

MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE SEMENA ITALIJANSKOG LJULJA U SEVEROZAPADNOJ SRBIJI

A. Simić, S. Vučković*

Izvod: U dvogodišnjim ogledima sa tri sorte italijanskog ljulja (domaći K-13 diploid i K-29 tetraploid, kao i uvozni Tetraflorum, tetraploid) ispitivana je mogućnost proizvodnje semena u agroekološkim uslovima severozapadne Srbije (Mačva) iz prve žetvene godine. U obe godine istraživana je i uticaj prolećne prihrane azotom semenskog useva. Dobijeni rezultati ukazuju na mogućnost visoke produkcije semena u dva otkosa godišnje.

Ključne reči: italijanski ljulj, proizvodnja semena, azotna prihrana, žetveni indeks.

Uvod

Italijanski ljulj (*Lolium italicum* syn *L. multiflorum*) je busenasta kratkotrajna trava poreklom iz južne Evrope. Smatra se prvom travnom vrstom uvedenom u kulturu, jer je stvoren selekcijom italijanskih seljaka u XIII veku (Balfourier et al., 1998). Italijanski ljulj je važna kratkotrajna trava. Visoka vrednost joj je obezbeđena kroz veliku hranljivost i svarljivost, kao i prijatnim ukusom za preživare. Koristi se u različitim uslovima gde je potrebno brzo snabdevanje hranom ili sigurno pokrivanje terena. Glavne karakteristike su mu: visok potencijalni prinos, brzo zasnivanje, pogodnost za redukovano održavanje, korišćenje na teškim i prevlaženim zemljištima.

On je trava izbora u krmnim i klasičnim ratarskim plodoredima. Čak se za italijanski ljulj kaže da je više njivska nego travnjačka kultura (Vučković, 2003). Krmne trave i leguminoze su poželjne vrste u plodoredu, ali njihov krajnji produkti, kao npr. seno imaju malu tržišnu vrednost u Srbiji. Proizvodnja semena trava je jedan od mogućih načina za povećanje finansijske dobiti u siromašnim brdskim i planinskim područjima, kao i u ravničarskim u sklopu savremenih plodoreda i plodosmena.

Na mnogo načina, proizvodnja semena trava je radikalno drugačija od proizvodnje busena trava, pašnjačkog i livadskog korišćenja trava. Zasnivanje semenskog useva trava je kritičan korak u proizvodnom ciklusu. U predsetvenoj pripremi se nose NPK đubriva a azot se koristi u rano proleće za prihranu semenskog useva. U Willamette Wally-u, severozapadnom delu SAD gde je najveća proizvodnja semena italijanskog ljulja (a poznat je i pod nazivom "Svetska prestonica semena trava"), koriste se visoke doze azotnog đubriva radi postizanja rekordnih prinosa (Silberstein et al., 1999). Sa druge strane, preteranim dubrenjem azotom mogu se javiti gubici ispiranjem (Farruggia, 2004)

* Mr Aleksandar Simić, asistent, dr Savo Vučković, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

ili poleganje usled preterane bujnosti. U našim ispitivanjima je korišćena niža doza azota u prolećnoj prihrani, baš zbog napred navedenih opasnosti u semenskoj proizvodnji.

Rod *Lolium* sadrži više poznatih vrsta koje su diploidne sa $2n=14$. Pošto su kod krmnih biljaka vegetativne karakteristike od najveće važnosti, a poliploidija ih uvećava, to su različite vrste ljuljeva vrlo interesantne za poliploidiju. Značaj izazivanja poliploidije kod *Loliuma* je otkriven ranih 40-ih godina XX veka. Tetraploidni kultivari imaju dvostruko veće seme od diploidnih, sadržaj vlage u biljci je za 1-2% veći, a sušenje je sporije. Veća nadzemna biomasa uslovljava i lakšu mogućnost poleganja, a sočnost lista lakšu infekciju rđom lista. Neki tetraploidi manje su trajni nego njihovi diploidni ekvivalenti (Kolak, 1994). Diploidi i tetraploidi se ne ukrštaju u prirodnim uslovima. Prvi radovi na dobijanju domaćih tetraploida italijanskog ljulja datiraju iz 70-ih godina XX veka (Tešić-Jovanović, 1975). U našim istraživanjima uključeni su 2 tetraploida različitog porekla (jedan domaći i jedan strani), kao i jedan domaći diploid.

U okviru dvogodišnjih poljskih ogleada proizvedeno je seme italijanskog ljulja u prvoj proizvodnoj godini, uz primenu prolećne prihrane azotom i bez nje. Cilj ogleada je bio ispitivanje mogućnosti uspešne semenske proizvodnje italijanskog ljulja i dobijanje 2 žetve u severozapadnoj Srbiji, koristeći 3 sorte, različite po ploidnosti i poreklu.

Materijal i metod rada

Ogled je izveden tokom 2003-2005 godine u Mačvi, selo Štitar, na zemljištu gajnjača. U obe godine ispitivanja italijanski ljulj je sejan početkom meseca oktobra na međurednom rastojanju 40 cm, sa 15 kg/ha semena. Korišćeno je seme diploidnog domaćeg italijanskog ljulja K-13, domaćeg tetraploida K-29 i slovenačkog tetraploida Tetraflorum. U obe godine zasnivanja predsetveno je primenjeno 20 kg/ha N, 40 kg/ha P i 60 kg/ha K, a u proleće naredne godine (mart) 50 kg/ha N. Za zaštitu useva od korova u fazi 3-4 lista primenjen je fluroxypyr (komercijalni naziv Starane) u količini 250 g po ha. Prva žetva je bila u obe godine krajem juna i obavljena je ručno. Zahvaljujući vlažnom letu, u obe godine je dobijen i drugi otkos semena. Druga žetva je obavljena krajem avgusta i početkom septembra, pa je nakon toga utvrđivan ukupan godišnji prinos. Žetveni indeks je dobijen računski stavljanjem u odnos dobijene mase semena sa ukupnom biomasom. Uticaj primene azota u prihrani je ispitan LSD testom značajnosti 0,05.

Tab. 1. Hemijske osobine zemljišta
Chemical properties of the soil

| Dubina (cm) Depth (cm) | pH | Humus | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|---------------------------|------|-------|-------------------------------|------------------|
| | nKCl | % | mg/100gr | mg/100gr |
| 0-30cm | 5,4 | 3,18 | 2,2 | 17 |
| 30-60cm | 5,0 | 3,25 | 1,4 | 17 |

Zemljišni i meteorološki uslovi

Italijanski ljulj traži plodna i vlažnija tla na kojima daje prinos semena od preko 1000 kg/ha. Zemljište na kojem su izvedeni ogledi je tipa gajnjače kisele reakcije, siromašno u fosforu, a srednje obezbeđenom sa kalijumom.

Tab. 2. Srednje mesečne temperature (°C) za vreme vegetacionog period
Mean monthly temperatures (°C) during vegetation period

| Vegetacioni period Period of vegetation | Meseci Months | | | | | | | | | | | | Prosek Average |
|----------------------------------------------|------------------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | |
| 2003/2004 | 9,9 | 7,4 | 1,9 | -1,4 | 2,2 | 6,2 | 12,2 | 15,2 | 19,7 | 21,6 | 20,7 | 15,4 | 10,9 |
| 2004/2005 | 13,6 | 6,2 | 2,7 | 0,3 | -2,7 | 4,6 | 11,3 | 16,6 | 19,1 | 21,5 | 20,1 | 17,8 | 10,9 |
| Višegodišnji prosek Several years average | 11,2 | 5,3 | 1,5 | 0,0 | 1,9 | 6,3 | 11,4 | 16,4 | 20,9 | 20,9 | 20,6 | 16,4 | 11,1 |

Tab. 3. Količina padavina po mesecima (mm/m²) za vreme vegetacionog perioda
Month total precipitation (mm/m²) during vegetation period

| Vegetacioni period Period of vegetation | Meseci Months | | | | | | | | | | | | Suma Sum |
|----------------------------------------------|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------------|
| | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | |
| 2003/2004 | 118,3 | 34,5 | 14,1 | 64,4 | 54,8 | 23,7 | 91,9 | 82,5 | 66,9 | 78,7 | 110,8 | 39,9 | 780,5 |
| 2004/2005 | 87 | 111,3 | 29,5 | 23,1 | 49,3 | 38,0 | 67,9 | 70,8 | 115,2 | 71,1 | 103,4 | 37,8 | 804,4 |
| Višegodišnji prosek Several years average | 50,1 | 53,3 | 42,7 | 37,1 | 31,4 | 37,3 | 48,9 | 52,1 | 80,4 | 65,8 | 57,6 | 47,8 | 604,5 |

Italijanski ljulj je osetljiv na jake mrazeve, a naročito na golomrazice koje mogu da ga potpuno unište. Na sušu je dosta osetljiv i duže suše mogu da mu jako smanje prinose. Obe godine ispitivanja su imale nešto niži prosek godišnjih temperatura, ali je količina padavina u obe godine bila značajno veća od proseka. Naročito su u prvoj godini bili vlažni meseci april sa 91,9 mm i avgust sa 110,8 mm vodenog taloga, a u drugoj godini jun sa 115,2 i avgust sa 103,4 mm. April 2004. godine je uticao na intenzivan prolećni porast italijanskog ljulja, što se nastavilo sa vlažnim majem i nešto suvljim junom u odnosu na mesečne proseke. Prosečne mesečne temperature su se kretale u okviru višegodišnjeg proseka za mesece april-jun, što je pogodovalo razvoju biomase. Natprosečne padavine u letnjim mesecima a naročito u avgustu 2004 i 2005. godine su doprinele nalivanju zrna za drugi otkos. Za obe godine ispitivanja se može reći da su povoljnih klimatskih uslova za gajenje semenskih trava, s tim što su veće količine padavine (u 2005. godini za preko 30% veće od višegodišnjeg proseka) produžile vegetaciju i predstavljale opasnost za poleganje useva.

Rezultati i diskusija

Iako je italijanski ljulj jedna od najvažnijih krmnih trava, njegovo seme je deficitarno u Srbiji. Kod nas se sreće dvogodišnji tip ljulja koji se za seme seje u jesen u umerenim

područjima Srbije. Prinos italijanskog ljulja od preko 1 tone po hektaru semena se u našim agroekološkim uslovima smatra za visok (Kolak, 1994, Vučković, 2003), dok su u uslovima Nemačke prosečni prinosi između 1,4 i 1,8 t/ha (Schöberlein i Lütke, 1998). Rezultati Kostova i Diokova, (1976) u Bugarskoj na međurednom rastojanju od 30 cm, ukazuju da je najveći ostvareni prinos bio 1640 kg/ha.

Ukupni prinos semena u obe godine istraživanja je bio veoma visok, a maksimalni ostvaren je bio sa domaćim tetraploidom K-29 sa preko 2,7 t/ha, što je uporedivo sa rezultatima iz Oregona, centra svetske proizvodnje semena italijanskog ljulja gde je prinos išao do 2,7 t/ha (Silberstein et al, 1999). K-13 nije zaostajao po prinosu za tetraploidima, a prolećna prihrana N nije bitnije uticala na prinos. Ukupni godišnji prinos semena iz oba tretmana je bio najveći kod domaćeg tetraploida K-29. U drugoj godini ispitivanja, Tetraflorum je imao niži prosečni prinos semena u prvom otkosu, ali je boljom regeneracijom povećao prinos u drugom otkosu i približio se dvema drugim sortama. Prinos semena u drugom otkosu sve tri sorte je veoma varirao po ponavljanjima, tako da je za drugu žetvu veći uticaj imala ujednačenost i pravilnost kosidbe prvog otkosa za seme, kao i dovoljna količina padavina u letnjim mesecima nego što se proteže uticaj prolećne primene azota.

Tab. 4. Prinos semena italijanskog ljulja u prvoj žetvenoj godini iz dva otkosa (kg ha⁻¹)
Italian ryegrass seed yield in first harvest year with two cuts (kg ha⁻¹)

| Sorta i prolećna prihrana Cultivar and nutrition in spring | Semenski usev 2003/2004 Seed crop 2003/2004 | | | | Semenski usev 2004/2005 Seed crop 2004/2005 | | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| | I otkos 1 st Harvest | II otkos 2 th Harvest | Ukupno Total | II/I otkos (%) 1 st /2 th . Harvest (%) | I otkos 1 st Harvest | II otkos 2 th Harvest | Ukupno Total | II/I otkos (%) 1 st /2 th . Harvest (%) |
| K-13 | 1530 ^a | 110 ^d | 1640 ^g | 7,19 | 1956 ^j | 303 ^m | 2259 ^p | 15,49 |
| K-13 +N prihrana | 1436 ^a | 220 ^d | 1656 ^g | 15,32 | 1823 ^j | 333 ^m | 2156 ^p | 18,27 |
| K-29 | 1783 ^b | 150 ^c | 1933 ^h | 8,41 | 2010 ^k | 223 ⁿ | 2233 ^q | 11,09 |
| K-29 +N prihrana | 1534 ^b | 126 ^c | 1660 ^h | 8,21 | 2463 ^k | 270 ⁿ | 2733 ^q | 10,96 |
| Tetraflorum | 1314 ^c | 222 ^f | 1536 ⁱ | 16,89 | 1796 ^l | 430 ^o | 2226 ^r | 23,94 |
| Tetraflorum +N pr | 1505 ^c | 246 ^f | 1751 ⁱ | 16,35 | 1518 ^l | 396 ^o | 1914 ^r | 26,09 |

* Proseci u kolonama, za pojedine sorte, obeleženi istim slovom se ne razlikuju značajno po LSD testu (P=0.05)

* Means in columns, for single cultivars, followed by the same letter are not significantly different by Fisher's protected LSD values (P=0.05)

Drugi otkos semena je po sortama i godinama bio neujednačen, kretao se od 7,19 do 26,09% od prvog otkosa, u prvoj godini ispitivanja procentualno manji, a u drugoj nešto viši. Diploid K-13 pokazuje najveće variranje u prinosu semena drugog otkosa. Niže doze azota u prolećnoj prihrani nisu uticale na prinos semena italijanskog ljulja ni jedne ispitivane sorte.

Žetveni indeks kao mera uspešnosti semenske proizvodnje ukazuje da je 2005. godina bila povoljnija za proizvodnju semena. Drugi otkos semena, zbog malog prinosa nije značajnije uticao na ukupni žetveni indeks. Najniži žetveni indeks po godinama ispitivanja ima diploidna sorta K-13, dok je u prvoj godini najproduktivniji bio K-29, a u drugoj slovenačka tetraploidna sorta Tetraflorum.

Tab. 5. Žetveni indeks italijanskog ljulja u prvoj žetvenoj godini iz dva otkosa (%)
Italian ryegrass harvest index in first harvest year with two cuts (%)

| Sorta i prolećna prihrana Cultivar and nutrition in spring | Semenski usev 2003/2004 Seed crop 2003/2004 | | | Semenski usev 2004/2005 Seed crop 2004/2005 | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | I otkos 1 st Harvest | II otkos 2 nd Harvest | Ukupno Total | I otkos 1 st Harvest | II otkos 2 nd Harvest | Ukupno Total |
| K-13 | 15,90 ^{ab} | 13,72 ^d | 15,67 ^b | 20,06 ^j | 13,52 ^m | 19,20 ^p |
| K-13 + N prihrana | 16,24 ^a | 12,09 ^d | 15,83 ^e | 17,65 ^j | 13,60 ^m | 16,87 ^p |
| K-29 | 19,36 ^b | 11,98 ^e | 18,47 ^h | 24,05 ^k | 10,31 ⁿ | 21,08 ^q |
| K-29 +N prihrana | 19,40 ^b | 11,57 ^e | 18,48 ^h | 21,71 ^k | 9,87 ⁿ | 20,79 ^q |
| Tetraflorum | 17,79 ^c | 15,74 ^f | 16,86 ⁱ | 24,15 ^l | 27,48 ^o | 24,36 ^r |
| Tetraflorum +N prih | 17,92 ^c | 11,88 ^f | 16,72 ⁱ | 19,42 ^l | 26,20 ^o | 20,76 ^r |

* Proseci u kolonama, za pojedine sorte, obелеženi istim slovom se ne razlikuju značajno po LSD testu (P=0.05)

* Means in columns, for single cultivars, followed by the same letter are not significantly different by Fisher's protected LSD values (P=0.05)

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja mogu se izvesti sledeći zaključci: uspešna proizvodnja semena italijanskog ljulja se može ostvariti u prvoj žetvenoj godini; za uspešnu semensku proizvodnju i dobijanje dva otkosa potrebne su visoke količine padavina, jer mogu biti limitirajući faktor prinosa drugog žetvenog otkosa; uticaj prolećne prihrane azotom na srednje plodnim zemljištima, a u vlažnoj godini nije bio od značajnog uticaja na prinos semena italijanskog ljulja; uspešna semenska proizvodnja se može ostvariti kako sa domaćim i stranim tetraploidima italijanskog ljulja, tako i sa domaćim diploidom; u godinama sa povoljnim klimatskim uslovima i na plodnom zemljištu se može ostvariti prinos semena italijanskog ljulja iz dva otkosa od 2733 kg/ha; žetveni indeks sorti italijanskog ljulja je bio od 15,67 do 24,36, s tim što je diploid najmanje produktivan u obe godine, najproduktivniji u prvoj godini je bio K-29, u drugoj Tetraflorum.

Literatura

1. Balfourier, F., Charmet, G., Ravel, C. (1998): Genetic differentiation within and between natural populations of perennial and annual ryegrass (*Lolium perenne* and *L. rigidum*). Heredity, 81, 100-110.
2. Ecology, Production, and Management of *Lolium* for Forage in the USA (1995): Proceedings of Symposium, St. Luis, Missouri, Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin.
3. Farruggia, A., Gastal, F., Scholefield, D. (2004): Assessment of the nitrogen status of grassland. Grass and Forage Science, 59, 113-120.
4. Kolak, I. (1994): Sjemenarstvo ratarskih i krmnih kultura. Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1994.
5. Kostov, K., Diokov, K. (1976): Effect of row spacing and cutting on seed yield of *Lolium multiflorum*. Rasteniev'dni Nauki, 13, 3, 79-84.

6. Schöberlein, W. Lütke Entrup, E. (1998): *Lolium multiflorum* Lam in Germany. Forage seed production, 1. Temperate species, 311-320.
7. Silberstein, T.B. , Mellbye, M.E, Young, W.C. III (1999): Management Options for Volunteer Established Annual Ryegrass Seed Crops. <http://www.css.orst.edu/seed-ext/Pub/1999/Default.htm>.
8. Simić, A., Vučković, S., Čupina, B., Jordanović, O. (2003): The influence of interrow spacing to seed yield and seed quality in red fescue (*Festuca rubra* L.) and redtop (*Agrostis alba* L.). Grassland Science in Europe, 8, 2003, 122-125.
9. Tešić-Jovanović, B., Krstić, O. (1975): Prilog proučavanju poliploidije kod domaćih sorti italijanskog ljulja. II jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Ohrid, 202-203.
10. Vučković, S. (2003): Proizvodnja semena značajnijih krmnih biljaka. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.
11. Vučković, S., Nedić, M., Zarić, D., Živanović, Lj. (1998): Effect of row spacing and sowing rate on Italian ryegrass (*Lolium italicum*) seed yield and quality. Proceedings of 2nd Balkan symposium on Field Crops, Novi Sad, 469-473.
12. Vučković, S., Simić, A., Čupina, B., Stojanović, I., Stanisavljević, R. (2003): The effect of vegetation area size on grass seed yield. Journal of Agricultural Sciences, 48, 1, 125-134.

UDC:633.2:631.53.02
Original scientific paper

POSSIBILITIES OF ITALIAN RYEGRASS SEED PRODUCTION IN NORTHWESTERN SERBIA

*A. Simić, S. Vučković**

Summary

Three cultivars (domestic K-13 diploid and K-29 tetraploid, and introduced Tetraflorum tetraploid) were investigated in two years trials, with and without spring N-fertilizing. The results of this investigation showed that successful production of Italian ryegrass seed could be achieved with two cuttings in first production year. Spring N-application in those conditions did not influence the seed yield of the domestic Italian ryegrass cultivars, nor introduced tetraploid. On the basis of obtained results it may be concluded that investigated Italian ryegrass cultivars have high seed production potential (2733 kg ha⁻¹, cv. K-29); in temperate years the Italian ryegrass could realize 2 seed harvests; high seed production of Italian ryegrass could be obtained without spring N-application in those conditions. Harvest index was from 15,67 to 24,36 and the lowest was in cv. K-13 in both years.

Key words: italian ryegrass, spring N-application, seed yield, harvest index.

* Aleksandar Simić, M.Sc., Savo Vučković, prof., Ph.D., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade.