

Agrovoc descriptors: *liolium perenne*, *trifolium pratense*, legumes, leguminosae, grasses, gramineae, feed crops, gene banks, collections, biodiversity, genetic resources, natural resources, data collection, pollinators, *bombus terrestris*, varieties, genetic variation, ecotypes

Agris category code: F30

Genska banka trpežne ljujke in črne detelje v Sloveniji

Jure ČOP¹

Received November 05, 2012; accepted November 14, 2012.

Delo je prispelo 05. novembra 2012, sprejeto 14. novembra 2012.

IZVLEČEK

V slovensko rastlinsko gensko banko sta poleg drugih kulturnih rastlin vključeni tudi trpežna ljujka in črna detelja. V prispevku so prikazani: kratka zgodovina genske banke trav in metuljnic na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, *ex situ* zbirka ekotipov trpežne ljujke in črne detelje, delo in izbrani rezultati karakterizacije in evalvacije. Organizirano delo pri genski banki trpežne ljujke in črne detelje poteka od leta 1989. Zbranih je 71 ekotipov trpežne ljujke in 104 ekotipi črne detelje. Zaradi tradicionalne in lokalno pogojene rabe naravnega travinja in različnih ekoloških razmer obstaja še precej možnosti za nadaljnje zbiranje ekotipov teh dveh vrst. Nabirajo se semena z manjših travnih površin, začasno izločenih iz pridelave krme. Pri ekstenzivni rabi ta izločitev ni potrebna. Razmnoževanje obeh vrst poteka ob ustrezni izolaciji populacij pred tujim cvetnim prahom. Pri črni detelji je potrebna tudi uporaba čmrljev. Ekotipi trpežne ljujke in črne detelje se med seboj in od sort značilno razlikujejo v morfoloških in agronomskih lastnostih. V teh lastnostih so enkrat bolj, drugič pa manj izenačeni od sort. Po kakovosti glede merjenih agronomskih lastnostih le nekateri ekotipi dosega standardne sorte.

Ključne besede: genska banka, trpežna ljujka, črna detelja, Slovenija

ABSTRACT

GENE BANK OF PERENNIAL RYEGRASS AND RED CLOVER IN SLOVENIA

Among other plant species, Slovenian gene bank also includes perennial ryegrass and red clover. This paper briefly presents the history of gene bank of herbage grasses and legumes and *ex situ* collection of ecotype populations of perennial ryegrass and red clover kept at Biotechnical Faculty in Ljubljana. It also describes specific work activities on this gene bank and gives selected results obtained at characterisation and evaluation of the ecotype populations of the two species. At Biotechnical Faculty, organized gene bank work on perennial ryegrass and red clover species has functioned since 1989. This gene bank is comprised of 71 accessions of perennial ryegrass ecotypes and 104 accessions of red clover ecotypes. Due to traditional and locally related management of semi-natural grasslands and diverse environmental conditions present in Slovenia there are quite a lot of possibilities to continue with ecotype collecting of these two species. Ecotypes have been collected as seed from smaller grassland areas, temporarily excluded from forage production. Such exclusion is not needed in the case of extensive production systems. Multiplication of each ecotype requires isolation against outer pollen for both species whereas the use of bumblebees' colonies as pollinators for red clover is additionally required. In the estimated traits, ecotypes of both species differed among themselves and from the cultivars. On average, intra-ecotype variability is higher in some cases and lower in others compared to the intra-cultivar one. Agronomic value of the ecotypes, based on measured traits, is lower in most cases than that of cultivars.

Key words: gene bank, perennial ryegrass, red clover, Slovenia

¹ doc. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

1 KRATKA ZGODOVINA GENSKÉ BANKE TRAV IN METULJNIC

Načrtno zbiranje negojenih populacij oziroma ekotipov in lokalnih sort (engl. landraces) trav in metuljnic, namenjenih za pridelovanje voluminozne krme, se je v Sloveniji začelo med 2. svetovno vojno in v povečanem obsegu nadaljevalo v poznih 50-ih letih prejšnjega stoletja (Zbornik..., 1998). Potekalo je na Kmetijskem inštitutu Slovenije, kjer so zbran rastlinski material ovrednotili glede na njegove agronomske lastnosti in ga uporabili za vzgojo novih sort. V 60-ih letih so tako nastale v Sloveniji prve sorte trav, med njimi tudi sorta trpežne ljuljke (*Lolium perenne* L.) 'Jabeljska' in iz nje požlahtnjena sorta 'Ilirka'. V 70-ih letih je bila na isti inštituciji vzgojena tudi sorta črne detelje (*Trifolium pratense* L.) 'Poljanka'.

Ker se ti ekotipi in lokalne sorte niso ohranili, zbiranje novega materiala pa je bilo po nastanku novih sort sporadično, lahko rečemo,

da se je genska banka trav in metuljnic začela z namenskim financiranjem, več kot 30 oziroma 40 let kasneje. Za gensko banko trav in metuljnic je bil pomemben ameriško-jugoslovanski projekt (Project (USDA) JF 875-11), ki je potekal med leti 1989-91. V okviru tega projekta se je začel zbirati avtohton rastlinski material iz rodov *Trifolium*, *Medicago*, *Lotus*, *Festuca* in *Dactylis*. Kot slovenski partner je v projektu sodelovala Biotehniška fakulteta v Ljubljani, ki je tudi koordinirala delo, povezano z rodom *Trifolium*. Ključnega pomena za razvoj genske banke trav in metuljnic kot tudi drugih kultur je bila ustanovitev nacionalnega programa za rastlinske genske vire v letu 1996. S to ustanovitvijo je prišlo do inštitucionalne razmejitve kultur, vključenih v gensko banko in do zboljšanja dela pri zbiranju in ohranjanju akcesij ter njihovi karakterizaciji in evalvaciji.

2 EX SITU ZBIRKA EKOTIPOV TRPEŽNE LJULJKE IN ČRNE DETELJE

Genska banka trpežne ljuljke in črne detelje poteka pretežno na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Od leta 1989 smo zbrali 71 ekotipov trpežne ljuljke in 104 ekotipe črne detelje. V nacionalni informacijski sistem za rastlinske genske vire niso vnešeni podatki vseh akcesij, temveč samo za tiste, katerih količina semena znaša vsaj 2 g ali približno 1300 zrn na akcesijo pri trpežni ljuljki in vsaj 1 g ali približno 800 semen na akcesijo pri črni detelji. Teh je bilo pri trpežni ljuljki 53, pri črni detelji pa 47. Ta kriterij smo postavili zato, da ne bi kasneje v

informacijskem sistemu imeli akcesij, ki jih ne bomo uspeli ohraniti. Vendar pa to ne pomeni, da v prihodnje akcesije s premajhno količino semena ne bodo uvrščene v informacijski sistem, če jih bomo uspeli razmnožiti. Vanj bodo uvrščeni tudi vsi na novo zbrani ekotipi teh dveh vrst. Za semena akcesij v genski banki trpežne ljuljke in črne detelje je zagotovljeno srednjeročno ohranjanje, ki se doseže s sušenjem semena na 3-7 % vlage ter hranjenjem pri temperaturi 3 °C in zmanjšani zračni vlagi. analyses.

3 DELO PRI GENSKI BANKI TRPEŽNE LJULJKE IN ČRNE DETELJE

Genska banka trpežne ljuljke in črne detelje je po nekaterih aktivnostih in razmerah v slovenskem travništvu specifična. Z razliko od netravniških kultur je v Sloveniji pri teh dveh

vrstah še veliko možnosti za zbiranje ekotipov. Ni pa praktično več lokalnih populacij črne detelje, ki so jih kmetje gojili na njivah še v 50-ih in 60-ih letih prejšnjega stoletja.

Razmere glede zadnjega so podobne kot pri večini drugih njivskih kulturah.

Trpežna ljuljka in črna detelja sta manjši rastlini od večino njivskih kultur, od njih se ločita tudi po tem, da uspevata v mešanih in gostih sestojih. Zaradi tega je gojenje posamezno sajenih rastlin v poljskih razmerah, namenjenih za karakterizacijo in evalvacijo ekotipov ali za njihovo razmnoževanje, zelo zahtevno.

3.1 Nastanek, razvoj in zbiranje ekotipov

Različne okoljske in kulturne razmere v Sloveniji so skozi zgodovino omogočile razvoj ekotipov travniških rastlin, med katere sodita tudi trpežna ljuljka in črna detelja. Nastali so na prostorsko dovolj homogenih lokacijah s specifičnimi ravnimi razmerami. Te lokacije so bile med seboj tudi prostorsko izolirane, da se je zmanjšala možnost izmenjave genskega materiala. Poleg tega je bil za nastanek ekotipov potreben časovno dovolj dolg usmerjen selekcijski pritisk, ki je bil zagotovljen z več stoletno tradicionalno rabo polnaravnega travinja. Vendar je hkrati treba reči, da se ekotipi travniških rastlin skupaj z zunanjimi razmerami tudi spreminjajo, v najslabših primerih lahko posamezni ekotipi tudi v celoti izumrejo.

Če vzamemo obdobje zadnjih tridesetih let, potem lahko ugotovimo, da razmere v zvezi z ekotipi trpežne ljuljke in črne detelje kot tudi drugimi ekotipi travniških rastlin niso ugodne. V tem obdobju sta se za razvoj ekotipov travniških rastlin zgodili dve slabi stvari: prišlo je do občutnega zmanjšanja obsega kmetijskih zemljišč (Statistični letopis, 1979, 2009) in povečane homogenizacije travniške pridelave. Posledica tega je zmanjšana raznolikost ravnih razmer in zato zmanjšana ekotipska pestrost. Slabši travniki in pašniki, ki so bili pomemben vir pestrosti travne ruše v Sloveniji, so se zarastli z lesno vegetacijo in se spreminjajo v gozd. Na boljših travnatih zemljiščih pa se

zmanjšujejo razlike v gnojenju in rabi, torej v dveh ključnih tehnoloških dejavnikih pestrosti travne ruše tako na ravni združb kot tudi na ravni ekotipov.

Zbiranje ekotipov trpežne ljuljke in črne detelje ima dva delno različna pristopa, ki sta v glavnem posledica različnih ekoloških lastnosti teh dveh vrst. Čeprav obe vrsti sodita med konkurenčne rastline, je prva tipični specialist, ki uspeva samo v ugodnih razmerah, druga pa uspeva tudi v slabših razmerah. Za zbiranje ekotipov je razlika v ekoloških lastnostih zelo pomembna. Seme trpežne ljuljke lahko nabiramo samo na srednje intenzivno in intenzivno gojenih travnikih in pašnikih, kjer je potrebno površino, namenjeno za semenitev, označiti ali ograditi in jo pustiti do takrat, da rastline dozori. Ko je seme pobrano, pa je ta del travniške površine zopet lahko vključen v pridelavo. Semenitev črne detelje na intenzivno gojenih travnikih in pašnikih poteka enako kot pri trpežni ljuljki, na ekstenzivnih pa po vsej površini, pri čemer običajna pridelava ni motena.

3.2 Gojenje rastlin v poljskih razmerah

Gojenje rastlin trpežne ljuljke in črne detelje se začne sredi zime v rastlinjaku. Semena se poseje v gojitvene plošče, dve do tri na eno celico, zato da zanesljivo zraste zadostno število rastlin. Odvečne rastline populimo. Za uspeh pri gojenju rastlin v poljskih razmerah je zelo pomembna sestava substrata, v katerem gojimo rastline. Ker so substrati na osnovi šote preveč rahli in povečujejo stres rastlin po presajanju, je šotne substrate potrebno zmešati z vrtno ali njivsko prstjo in kremenčevim peskom v tretjinskem razmerju. Posebno težavo pri gojenju posameznih rastlin trpežne ljuljke in črne detelje predstavljajo bolezn, škodljivci in pleveli. Čeprav se travno rušo praviloma ne tretira proti tem biotičnim povzročiteljem škod na rastlinah, je v nasadih s posamezno sajenimi rastlinami včasih to neizbežno. Za daljše trajanje trpežne ljuljke v nasadih s posamezno sajenimi rastlinami je

priporočeno tretiranje proti glivičnim boleznim (npr. ovsovi in rumeni rji – *Puccinia coronata* Corda in *P. striiformis* Westend). Pri črni detelji je včasih potrebno tretiranje proti škodljivcem (npr. grahovem obrobkarju – *Sitona lineatus* L.) in proti glivičnim boleznim (npr. pepelovki črne detelje – *Erysiphe polygoni* D. C. en Salm.). Pri gojenju črne detelje se tudi ne obnese uporaba protiplevelnih pregrinj, narejenih iz plastičnega pletiva, ker se pod njo radi zadržujejo glodalci (npr. poljska voluharica – *Microtus arvalis* Pallas). V zimskem času se ti glodalci prehranjujejo s koreninami črne detelje, zaradi česar pride do velikih poškodb in odmiranja rastlin.

3.3 Razmnoževanje populacij

Generativno razmnoževanje ekotipov trpežne ljuljke in črne detelje je zelo zahtevno. Ker sta obe vrsti tujeprašni – prva je vetrocvetka druga pa žuškocvetka, je pri razmnoževanju treba zagotoviti izolacijo populacij od rastlin istih vrst iz okolice. Običajno so te prisotne v travni ruši. Pri trpežni ljuljki se zadostno izolacijo doseže z ograditvijo cele parcele z gosto belo tkanino do višine 2,5 m. Od zgoraj parcela ni pokrita zaradi zagotavljanja primernih okoljskih razmer, tj. primerne osvetlitve, dostopa padavin in mikro lokacijske regulacije temperature in zračne vlage. Posamezne ekotipe trpežne ljuljke je možno razmnoževati tudi brez ograjevanja s tkanino, če je dosežena

zadostna prostorska ali časovna izolacija od rastlin, ki uspevajo v travni ruši ali v posevkih. Razmnoževanje črne detelje je vezano na čmrlje, ki so med žuželkami najuspešnejši oprasovalci te vrste. Zaradi njih je treba rastline, ki jih želimo razmnožiti v medsebojni oprasitvi, v celoti pokriti z mrežo, ki prepušča dež, omogoča zadostno osvetlitev in izmenjavo zraka, hkrati pa preprečuje prosto naletavanje čmrljev in drugih potencialnih oprasovalcev. Po naših izkušnjah so primerne bele plastične mreže z velikostjo odprtin 2,5 mm × 4,0 mm in manj elastičnimi nitmi. V nasprotnem primeru se čmrljem lahko uspe zriniti skozi mrežo. K vsakemu pokritemu ekotipu se namesti en panj čmrljev, ker so ti iz kartona, jih je potrebno dodatno zavarovati pred dežjem in talno vlago. Čeprav ponudba čmrljev na trgu ni velika, se da dobiti takšne, ki so primerno nameščeni in oskrbljeni s hrano, da lahko opravljajo nekaj mesečno oprasovanje v pokritih prostorih.

Poleg preprečevanja onesnaženja rastlin v populacijah s tujim cvetnim prahom je zelo pomembna tudi ohranitev populacijske variabilnosti ekotipov. Po dogovoru, doseženem v okviru delovne skupine za krmne rastline pri Evropskem kooperativnem programu za rastlinske genske vire, je 30 rastlin na ekotip minimalno število, ki zagotavlja primerno gensko reprezentativnost, priporočeno pa 100 (Boller *et al.*, 2007).

4 KARAKTERIZACIJA IN EVALVACIJA POPULACIJ

Ker so krmne trave in metuljnice tujeprašnice, obstaja znotraj populacij in tudi sort velika variabilnost v lastnostih, zlasti pri tistih, ki so povezane z več geni. Zato karakterizacija in evalvacija populacij in sort poteka na več rastlinah, tj. vzorcu, ki naj bi odražal variabilnost populacije. V našem primeru so vzorci vsebovali po 20 rastlin pri trpežni ljuljki in po 60 rastlin pri črni detelji. Kot za

razmnoževanje je tudi tu potrebno rastline gojiti v gojitvenih ploščah in jih nato presaditi na polje. Rastlin v poskusu ne tretiramo s pesticidi razen v primerih velike obolelosti ali ob velikem napadu škodljivcev, ko je obstoj sestojja ogrožen. Pri karakterizaciji in evalvaciji trav in metuljnic se pogosto uporabljajo standardne sorte, s pomočjo katerih se ocenjuje lastnosti populacij. To so

sorte, ki jih uporabljajo pri RIN testih novih sort in so določene s strani 'International union for the protection of new varieties of plants' ali pa tudi druge sorte, katerih podatki o fenotipskih opisih so na voljo.

Rezultati karakterizacije in evalvacije (preglednici 1 in 2) kažejo, da so preučevane populacije trpežne ljujke in črne detelje zelo različne. Hkrati pa tudi kažejo, da na splošno obstoja velika znotrajpopulacijska variabilnost, ki je za nekatere lastnosti večja pri populacijah za druge pa pri sortah. Slednje je presenetljivo, ker so po definiciji sorte tujeprašnic kulturnih rastlin populacijsko bolj homogene in imajo boljše agronomske lastnosti od divjih populacij.

4.1 Trpežna ljujka (*Lolium perenne* L.)

Večina populacij in sort trpežne ljujke je bolj pokončne kot ležeče rasti. Izstopajo populacije Lp 10/00, Lp 11/00 in Lp 51/97 z izrazito pokončno rastjo in Lp 11/02 z izrazito ležečo rastjo. Variabilnost te lastnosti je bila razmeroma majhna, vendar opazno večja pri populacijah (KV % = 20,0) kot pri sortah (KV % = 16,3). Smer rasti poganjkov je bila pri sortah 'Talbot' in 'Condesa' povsem izenačena. Delež generativnih poganjkov, ugotavljan spomladi, je bil na splošno srednje velik. Ta je bil največji pri populaciji Lp 2/98 in najmanjši pri sorti 'Meltra'. Variabilnost populacij in sort je bila glede te lastnosti srednje velika. Odpornost populacij in sort proti ovsovi rji, ugotavljana v poljskih razmerah, je bila prav dobra. Izkazali sta se populaciji Lp 3/02 in Lp 11/02 ter sorta

'Meltra' (vse s povprečno oceno 1 in KV % = 0). Trpežnost populacij in sort, ugotavljana v tretjem letu rasti, je bila srednja. Najboljšo trpežnost so imele populacije Lp 8/02, Lp 8/00 in Lp 2/02 (90 ali 100 %) ter sorta 'Condesa' (100 %).

4.2 Črna detelja (*Trifolium pratense* L. subsp. *pratense* in subsp. *sativum*)

Populacije in sorte črne detelje so glede na višino rastlin zelo različne. Povprečna višina najnižje populacije (Trf 0067) je znašala 8,4 cm, najvišje (Trf 0058) pa 58,7 cm. Sorte so bile v povprečju višje od populacij. Dolžina poganjkov pri najvišji sorti (K-39) je znašala 65,2 cm. Sorte so bile glede te lastnosti tudi izrazito bolj homogene kot populacije (KV% = 14,4 proti 29,4). Populacije in sorte se zelo razlikujejo tudi v ravnem tipu. Sorta 'Reichersberger' je izrazito pokončne rasti, populacija Trf 0025 pa izrazito ležeče rasti, ki je bila po tej lastnosti tudi povsem izenačena. Variabilnost v tipu rasti je bila večja pri populacijah kot sortah (KV % = 15,9 proti 26,0). Odpornost populacij in sort proti pepelasti plesni črne detelje, ugotavljana v poljskih razmerah, je razmeroma dobra, a se je hkrati tudi zelo razlikovala med rastlinami znotraj populacij oziroma sort (KV % = 40,4 za sorte in 41,7 za populacije). Listna pega je v povprečju srednje izražena, izstopala je le populacija Trf 0044 z izrazito listno pego (ocena 4,1). Variabilnost izraženosti listne pege med rastlinami znotraj populacij oziroma sort je majhna in zelo podobna, ko primerjamo eno in drugo skupino (KV % = 21,2 proti 21,6).

Preglednica 1: Povprečna ocena in koeficient variacije (KV %) za rastni tip, spomladansko nagnjenost k tvorbi generativnih poganjkov in napadenost listov z ovsovo rjo (*Puccinia coronata* Corda) ter trpežnost, merjena kot odstotek živih rastlin v 3. letu rasti, slovenskih populacij in standardnih sort trpežne ljujke (*Lolium perenne* L.). Opazovanja in meritve so bile narejene na 20 rastlinah zavsako populacijo oziroma sorto v telih 2005 in 2006.

Table 1: Ecotype populations and standard varieties of perennial ray-grass (*Lolium perenne* L.): mean estimate and coefficient of variation (KV%) for growth habit, spring tendency to form inflorescences, susceptibility to infection with crown rust (*Puccinia coronata* Corda) and longevity, measured as the proportion of live plants in the 3rd growing year. Estimates and measurements were done on 20 plants for each population or variety in 2005 and 2006.

Populacija/ sorta Population/ variety	Rastni tip Growth habit		Generativni po- panjki Generative tillers		<i>Puccinia coronata</i> – napadenost/ infection		Trpež- nost/Lon- gevity (%)
	\bar{X}	KV %	\bar{X}	KV %	\bar{X}	KV %	
Barvestra	3,2	13,5	3,0	31,2	1,2	35,4	80
Lp 1/97	3,2	17,1	1,7	47,0	1,1	23,5	70
Lp 15/97	3,7	18,8	4,7	16,9	1,5	34,4	60
Lp 16/97	4,1	26,3	4,4	17,1	2,0	0,0	70
Lp 18/97	3,3	27,0	1,4	35,9	3,2	26,9	60
Tivoli	3,6	13,8	1,6	32,8	1,1	23,5	75
Lp 20/97	3,5	14,8	1,3	36,3	2,4	41,6	65
Lp 24/97	3,9	17,3	4,8	11,0	1,9	12,9	70
Lp 51/97	4,4	19,8	3,2	38,9	2,4	29,5	60
Lp 1/98	3,9	8,8	4,8	12,2	1,9	12,9	80
Talbot	3,0	0,0	2,3	29,4	1,9	11,8	55
Lp 1/90	3,9	8,6	2,4	36,1	1,9	17,6	20
Lp 8/00	3,3	17,8	3,3	47,7	2,1	15,3	90
Lp 9/00	3,4	14,8	3,8	28,6	2,2	23,2	95
Lp 10/00	4,6	10,9	3,1	51,2	2,1	14,7	75
Condesa	3,0	0,0	2,8	57,6	1,3	62,9	100
Lp 11/00	4,6	10,9	3,0	48,5	2,0	16,2	85
Lp 13/00	2,6	23,5	2,5	52,5	2,1	11,2	60
Lp 1/02	3,8	15,8	3,5	41,0	2,5	27,0	55
Lp 2/02	3,8	13,1	3,3	30,4	3,5	20,1	90
Vigor	2,0	31,6	1,3	53,0	1,1	29,7	80
Lp 3/02	2,6	19,7	1,4	42,7	1,0	0,0	75
Lp 4/02	2,8	39,5	1,1	30,4	1,2	58,3	75
Lp 5/02	2,7	40,8	1,6	54,8	1,1	22,9	80
Lp 6/02	2,3	35,0	1,2	35,0	3,0	29,8	60
Lp 7/02	2,3	36,3	2,3	53,9	2,6	39,7	80
Gremie	3,7	16,8	3,4	33,0	2,2	24,9	60
Lp 8/02	2,8	22,6	1,5	47,1	2,0	0,0	100
Lp 9/02	3,4	17,7	1,1	21,8	2,1	15,0	80
Lp 10/02	3,2	20,5	1,1	23,5	1,4	71,1	30
Lp 11/02	1,6	32,9	1,3	44,0	1,0	0,0	60
Lp 27/02	2,9	23,2	2,1	64,1	2,7	39,4	50
Lp 2/98	3,9	6,6	4,9	7,0	2,0	0,0	55
Lp 1/99	3,9	7,4	4,2	28,6	2,2	18,0	60
Lp 2/99	3,7	12,3	3,5	38,4	3,0	50,4	50
Meltra	2,2	38,5	1,0	0,0	1,0	0,0	35

Note: Comma is used as a decimal separator.

Lestvica/Scale:

- rastni tip/growth habit 1 (*prostratum*) do 5 (*erectum*)
- generativni poganjki/generative tillers (gp) 1 (< 20 % gp) do/to 5 (80-100 % gp)
- *Puccinia coronata* 1 (najmanjša napadenost/very low infection) do/to 9 (največja/very high)

Razlike v ocenah prvih treh karakteristik med populacijami in sortami so statistično značilne ($p < 0.001$).

Differences in estimates for each of the first three characteristics are statistically significant between entries (populations, varieties; $p < 0.001$).

Uporabljene sorte/Included varieties: 'Barvestra' (Barenbrug Holland BV, Nizozemska), 'Tivoli' (DLF Trifolium, Danska), 'Talbot' (Van der Have, Nizozemska), 'Condesa' (Mommersteeg International BV, Nizozemska), 'Vigor' (SPBI, Belgija), 'Gremie' (Zelder B. V., Nizozemska), 'Meltra' (SPBI, Belgija)

Preglednica 2: Povprečna ocena in koeficient variacije (KV %) za višino rastlin, rastni tip, izraženost listne pege in napadenost listov s pepelovko črne detelje (*Erysiphe polygoni* D. C. en Salm.) 26 populacij in 10 sort črne detelje (*Trifolium pratense* L. subsp. *pratense* in subsp. *sativum*). Opazovanja in meritve so bile narejene na 60 rastlinah za vsako populacijo oziroma sorto v letu 2010. Populacije v poskusu izvirajo iz Slovenije, Bosne in Hercegovine in Srbije.

Table 2: Ecotype populations (26) and standard varieties (10) of red clover (*Trifolium pratense* L. subsp. *pratense* and subsp. *sativum*): mean estimate and coefficient of variation (KV%) for plant height, growth habit, intensity of white mark and susceptibility to infection with powdery mildew (*Erysiphe polygoni* D. C. en Salm.). Estimates and measurements were done on 60 plants of each population or variety in 2010. Included populations originate from Slovenia, Bosnia and Herzegovina and Serbia.

Populacija/ sorta Population/ variety	Višina rastlin Plant height (cm)		Rastni tip Growth habit		<i>Erysiphe polygoni</i> – napadenost/ infection		Izraženost listne pege/White mark intensity	
	\bar{X}	KV %	\bar{X}	KV %	\bar{X}	KV %	\bar{X}	KV %
trf 0061	34,0	19,7	3,0	13,5	1,6	56,4	3,3	20,8
Pavo	33,3	24,5	1,8	36,3	1,3	44,3	3,2	26,3
trf 0029	14,6	43,1	4,8	9,0	1,2	45,6	2,9	27,3
Reichersberger Neu	53,3	12,2	1,3	38,3	1,5	50,9	3,7	17,8
trf 0048	26,8	42,4	3,9	22,5	2,2	54,8	3,1	24,3
trf 0043	46,5	19,4	2,3	29,6	1,5	44,6	2,6	30,5
trf 0082	29,0	19,3	3,3	22,1	1,2	34,5	2,9	23,2
trf 0093	20,8	29,1	4,6	16,3	1,6	56,0	3,0	22,4
trf 0051	25,6	42,6	3,0	16,3	1,2	40,6	3,0	26,3
trf 0063	36,6	19,1	3,2	17,5	1,3	41,7	2,9	21,1
trf 0084	20,9	48,0	3,7	19,6	1,7	52,5	2,5	29,6
Slavoj	40,6	17,3	2,0	29,8	1,3	38,3	2,6	33,2
trf 0044	51,8	11,6	2,9	20,4	1,8	39,9	4,1	16,9
trf 0028	14,8	42,5	4,8	9,7	1,9	46,5	3,2	20,8
trf 0025	9,4	43,0	5,0	0,0	1,7	48,7	2,7	24,8
Merviot	41,5	16,5	2,3	23,5	1,6	45,4	3,8	19,0
Milvus	38,4	19,0	2,5	24,1	1,5	47,1	3,2	21,9
Živa	56,1	11,4	2,1	19,4	1,9	36,4	3,4	22,6
trf 0077	34,5	13,0	3,3	16,9	1,7	43,4	2,9	21,1
trf 0067	8,4	57,1	4,8	8,3	1,2	33,2	2,9	23,4
trf 0046	35,1	16,5	3,7	18,8	1,2	33,5	3,4	16,6
trf 0058	58,7	9,2	2,5	26,6	2,2	26,8	3,5	21,2
trf 0094	21,9	44,0	4,0	18,6	2,0	38,9	3,1	17,3
trf 0027	33,4	15,1	4,0	8,3	1,5	39,6	3,5	16,5
K-17	60,1	9,6	2,5	27,1	1,4	41,3	3,5	14,5

Nadaljevanje preglednice 1/Continuation of Table 1

trf 0060	27,5	17,8	3,1	18,7	1,2	38,6	3,2	18,1
Suez	60,9	13,2	2,5	23,1	1,2	34,8	3,0	20,0
trf 0053	30,2	18,7	3,6	14,9	1,4	47,3	3,3	19,4
trf 0030	12,9	46,5	4,8	12,6	1,5	43,1	3,1	18,8
trf 0092	32,5	15,7	3,5	14,2	1,3	38,4	2,9	17,5
Poljanka	51,4	12,5	2,6	19,7	2,4	32,0	3,0	24,7
trf 0042	48,1	20,0	3,3	15,0	1,5	39,6	3,1	16,7
trf 0054	16,4	48,9	3,6	13,3	1,3	35,6	3,1	18,8
trf 0059	21,6	27,1	3,5	14,5	2,6	30,7	3,1	19,8
trf 0062	15,9	35,8	3,7	16,3	2,2	34,4	3,0	17,6
K-39	65,2	7,3	3,2	18,3	1,5	33,2	3,2	15,6

Note: Comma is used as a decimal separator.

Lestvica/Scale:

- rastni tip/growth habit 1 (*erectum*) do/to 5 (*prostratum*)
- *Erysiphe polygoni* 1 (najmanjša napadenost/very low infection) do/to 5 (največja/very high)
- listna pega/white mark 1 (slabo izražena/absent or very weak) do/to 5 (močno izražena/ very strong)

Razlike med populacijami in sortami so statistično značilne ($p < 0.001$ za vse ocene).

Differences in estimates for each of the four characteristics are statistically significant between entries (populations, varieties; $p < 0.001$).

Uporabljene sorte/Included varieties: 'Pavo' in/and 'Milvus' (Agroscope, Švica), 'Reichersberger' (Saatbau Linz, Avstrija), 'Slavoj' in 'Suez' (Agrogen, Češka), 'Merviot' (Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Belgija), 'Živa' in 'Poljanka' (KIS, Slovenija), 'K-17 in K-39 (Institut za krmno bilje Kruševac, Srbija)

5 ZAHVALA

Slovensko rastlinsko gensko banko, v katero sodi tudi genska banka obravnavanih krmnih

kultur, financira R Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje.

6 LITERATURA

Boller B., Willner E., Marum P., Maggioni L. 2007. Report of a Working Group on Forages. Ninth Meeting, 23-25 October 2007, Piešťany, Slovakia, http://www.ecpgr.cgiar.org/Workgroups/forages/Forages9_draft.pdf

Project (USDA) JF 875-11 »Improvement of forage plants for livestock production«: Sub-project »Collecting and investigating wild species of *Trifolium*, *Medicago*, *Lotus*, *Festuca* and *Dactylis* for improvement of Yugoslav selection genetic base«. 1991. Banja Luka, Agricultural Institute Banja Luka.

Statistični letopis Republike Slovenije. 1979. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.

Statistični letopis Republike Slovenije. 2009. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, <http://www.stat.si/letopis/>

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