domačo lokacijo v Pivoli) priporočamo uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic znotraj istega fitogeografskega območja. Glede na velike razlike med fitogeografskimi regijami Slovenije predlagamo najmanj 6 območij nabiranja in znotraj njih uporabe ohranjevalnih semenskih mešanic: alpsko, dinarsko, submediteransko, subpanonsko, preddinarsko in predalpsko. Kljub temu pa je znotraj območja potrebno upoštevati namen uporabe ohranjevalne semenske mešanice, tip tal ter tudi nadmorsko višino. Območja bomo podrobneje opredelili v tehnološkem listu, ki ga pripravljamo na podlagi tega projekta in preštudirane tuje literature.

Glede na nizko stopnjo lokalno pridelane hrane, samooskrbe in razpoložljivih kmetijskih zemljišč predvidevamo, da pridelava ohranjevalnih semenskih mešanic v obliki ločene semenske pridelave na polju ni priporočljiva za slovenske razmere razen za pridelavo semen redkih in ogroženih rastlinskih vrst. Glede na veliko stopnjo ohranjenosti biotske pestrosti in vedno manjšo vlogo trajnega travinja, predvidevamo, da lahko na njem pridelamo zadostne količine semena ohranjevalnih semenskih mešanic za potrebe obnove degradiranih območij po gradbenih posegi in vzpostavitve biotske pestrosti travnikov.

Ocenjujemo, da žetev s kombajnom nima slabega učinka na travinje, saj se izvaja po gnezdenju ptic in zaključku razvojnega cikla drugih ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Poleg tega pa lahko požet rastlinski material še vedno posušimo ter pokrmimo prežvekovalcem, saj pozno košena krma še vedno zadostuje energijskim potreb telic in presušenih krav.

V kolikšni meri se bo pridelava in trženje ohranjevalnih semenskih mešanic v praksi sploh udejanjilo je težko predvideti. Potrebe tako znotraj območij Nature 2000 in na mnogih ekoloških kmetijah prav gotovo obstajajo, še posebej pa po večjih posegih v okolje, ko je potrebno rušo pol naravnega ali naravnega travinja ponovno ustvariti. Trenutno znanje in izkušnje zbrane v tuji literaturi kažejo, da ni več tehničnih problemov pri pridelavi ohranjevalnih semenskih mešanic, ampak se strokovnjaki soočajo predvsem s problemi pri načrtovanju in izvedbi obnove degradiranega območja. Če namreč krajinski arhitekti ne izrazijo opredelijo uporabe certificiranega semenskega materiala lokalnega izvora, prevlada pri investitorjih pogosto interes uporabe požlahtnjene, predvsem pa cenejšega semenskega materiala. Ker urejevalci krajine velikokrat niso vajeni rabe majhne količine semena jih mešajo s požlahtnjenimi travami, ki v ruši prevladajo in zadržijo razvoj lokalnih rastlinskih vrst. Menimo, da bo za uspešno vpeljavo in uporabo ohranjevalnih semenskih mešanic potrebno veliko informiranja potencialnih uporabnikov o njihovih prednostih, in pridelovalcev o možnostih ter tehnologiji pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic. K zanimivosti pridelave ohranjevalnih semenskih mešanic, predvsem pa ohranitvi raznolikosti in raznovrstnosti podeželja in trajnostnemu razvoju bi lahko veliko pripomogla tudi država s sprejetjem ustrezne zakonske podlage, ki bi investitorje znotraj zaščitene območij in ob večjih gradbenih posegih zavezovala k uporabi ohranjevalnih semenskih mešanic.

LITERATURA

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

Braun-Blanquet, J. (1964) *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer-Verlag, Wien and New York, 865 s.

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 2010/60/EU o določitvi nekaterih odstopanj pri trženju semenskih mešanic krmnih rastlin, namenjenih za uporabo pri ohranjanju okolja.

EEA (2009) Distribution and targeting of the CAP budget in a biodiversity perspective. Draft EEA Report

Dierschke, H. (1994) *Pflanzensoziologie: Grundlage und Methode*. Ulmer, Stuttgart. 683 s.

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.

Empfehlungen für den Anbau und die Verwendung von Pflanz- und Saatgut einheimischer Wildpflanzen (2009) Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen. 14 s.

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.

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. Cagaš B., Macháč R., Nedělník J. *Alternative Functions of Grassland*, Brno, Czech Republic, 7-9 september 2009. 469-477.

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. Cagaš B., Macháč R., Nedělník J. *Alternative Functions of Grassland*, Brno, Czech Republic, 7-9 september 2009. 478-492.

Mikuž F. (1973) Posebno žlahtnenje rastlin detelje in trave. Univerza v Ljubljani . Biotehniška fakulteta:127 p.

Povše F. 1876. Umni kmetovalec ali splošni poduk, kako obdelovati in izboljšati polje, travnike, vrtove in gozde. Družba Sv. Mohora, 270 str.

REWISA 2012. Regionale Wildpflanzen und Samen www.rewisa.at (2. okt. 2013)

Turk J. 1924. Travnštvo. Slovenskim živinorejcem v pouk. Družba Sv. Mohorja, 270 str.

VWW 2012. Združenje nemških pridelovalcev ohranjevalnih semenskih mešanic in prostoživečih rastlin www.natur-im-vww.de (1.okt. 2013)

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. and 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.

Westhoff V., van der Maarel E. (1973) The Braun-Blanquet approach. *Handbook of Vegetation Science* 5: 156-172.

PRILOGE

Najpomembnejši rezultati in publikacije nastale v okviru projekta: »Ohranjanje biotske raznovrstnosti travinja z vzpostavitvijo sistema pridelovanja ohranjevalnih semenskih mešanic«.

LUKAČ, Branko, VERBIČ, Janko, KRAMBERGER, Branko, KALIGARIČ, Mitja, MEGLIČ, Vladimir. Pol-naravno travinje kot vir semena za obnovo ruše velike naravne vrednosti = Semi-natural grassland as source of seeding material for sward restoration in high nature value areas. *Acta agric. Slov.* [Tiskana izd.], 2013, vol. 101, št. 1, str. 149-158. <http://aas.bf.uni-lj.si/marec2013/16Lukac.pdf>. [COBISS.SI-ID 4158568]

KRAMBERGER, Branko, LUKAČ, Branko, VERBIČ, Janko, MEGLIČ, Vladimir. Ohranjanje semenske mešanice za obnovo rastlinsko pestre travne ruše. V: KRAMBERGER, Branko (ur.), GSELMAN, Anastazija (ur.). *Travništvo in pridelovanje krme : zbrana poglavja za izobraževanje zunanjih uporabnikov*. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2012, str. 31-33. [COBISS.SI-ID 3359020]

KRAMBERGER, Branko, LUKAČ, Branko, VERBIČ, Janko, MEGLIČ, Vladimir. Možnosti ustvarjanja in obnove ruše trajnega rastlinsko pestrega travinja. V: KRAMBERGER, Branko (ur.), GSELMAN, Anastazija (ur.). *Travništvo in pridelovanje krme : zbrana poglavja za izobraževanje zunanjih uporabnikov*. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2012, str. 34-37. [COBISS.SI-ID 3359276]

VERBIČ, Janko. Poskusno pridelovanje ohranjevalne semenske mešanice na Krošljevem griču. *Naš čas.*, 26. nov. 2012, št. 399, str. 4, fotogr

VERBIČ, Janko. *Raba travinja : predavanje za Govedorejsko društvo, Samotorca, 28. feb. 2012.*