

Agrovoc descriptors: legumes, leguminosae, grasses, gramineae, feed crops, gene banks, collections, biodiversity, genetic resources, natural resources, plant anatomy, pollination, data collection, varieties, ecotypes, chemical composition

Agris category code: F30

Genska banka krmnih rastlin na Kmetijskem inštitutu Slovenije

Janko VERBIČ¹ in Vladimir MEGLIČ²

Received December 06, 2012; accepted December 10, 2012.

Delo je prispelo 06. decembra 2012, sprejeto 10. decembra 2012.

IZVLEČEK

Začetki načrtnega zbiranja trav in metuljnic segajo v 50 leta prejšnjega stoletja, ko so iz zbranega materiala kasneje požlahnili prve slovenske sorte trav in metuljnic. V prispevku je poleg zgodovine prikazano sedanje delo genske banke krmnih rastlin in nekateri rezultati vrednotenja genskih virov v zadnjem desetletju. Za najprimernejši način zbiranja genskih virov so se pokazale večdnevne odprave, katerih cilj so lahko travniki ali kmetije, ki še pridelujejo lokalne populacije oziroma stare sorte kmetijskih rastlin. Trenutno v genski banki hranimo 761 vzorcev krmnih rastlin, od tega je 281 metuljnic, 352 trav, 73 travniških zeli in 55 krmnih poljščin. Večina krmnih rastlin je tujeprašnih, kar otežuje množenje vzorcev zaradi potrebe po prostorski izolaciji. Obnova starih vzorcev je in bo v prihodnje velik izziv tudi naše genske banke. Pri ocenjevanjih travniškega mačjega repa (*Phleum pratense*), navadne pasje trave (*Dactylis glomerata* L.), plazeče detelje (*Trifolium repens* L.), navadne nokote (*Lotus corniculatus* L.) in navadne turške detelje (*Onobrychis viciifolia* Scop.) smo med posameznimi ekotipi ugotovili dokaj veliko morfološko raznolikost. Ekotipi se med seboj razlikujejo tudi po kemijski sestavi, krmni vrednosti in drugih agronomskih lastnostih.

Ključne besede: genska banka, krmne rastline, trave, metuljnice

ABSTRACT

GENE BANK OF FORAGE PLANTS IN AGRICULTURAL INSTITUTE OF SLOVENIA

The systematic collection of grasses and legumes started during the 50 years of the last century. The first Slovenian varieties of grasses and legumes were bred from collected material. This contribution shows the history of the Gene bank of forage crops and some evaluation results of genetic resources in the past decade. Gene resources of forage crops are collected at farms and meadows, where local populations/old varieties of agricultural crops are still cultivated. At the moment in the gene bank 761 samples of forage plants, including 281 legumes, 352 grasses, 73 herbs and 55 forage crops are stored.

Most forage crops are open-pollinated, therefore for propagation the isolation of plants is necessary. This fact prevents the higher propagation rate of different forage crops. Propagation of old samples will be also a challenge for our gene bank in the near future. According to evaluation of timothy (*Phleum pratense* L.), cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.), white clover (*Trifolium repens* L.), birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) quite high morphological diversity between different ecotypes was found. Ecotypes differ also in chemical composition, nutritive value and also in other agronomic traits.

Key words: gene bank, forage crops, grasses, legumes

1 UVOD

Slovenija ima s kmetijskega vidika zelo težke, hkrati pa tudi zelo pestre pridelovalne razmere, ki so posledica njene geografske lege, pestre geološke zgradbe in razgibanega reliefa, ter s

tem povezanih različnih pedoloških, podnebnih in hidroloških razmer.

¹ Univ.dip.inž.agr., Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana

² Izr.prof.dr., prav tam

Bogata biotska raznovrstnost in krajinska pestrost je tudi in predvsem posledica delovanja človeka, ki je prvotno zaradi preživetja oblikoval kulturno krajino. V zadnjih 50 letih pestro biotsko raznovrstnost na travinju in njivah ogroža predvsem izguba teh zemljišč zaradi urbanizacije ter visoka intenzivnost kmetijstva na eni in opuščanje rabe na drugi strani.

Pomena genske raznolikosti za uporabo v kmetijstvu so se pri nas zavedali že kmalu po ustanovitvi Kmetijskega kemičnega preskuševališča za Kranjsko v Ljubljani, t.j. po letu 1898, ko so med drugimi kmetijskimi rastlinami začeli s proučevanjem slovenskih

ekotipov trav in detelj. Intenzivnejše zbiranje ekotipov trav in metuljnic se je na Kmetijskem inštitutu Slovenije za potrebe žlahtnjenja nadaljevalo v 50 letih prejšnjega stoletja. Iz tega materiala so kasneje vzgojili prve domače sorte trav in metuljnic (Zbornik, 1998).

Sedanje delo genske banke krmnih rastlin na Kmetijskem inštitutu Slovenije poteka v okviru Slovenske rastlinske genske banke. Delo genske banke krmnih rastlin obsega zbiranje, ocenjevanje, razmnoževanje in hranjenje domačih ekotipov travniških rastlin (trave, metuljnice, zeli) in lokalnih populacij oziroma starih sort krmnih rastlin, ki se gojijo kot poljščine v njivskem kolobarju.

2 ZBIRANJE GENSKIH VIROV

V Sloveniji so se v preteklosti lokalne populacije kmetijskih rastlin zbirale v sodelovanju s šolami, kmetijsko svetovalno službo, preko časopisnih oglasov in redkeje tudi s posamičnimi obiski kmetij. Zbiranje trav in metuljnic za potrebe žlahtnjenja je običajno potekalo občasno ali vzporedno z drugim terenskim delom.

Sodelovanju z genskimi bankami Češke in Slovaške je prineslo za nas nove pristope, ki jih pri zbiranju genskih virov do tedaj nismo uporabljali – zbiranje na odpravah.

Odprava traja več dni in ima večje število udeležencev, ki so lahko specialisti za posamezne skupine rastlin (trave, metuljnice, zdravilne rastline, žita, zelenjadnice). Pogosto je član odprave tudi botanik in lokalni kmetijski svetovalec, ki je dober poznavalec lokalnega okolja. Prisotnost lokalnega kmetijskega svetovalca je pomembna predvsem pri zbiranju na kmetijah, saj najbolje pozna ljudi in razmere na terenu.

Tako smo v zadnjem desetletju v Sloveniji organizirali osem odprav, kjer smo nabirali

travniške rastline, ki so namenjene krmi ali so divji sorodniki kulturnih rastlin. Nabirali smo tudi lokalne populacije kmetijskih rastlin, ki se tradicionalno še pridelujejo na kmetijah. Glede na dosedanje izkušnje ima predvsem zbiranje lokalnih populacij na odpravah nekatere pomembne prednosti pred drugimi oblikami zbiranja:

- z osebnim obiskom kmetije dobimo zanesljive osnovne agronomske informacije o pridobljenem vzorcu (način pridelave, uporabe);
- pogosto dobimo tudi pomembne podatke o zgodovini pridelave, etnoloških posebnostih, povezanih s pridelavo, predelavo in uporabo;
- v jesenskem času, ko se običajno organizira odprava je nekatere rastline mogoče še videti na polju ali vrtu, kjer lahko naredimo že prvi enostaven opis rastline in jo fotografiramo;
- pogosto se v pogovoru na kmetiji izkaže, da pridelujejo ali hranijo seme tudi drugih starih sort oziroma populacij;
- osebni stik je najprimernejši način, da kmetu razložimo velik pomen njegovega

dela, pri ohranjanju starih sort kmetijskih rastlin.

3 HRANJENJE IN DOKUMENTIRANJE GENSKIH VIROV

V genski banki Kmetijskega inštituta Slovenije hranimo genske vire krmnih rastlin, ki smo jih zbrali po letu 1992 ter tudi nekatere starejše vire. Skupaj hranimo 761 vzorcev krmnih rastlin, od tega je 281 metuljnic, 352 trav, 73 travniških zeli in 55 krmnih poljščin. Hranimo tudi vse slovenske sorte krmnih rastlin, ki so bile požlahtnjene iz domačega genskega materiala.

Vzorke hranimo v hladilnici Centralne genske banke na Kmetijskem inštitutu Slovenije v Ljubljani pri +2 °C (srednjeročno hranjenje), manjši del vzorcev hranimo pri -20 °C v zamrzovalni skrinji.

Dokumentacija je ena pomembnejših prvin dela v genski banki in pri izdelavi datoteke uporabljamo osnovne deskriptorjev za kmetijske rastline (Multi-crop Passport Descriptors, 2012).

4 MNOŽENJE GENSKIH VIROV

Seme trav in metuljnic z visoko začetno kalivostjo in nizko vsebnost vlage pri pravilnem skladiščenju dokaj dolgo (10 in več let) obdrži dovolj visoko kalivost (75%). Podobno velja tudi za velik del krmnih poljščin. Kljub temu je potrebno del semena v genski banki obnavljati oziroma množiti. V svetovnem merilu je nezadostno množenje starejših slabo kalivih vzorcev eden večjih problemov in tudi bodočih izzivov mnogih genskih bank oziroma vlad, ki financirajo delo genskih bank. Trave in metuljnice so večinoma tujeprašne rastline, kar nam ekonomsko in organizacijsko oteži množenje. Posebej to velja za večino metuljnic, ki so žužkocvetke in za uspešno množenje

potrebujemo mrežnike z oprashaľalci. Nekoliko enostavnejše je množenje trav, kjer je pomembna le prostorska ali časovna izolacija. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije običajno trave in nekatere metuljnice množimo na manjših parcelah sredi večjih njiv, kjer je omogočena prostorska izolacija. Tako lahko na eni parceli skupaj množimo več različnih vrst kmetijskih rastlin, ki se med seboj ne oprashaľujejo. Vzorke sejemo na njivo neposredno ali v rastlinjaku predhodno vzgojimo sadike in jih kasneje presadimo na njivo. Glede števila množenih rastlin izpolnjujemo vsaj minimalni priporočeni pogoj za tujeprašne rastline, ki znaša 30 rastlin na ekotip (Boller in sod., 2007).

5 KARAKTERIZACIJA IN EVALVACIJA GENSKIH VIROV

Uporabljamo deskriptorje Mednarodnega inštituta za genske vire (IPGRI) za posamezne vrste ali skupine rastlin (npr. Forage Grass Descriptors, Forage Legumes Descriptors). Poljske poskuse za opis morfoloških in kemijskih lastnosti proučevanih ekotipov izvajamo na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah. Pri večletnih

rastlinah osnovne meritve opravimo v času vegetacije v drugem letu rasti na povprečno vsaj 20 rastlinah, običajno pa več. Z namenom enostavnejših in natančnejših meritev in opisov predvsem pri metuljnicah si pogosto pomagamo z izdelavo herbarija. Herbarij nam služi kot pomoč pri meritvah morfoloških lastnosti (npr. velikost listov) in tudi kot

arhivski material. Kemijske analize predvsem v smislu ugotavljanja kakovosti rastlinskega materiala za prehrano živali opravljamo v Centralnem laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije. Kemično sestavo in vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) v vzorcih zadnja leta ocenjujemo tudi s pomočjo bližnje infrardeče refleksijske spektroskopije. Gre za metodo, ki presega ocenjevanje krme zgolj na podlagi kemične sestave in je prilagojena slovenskim rastnim razmeram.

Karakterizacija in evalvacija hranjenega genskega materiala poteka postopoma za izbrane vrste rastlin. To pomeni, da se v smislu racionalizacije in kakovostnejše izvedbe v enem letu odločimo za karakterizacijo in evalvacijo na eni ali dveh rastlinskih vrstah, kjer imamo zbranih več genskih virov. V nadaljevanju so opisani nekateri rezultati karakterizacije in evalvacije nekaterih vrst krmnih rastlin, ki smo jih opravili v zadnjih letih.

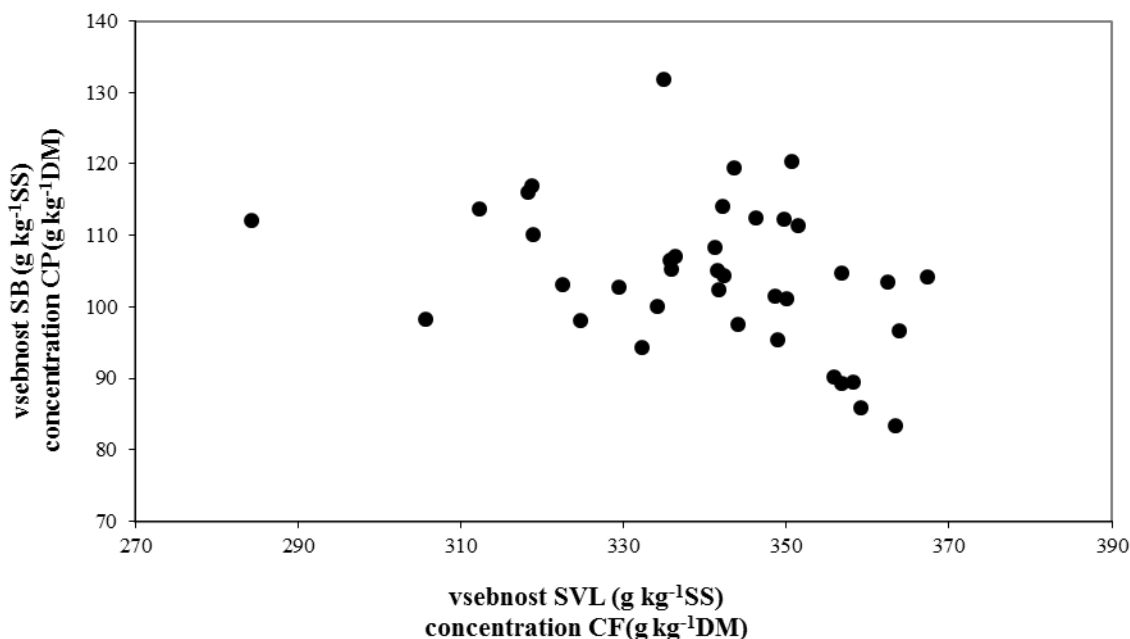
5.1 Travniški mačji rep (*Phleum pratense* L.)

Ugotavljali smo morfološke in kemijske lastnosti 13 različnih ekotipov travniškega

mačjega repa iz predalpskega in submediteranskega klimatskega območja Slovenije. V različnih rokih košnje (3.maj, 18.maj in 5.junij) smo ugotavljali pridelek in hranilno vrednost sena. Različni ekotipi so klasili od 27.maja do 6.junija, višina rasti ob klasenju je bila od 59 do 100 cm. Ekotipi so se razlikovali tudi v intenzivnosti regeneracije in odpornosti proti boleznim. Pridelki sena so se glede na rok košnje gibali od 1,94 do 3,78 v prvem, od 3,95 do 6,39 v drugem in od 6,65 do 8,46 t SS ha⁻¹ v tretjem roku. Vsebnost NEL se je v prvem roku gibala od 6.04 do 6.33, v drugem od 5.63 do 6.06 in tretjem od 4.81 do 5.44 MJ kg⁻¹ SS. Že majhno število raziskanih ekotipov kaže na veliko raznolikost in velik potencial domače dednine za žlahtnjenje.

5.2 Navadna pasja trava (*Dactylis glomerata* L.)

Kemijske analize 38 ekotipov navadne pasje trave kažejo precejšnjo raznolikost v vsebnosti surovih beljakovin in surove vlaknine. Rezultati so prikazani v sliki 1. Ocenjevali smo tudi NEL, ki se je gibala od 4,85 do 5,28 MJ kg⁻¹SS.



Slika 1: Vsebnost surovih beljakovin (SB) in surove vlaknine (SVL) 38 ekotipov navadne pasje trave (*Dactylis glomerata* L.)

Figure 1: Concentration of crude protein (CP) and crude fibre (CF) of 38 ecotypes of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.)

V poljskem poskusu smo ocenili morfološke lastnosti 56 ekotipov navadne pasje trave. Ugotovili smo precejšno variabilnost pri vseh merjenih in ocenjevanih lastnostih. Najpogostejši tip rasti je *semi-erectum*, medtem ko smo *medium* in *prostratum* tip rasti zasledili redkeje in pripadajo trem ekotipom iz alpskega fitogeografskega območja ter ekotipu iz Javornikov. Po širini listov prevladujejo srednji do široki listi, razen iz alpskega fitogeografskega območja, kjer so prisotni tudi ekotipi z ozkimi listi. Po intenzivnosti latenja v drugem letu rasti so med ekotipi precejšne razlike, ki pa jih ne moremo povezati z različnimi izvori. Vsi ekotipi so po začetku latenja zelo zgodnji saj latijo že v prvih dneh maja. Višina rastlin se giblje od 61 cm pri ekotipu iz Vršiča do 125 cm pri ekotipu iz Rožic. Glede na dokaj veliko število raziskanih ekotipov iz celotnega območja Slovenije lahko zaključimo, da v Sloveniji prevladujejo zgodnji do zelo zgodnji ekotipi navadne pasje trave, ki latijo že v začetku maja.

5.3 Plazeča detelja (*Trifolium repens* L.)

Morfološke lastnosti 39 ekotipov plazeče detelje smo vzporedno proučevali v poljskem in lončnem poskusu. Velikost (dolžina/širina) srednjega lističa v trištevnom listu se je gibala od 11,3/10,0 do 26,0/21,0 mm. Razmerje dolžina/širina, ki nam približno opiše obliko listov se je gibala od 0,8 do 1,3. Ocene površine listov (širina x dolžina) so se gibale od 115 do 533 mm². Ugotovili smo tudi

precejšnje razlike v intenzivnosti in obsegu razraščanja rastlin, ki je bil v premeru od 46 cm do 164 cm. Skupna dolžina nadzemnih poganjkov v lončnem poskusu se je med ekotipi gibala od 0 do 44 cm. Ocenjevanje ekotipov plazeče detelje kaže veliko raznolikost domačega avtohtonega materiala.

5.4 Navadna nokota (*Lotus corniculatus* L.)

Ocenili smo nekatere morfološke, agronomske in biokemijske lastnosti 18 ekotipov navadne nokote. Obravnavani ekotipi so izkazali precejšno morfološko raznolikost, predvsem po tipu rasti (ocena: 2,4 do 7,4), dlakavosti rastline (ocena: 1 do 4,5) ter višine rasti (16 do 40 cm). Velike razlike smo ugotovili tudi pri datumu cvetenja, ki se je gibal od 6. do 20. junija. Vsebnost surovih beljakovin se je gibala od 180 do 284 g/kg SS in vsebnost surovih vlaknin od 195 do 234 g/kg SS.

5.5 Navadna turška detelja (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

Morfološko in kemijsko smo vrednotili 4 ekotipe in jih primerjali s 5 češkimi ekotipi. Na osnovi ocen smo ekotipe navadne turške detelje uvrstili v navaden tip (*Common*), ki v letu setve ne cveti (dvo kosen in bolj trpežen tip) in v tip velike esparzete (*Giant*), ki cveti že v letu setve (več kosen in manj trpežen tip). Vsi ekotipi so s Krasa in pripadajo navadnemu tipu, medtem ko vsi ekotipi s panonskega območja Češke pripadajo velikemu tipu turške detelje.

Preglednica 1: Morfološke lastnosti in ocena prezimitve 9 ekotipov navadne turške detelje (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

Table 1: Morphological traits and winter hardiness of 9 ecotypes of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.)

Izvor Origin	CVE (3-7) ^a	Prezimatev Winter hardiness (1-9) ^b	Tip ^c Type ^c	Tip rasti ^d Growth habit ^d	Višina rastlin Plant height (cm)	List/Leaf	
						Lenght (mm)	Width(mm)
						D (mm)	Š (mm)
Prešnica, SVN	3	3,1	C	E	68	34	8,3
Senožeče, SVN	3	4,1	C	E	59	29	7,8
Klanec, SVN	4	3,2	C/G	SE	70	26	7,3
Prešnica, SVN	4	2,4	C	-	74	28	6,3
Letonice, CZ	5	6,1	C/G	-	50	21	4,2
Újezd u Brna, CZ	7	6,3	G	SE	65	27	4,9
Želetice, CZ	7	4,9	G	P	55	24	6,2
Želetice, CZ	7	3,8	G	SP	66	21	6,0
Popice, CZ	7	5,4	G	SP	49	26	6,5

CVE - Nagnjenost k cvetenju v letu setve/ Tendency to flower in the year of sowing

a - 3 = majhna/weak, 7 = močna/strong

b - 1 = zelo dobra/very good

c - C-navaden/common, G-veliki/giant

d- E-pokončen/erect, SE-pol pokončen/semi erect, SP-pol ležeč/semi prostrate, P-ležeč/prostrate

6 ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem, ki so v polpretekli zgodovini kljub pečatu nazadnjaštva na kmetijah ohranili dragoceno dednino starih sort oziroma populacij kmetijskih rastlin. Pa tudi tistim, ki so in še izvajajo tradicionalno

rabo travinja, ki poleg ohranjanja genske raznovrstnosti travniških rastlin veliko prispeva k neponovljivi kulturni krajini v Sloveniji.

7 VIRI

Zbornik ob 100-letnici Kmetijskega inštituta Slovenije (ur.: S. Gliha, I. Kmetič, B. Koruza, L. Marinček in T. Volk).1998. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije, 300 str.

Boller B, Willner E, Marum P, Maggioni L, Lipman E. 2010. Report of a Working Group on Forages.

Ninth Meeting, 23-25 October 2007, Piešťany, Slovakia. Bioversity International, Rome, Italy, 46 str.

FAO/Bioversity Multi-Crop Passport Descriptors V.2 [MCPD V.2]. June 2012, 11str.