

KVANTITATIVNA SVOJSTVA DOMAĆIH KULTIVARA VISOKIH TRAVA U ODNOSU NA STRANE

Z. ŠTAFIĆ I J. ČIŽEK

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Faculty of Agriculture, University of Zagreb
Department for Field Crops, Forage and Grassland

SAŽETAK

Proizvodnja sjemena za sjetvu visokih trava u RH je nedostatna već duže razdoblje, stoga se svake godine moraju uvoziti znatne količine (oko 95% ukupnih potreba na sjemenu trava i djetelina). U R. Hrvatskoj su povoljni uvjeti za proizvodnju sjemena, a kreirani su i kultivari vrlo dobrih gospodarskih osobina kojima se mogu namiriti potrebe sjemena za sjetvu za različite namjene. To potvrđuju rezultati postignuti na pokušalištu Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji su varirali po godinama i kultivarima ovisno o namjeni, agrotehnici i vremenskim uvjetima.

U trogodišnjem razdoblju postignuto je u prosjeku 777 kg/ha sjemena s pet kultivara klupčaste oštrice, 691 kg/ha s četiri kultivara vlasulje livadne, 927 kg/ha s vlasuljom trstikastom i 426 kg/ha s četiri kultivara mačijeg repka.

U prosjeku je postignuto 6,5 t/ha žetvenog ostatka "strni" nakon žetve klupčaste oštrice, 6,5 t/ha vlasulje livadne, 10,2 t/ha vlasuljom trstikastom i 7,7 t/ha mačijeg repka.

Ključne riječi: prinosi sjemena trava, kultivari visokih trava, kakvoća sjemena trava, prinosi "strni" nakon žetve.

1. UVOD I CILJ

Sjeme trava koristi se u čistoj kulturi ili u smjesama za zasnivanje travnjaka DTS, TS za proizvodnju krme (zelena, sjeno, siliranje) športskih i ukrasnih tratina, zatravljivanje površina izloženih eroziji, nasipa, međuredova u nasadima (voćnjaci, vinogradi). Za te potrebe treba dovoljno kvalitetnog sjemena kultivara određenih vrsta trava. Međutim u zadnjih nekoliko desetljeća u R. Hrvatskoj proizvede se svega 5 do 10 % sjemena za namirenje navedenih potreba i to najviše ljujjeva (talijanskog i engleskog) dok se sjemena ostalih vrsta proizvode vrlo malo i nedovoljno.

U Europskoj uniji 1994. godine (Kley, 1996) proizvedeno je od ukupne količine sjemena, 50% sjemena engleskog i talijanskog ljujja, 17 % sjemena

vlasulje nacrvene, 20% sjemena drugih vrsta trava (vlasnjače livadne, klupčaste oštrice i vlasulja livadne, trstikaste i dr.) 13 % sjemena sitnozrnih mahunarki.

U Europi najviše sjemena trava proizvodi se u Danskoj (40 %), Njemačkoj (20 %), Nizozemskoj (16 %), a ostatak u ostalim zemljama Europe. Budući da su u R. Hrvatskoj povoljni uvjeti za proizvodnju sjemena trava i da su kreirani kultivari vrlo dobrih osobina za različitu namjenu i načine korištenja, cilj ovih istraživanja je bio utvrditi kapacitete i osobine domaćih kultivara visokih trava u odnosu na stranu kultivare u proizvodnji sjemena. U tu su svrhu provedena istraživanja na pokušalištu Agronomskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu u kojima je utvrđena produktivnost i kakvoća sjemena, te žetvenog ostatka "strni" nakon žetve sjemena.

2. MATERIJAL I METODE RADA

Na pokušalištu Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu provedena su istraživanja utvrđivanja osobina i produktivnosti sjemena domaćih kultivara visokih trava u usporedbi sa stranama u razdoblju 1975 do 1978 godine, na aluvijalno kolvijalnom tlu na aluviju neutralne reakcije (pH u n KCl-u 7,0) koje je slabo opskrbljeno humusom (1,8 %) i kalijem (10,5 mg K₂O u 100 g tla), te osrednje opskrbljeno fosforom (11,0 mg u 100 g tla), (Butorac i sur. 1975). Na području Zagreba je vlažna varijanta umjereno kontinentalne klime.

Tablica 1. Mjesečne količine oborina Zagreb (Maksimiri)
Table 1. Average monthly precipitation Zagreb (Maksimiri)

Mjesec - Month	Godina - Year				Prosjek - Average
	1975	1976	1977	1978	
Siječanj	18,4	26,3	84,4	36,4	41,4
Veljača	10,2	24,6	68,3	35,6	34,7
Ožujak	54,4	42,1	59,6	64,9	55,3
Travanj	35,3	91,4	85,4	58,3	67,6
Svibanj	68,2	52,4	16,9	117,0	63,6
Lipanj	93,0	87,0	42,6	63,2	71,5
Srpanj	111,2	104,1	119,8	88,7	106,0
Kolovoz	95,9	53,4	67,6	70,9	72,0
Rujan	29,5	84,6	64,1	80,5	64,7
Listopad	109,2	92,3	66,5	51,3	79,8
Studen	49,0	78,2	163,3	14,7	76,3
Prosinac	50,1	98,7	45,6	49,5	61,0
IV-VI	196,5	230,8	144,9	238,5	202,7
IV-X	542,3	565,2	462,9	529,9	525,1
Ukupno	724,4	835,1	884,1	731	793,7

U drugoj godini istraživanja tijekom vegetacije prvog porasta razvoja za sjeme bile su povoljne vremenske prilike s dosta oborina i dobrim rasporedom (231 mm u razdoblju travanj-lipanj)

Treće godine (druge godine proizvodnje sjemena) bilo je suho proljeće (svibanj 17 mm, a lipanj 43mm oborina).

Četvrte godine (treće godine proizvodnje sjemena) tijekom svibnja bilo je obilje oborina s olujama (117 mm) koje su izazvale polijeganje usjeva u metličanju.

Istraživanja su provedena blok metodom u pet ponavljanja sa slučajnim rasporedom varijanata s priznatim kultivarima slijedećih vrsta visokih trava koje su i danas u prometu.

Klupčasta oštrica (*Dactylis glomerata* L.): c.v. Falla, Jabeljska, BL-4 (standard), B-17 (domaći) i B-15 (domaći).

Vlasulja livadna (*Festuca pratensis* Huds.): c.v. Dufa, BL-I (standard), B-14 (domaći), Jabeljska i vlasulja trstikasta (*Festuca arundinacea* Schreb.) c.v. NS vijuk.

Mačji repak (*Phleum pratense* L.): c.v. Foka, BL-B, Jabeljska i B-10 (domaći).

Sjetva je bila 07. svibnja 1975. godine. Sijano je 10 redova, razmaka 40cm, površine 20m². U predsjetvenoj pripremi unešeno je u tlo 750 kg/ha NPK kombinacije 11:11:16 (82,5:82,5:120 kg/ha). Naredne i ostalih godina u kretanju vegetacije dana je ista količina hranjiva. U vlatanju prvog porasta svake godine dana je prihrana s još 7,5 kg/ha N-a (KAN). U jesen je dodano još 30 kg/ha N-a (Urea).

Nakon nicanja usjevi su tretirani Deherbanom 1 l/ha. Zbog zakorovljenosti koštanom, muharikama i svračicom usjevi su kultivirani i košeni dva puta. Žetva je bila ručno, kada su metlice promijenile boju (početak pune zriobe), a vršidba osušene mase kombajnom Hegi.

Klijavost sjemena utvrđivana je laboratorijski tijekom listopada i studenog, 100 od 120 dana nakon žetve, a utvrđivana 14. dan nakon stavljanja na naklijavanje.

Nakon žetve pokošena je čitava masa ostatka primarnih i sekundarnih vlata i prizemnog lišća kao masa "strni" i utvrđen faktor sijena. U jesen prve godine proizvodnje sjemena skinut je još jedan otkos zelene vrlo kvalitetne mase svih kultivara.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanja produktivnosti sjemena provedena su domaćim kultivarima visokih višegodišnjih trava u usporedbi sa stranim priznatim kultivarima, a koji su još i danas u uporabi.

3.1 Klupčasta oštrica (*Dactylis glomerata* L.)

3.1.1 Prinosi sjemena

Kultivari klupčaste oštrice Falla, Jabeljska i BL-4 (standard) pripadaju košnom tipu, dok je domaći kultivar B-17 košno-pašni tip, a B-15 pašno-košni tip s vrlo malo generativnih vlati ali puno vegetativnih vlati i prizemnog lišća, koji se vrlo dobro obnavlja nakon korištenja (Šoštarčić-Pisačić i sur. 1968).

Slika 1. Bus klupčaste oštrice košno pašnog tipa
Photo 1. Tuft of Orchard grass (cutting/grazing type)



Foto: Z. Štafa

Kultivari klupčaste oštrice sijani u proljeće ponašaju se kao tipične ozimine, tjeraju u godini sjetve samo vegetativne izboje. Krajem ljeta formiraju vegetativne i generativne pupove koji slijedeće vegetacije donose vegetativne i generativne vlati. Budući da su usjevi sijani na veliki međuredni razmak (40 cm) pored tretiranja Deherbanom zakorovili su se jednogodišnjim travnim korovima koštan (*Echinochloa crus galli*), muharike (*Setaria* sp.) i vlasnjače obična livadna i godišnja (*P. trivialis*, *P. pratensis* i *P. annua*) stoga su usjevi tijekom vegetacije dva puta košeni suglasno s navodima Kovačević i sur. (1974).

Druge godine prvi je porast korišten za proizvodnju sjemena. Prvi su dozrijali c.v. BL-4 i Falla. Dva dana kasnije c.v. Jabeljska, a dva odnosno tri dana kasnije c.v. B-17 i B-15 najkasnije.

Tablica 2. *Prinosi sjemena kultivara klupčaste oštrice u kg/ha*
Table 2. *Orchard grass cultivars seed yields (kg/ha)*

Kultivari Cultivars	Godina - Year			Prosjek - Average kg/ha
	1976	1977	1978	
Falla	1243	500	555	766
Jabeljska	1536	682	449	889
BL-4	1225	731	349	768
B-17	1317	477	452	748
B-15	1166	458	516	713
Prosjek	1297,4	569,6	464,2	777,1
LSD 0,05	237	NS	88	
LSD 0,01	327	NS	128	

Slika 2. *Sjemenski usjev klupčaste oštrice košnog tipa*
Photo 2. *Orchard grass cutting type crop for seed*



Foto: Z. Štafa

Sa svim su kultivarima prve godine postignuti vrlo visoki prinosi sjemena. Najviši prinos postignut je s c.v. Jabeljska (1536 kg/ha), koji je signifikantno viši od prinosa sjemena c.v. Falla i BL-4, a u odnosu na prinos pašnog tipa B-15 visoko signifikantno viši.

Druge godine sa svim su kultivarima postignuti znatno niži prinosi sjemena (731 kg/ha BL-4 do 458 kg/ha B-15), među kojima razlike u prinosima nisu bile signifikantne. U prosjeku postignuto je 570 kg/ha sjemena.

U trećoj su godini tijekom svibnja oluje povaljale usjeve što se odrazilo na prinose usjeva koji su te godine bili niski. U prosjeku sa svim je kultivarima te godine postignuto 464 kg/ha sjemena sa značajnim razlikama u prinosima. Najviši prinos postignut je s c.v. Falla koji je značajno viši od prinosa c.v. B-17 i Jabeljska, a u odnosu na prinos c.v. BL-4 visoko značajno viši kao i prinos c.v. B-15.

U trogodišnjem prosjeku postignuto je 777 kg/ha sjemena. Najviši prinos sjemena u prosjeku postignut je s c.v. Jabeljska 889 kg/ha (košni tip), a najniži 713 kg/ha s B-15 (pašno-košni tip).

3.1.2 Kljavost sjemena kultivara klupčaste oštrice

Kljavost sjemena utvrđivana je četiri mjeseca nakon žetve (120 dana), u laboratoriju a utvrđena četrnaesti dan nakon stavljanja na naklijavanje. Brodnik (1978.) navodi smanjenje dormandnosti sjemena klupčaste oštrice nakon žetve već nakon 45 dana.

Tablica 3. Kljavost sjemena kultivara klupčaste oštrice u postotku

Table 3. Orchard grass cultivars seed germination (%)

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average %
	1976	1977	
Falla	59,0	75,8	67,4
Jabeljska	63,2	62,0	62,6
BL-4	54,5	80,0	67,3
B-17	54,2	61,7	58,0
B-15	74,2	49,0	61,6
Prosjek - Average	61,02	65,7	63,36

Prve godine proizvodnje sjemena utvrđena je u prosjeku niska kljavosti sjemena kultivara Falla, BL-4 i B-17, a u drugoj godini kultivara B-15 zbog prisilne zriobe. U prosjeku u prvoj godini kljavost sjemena svih kultivara iznosila je 61,0 %, a u drugoj 65,7 %.

U dvogodišnjem prosjeku utvrđena kljavost je iznosila 63,4 % s variranjem od 58,0 % c.v. B-17 do 67,4 % c.v. Falla.

3.1.3 Prinos mase "strni" nakon žetve sjemena

Nakon ručne žetve metlica sa sjemenom pokošen je ostatak "strni" (generativne i vegetativne vlati s prizemnim lišćem) i utvrđeni prinosi mase i faktor sijena za svaki kultivar.

Tablica 4. *Prinos mase "strni" kultivara klupčaste oštrice nakon žetve sjemena u t/ha*
Table 4. *Straw yields of different Orchard grass cultivars after seed harvesting t/ha*

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average	
	1976	1977	Prinos - Yield t/ha	Faktor sijena % Hay factor %
Falla	6,4	4,4	5,4	39,12
Jabeljska	9,0	3,9	6,5	37,84
BL-4	9,0	5,7	7,4	37,99
B-17	9,4	7,1	8,3	37,07
B-15	9,5	8,4	9,0	38,93
Prosjek Average	8,7	5,9	7,32	38,19
LSD 0,05	1,3	1,5		
LSD 0,01	1,7	2,1		

Prve je godine većina kultivara imala ujednačene prinose mase strni koji su varirali od 9,0 (Jabeljska i BL-4) do 9,5 t/ha (B-15), a koji su bili visoko signifikantno viši u odnosu na prinos strni c.v. Falla 6,4 t/ha koja je te godine dala najmanje mase strne.

Druge godine su utvrđena znatna variranja u prinosima strni od 3,9 t/ha Jabeljska do 8,4 t/ha B-15, koji je dao visoko signifikantno veći prinos strni u odnosu na prinose generativnih kultivara Falla, BL-4 i Jabeljska, dok je c.v. B-17 dao također visoko signifikantno veći prinos strni u odnosu na prinose c.v. Falla i Jabeljska koji je te godine dao najmanji prinos mase strni.

U dvogodišnjem prosjeku sa svim je kultivarima postignuto 7,32 t/ha mase strni s variranjem od 5,4 t/ha (Falla) do 9,0 t/ha (B-15).

Faktor sijena je u prosjeku bio visok i varirao je od 37,07 % (B-17) do 39,12 (Falla), a u prosjeku je iznosio 38,19 %.

3.1.4 Drugi porast zelene mase kultivara klupčaste oštrice

Drugi porast zelene mase kultivara klupčaste oštrice koji je narastao nakon košnje strni prve godine proizvodnje sjemena, u prosjeku je iznosio 18,0 t/ha.

Najveći prinos zelene mase drugog porasta u jesen utvrđen je pašno košnim c.v. B-15 (25,0 t/ha), koji je dao signifikantno viši prinos od prinosa c.v. BL-4, a visoko signifikantno viši od prinosa c.v. Jabeljska i Falla, od kojih je c.v. B-17 također dao također visoko signifikantno viši prinos zelene mase. Kultivar BL-4 dao je također visoko signifikantno viši prinos zelene mase drugog porasta od prinosa c.v. Falla koji je imao najslabiji drugi porast u jesen (generativni tip).

Tablica 5. *Prinosi zelene mase drugog porasta u jesen kultivara klupčaste oštrice*

Table 5. *Herbage mass yields of Orchard grass cultivars in 2. cut (t/ha)*

Kultivari - Cultivars	Prinos - Yield t/ha
Falla	8,9
Jabeljska	14,2
BL-4	18,2
B-17	23,5
B-15	25,0
Prosjeak - Average	18,0
LSD 0,05	6,5
LSD 0,01	8,9

3.2. *Vlasulja livadna i vlasulja trstikasta (Festuca pratensis i F. arundinacea)*

3.2.1 Prinosi sjemena

Kultivari vlasulja također nisu dozrijevali istovremeno već u razmacima od nekoliko dana. Prve godine svi su kultivari požeti 25. lipnja osim c.v. Jabeljska, koja je žeta 28. lipnja.

Prve je godine visoko signifikantno viši prinos sjemena postignut kultivarima Dufa i B-14 u odnosu na prinose sjemena ostalih kultivara.

Kultivar Jabeljska dao je visoko signifikantno viši prinos sjemena od prinosa c.v. BL-I koji je te godine dao najniži prinos sjemena.

Tablica 6. *Prinosi sjemena kultivara vlasulja livadnih i vlasulje trstikaste kg/ha*

Table 6. *Seed yields of Meadow and Tall Fescue cultivars kg/ha*

Kultivari - Cultivars	Godina - Year			Prosjeak - Average kg/ha
	1976	1977	1978	
Dufa	1420	1012	398	943
BL-I	515	746	261	507
B-14	1376	739	324	813
Jabeljska	984	341	165	496
Prosjeak - Average	1074	710	287	690,3
NS vijuk	730	1492	560	927
LSD 0,05	174	334	152	
LSD 0,01	239	524	221	

U prosjeku prve godine postignuto je 1074 kg/ha sjemena kultivarima vlasulje livadne.

U drugoj su godini prinosi jako varirali ovisno o kultivaru i utjecaju suše, tijekom proljeća. U prosjeku postignuto je 710 kg/ha sjemena s livadnim vlasuljama. Kultivar vlasulje livadne Dufa dao je visoko signifikantno viši prinos sjemena od kultivara Jabeljska, koji je te godine dao najniži prinos sjemena, od kojeg su kultivari BL-I i B-14 dali signifikantno više prinose sjemena.

Najveći prinos druge godine postignut je kultivarom NS vijuk vlasulje trstikaste 1492 kg/ha. U trećoj godini s c.v. NS vijuk postignuto je 560 kg/ha sjemena.

Prinos vlasulje livadne c.v. Dufa te godine je bio signifikantno viši od prinosa c.v. BL-I, a visoko signifikantno viši od prinosa c.v. Jabeljska od kojeg je također i prinos c.v. B-14 bio signifikantno viši. Te je godine u prosjeku postignuto 287 kg/ha sjemena kultivarima vlasulje livadne jer su te godine zbog učestalih oluja tijekom svibnja svi usjevi plegli.

*Slika 3. Bus vlasulje trstikaste-prelaz u generativnu fazu
Photo 3. Tuft of Tall fescue (in the begining of generative fase)*



Foto: Z. Štafa

U prosjeku postignuto je 690,3 kg/ha sjemena vlasuljama livadnim s variranjem prinosa od 943 c.v. Dufa do 497 kg/ha c.v. Jabeljska.

Kultivar vlasulje trstikaste NS vijuk dao je u prosjeku 927 kg/ha sjemena.

3.2.2 Klijavost sjemena

Klijavost sjemena vlasulja livadne i trstikaste utvrđena je četiri mjeseca nakon žetve, a 14. dan je iznosila u %.

Sjeme svih kultivara vlasulje livadne imalo je prve godine visoku klijavost koja je u prosjeku iznosila 84,7 % s variranjem od 76,7 % (Jabeljska), do 90,2 % (BL-I).

Druge godine klijavost sjemena svih kultivara bila je znatno niža zbog prisilne zriobe.

Tablica 7. Klijavost sjemena kultivara vlasulja livadne i trstikaste u postotku

Table 7. Seed germination of MG and TF (%)

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average
	1976	1977	%
Dufa	83,0	78,3	80,7
BL-I	90,2	88,8	89,5
B-14	88,7	76,8	82,8
Jabeljska	76,7	73,3	75,0
Prosjek - Average	84,7	79,3	82,0
NS vijuk	78,5	72,3	75,4

U prosjeku je iznosila 79,3 % a varirala je od 73,3 % (Jabeljska), do 88,8 % (BL-I) koji je i u sušnom proljeću dao sjeme visoke kakvoće. U obje godine i u prosjeku utvrđena je najniža klijavost sjemena s c.v. Jabeljska 75,0 %.

NS vijuk imao je u prosjeku nižu klijavost sjemena 75,4% u odnosu na klijavost sjemena kultivara vlasulje livadne.

Brodnik (1978) navodi da se dormantnost sjemena vlasulje livadne smanjuje 75 dana nakon žetve u uvjetima hlađenja i izmjeničnih temperatura što je u suglasju navedenim rezultatima.

3.2.3 Prinosi mase "strni" nakon žetve sjemena

Prinosi žetvenog ostatka "strni" utvrđeni su 12 srpnja a vrijednosti su iznesene u tablici 8. Svi su kultivari vlasulje livadne u prvoj godini imali visoke prinose "strni" nakon žetve sjemena (5,6 t/ha) osim c.v. BL-I koji je imao visoko signifikantno niži prinos strni u odnosu na c.v. B-14 i Dufa.

U drugoj godini svi su kultivari dali više prinose strni u odnosu na prinose strni prethodne godine (prosjek 7,7 t/ha). Prinos strni c.v. Dufa bio je signifikantno niži u odnosu na prinos strni B-14, a u odnosu na prinos strni c.v. Jabeljska visoko signifikantno niži kao i prinos standarda c.v. BL-I.

Tablica 8. Prinosi žetvenog ostatka "strni" kultivara vlasulja livadne i trstikaste

Table 8. Straw yields of MG and TF cultivars (t/ha)

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average
	1976	1977	
Dufa	6,0	6,0	6,0
BL-I	3,8	6,7	5,3
B-14	7,2	8,0	7,6
Jabeljska	5,4	10,2	7,8
Prosjek - Average	5,6	7,7	6,7
NS vijuk	7,2	13,1	10,15
LSD 0,05	1,4	2,0	
LSD 0,01	1,9	2,8	

Nakon žetve sjemena treće godine usjevi su preorani. U dvogodišnjem prosjeku postignuto je sa svim kultivarima vlasulje livadne 6,7 t/ha strni, a vlasuljom trstikastom c.v. NS vijuk 10,15 t/ha.

Faktor sjena "strni" bio je visok i iznosio je od 29,02 % kod c.v. B-14 do 33,95 % c.v. Dufa. Zbog visokog udjela suhe tvari u žetvenom ostatku "strni" prinosi sijena žetvenog ostatka bili su visoki, a kretali su se od 2,0 t/ha (Dufa) pa do 4,3 t/ha (NS vijuk) u drugoj godini proizvodnje sjemena.

3.2.4 Prinosi zelene mase drugog porasta

U prvoj godini proizvodnje sjemena nakon skidanja strni utvrđen je još jedan otkos vrlo kvalitetne zelene mase bogate lišćem, a iznesen je u t/ha na tablici 9.

Tablica 9. Prinosi zelene mase drugog porasta kultivara vlasulja livadne i trstikaste u t/ha.

Table 9. Herbage mass yields of MG and TF cultivars in 2. cut (t/ha)

Kultivari - Cultivars	Prinos - Yield t/ha
Dufa	10,0
BL-I	7,4
B-14	10,9
Jabeljska	8,8
Prosjek - Average	9,3
NS vijuk	27,0
LSD 0,05	2,8
LSD 0,01	3,8

Kultivari vlasulje livadne u prosjeku 9,3 t/ha dali su prinose vrlo kvalitetne zelene mase koji su varirali od 7,4 t/ha, BL-I od 10,9 t/ha B-14 koji je bio značajno viši od prinosa BL-I. Prinos zelene mase drugog porasta te godine postignut kultivarom vlasulje trstikaste NS vijuk bio je 27,0 t/ha.

Faktor sijena drugog porasta u jesen iznosio je 24,5 % u prosjeku. Prinos kultivara sijena vlasulja livadnih iznosio je u prosjeku 2,3 t/ha, a vlasulje trstikaste 6,6 t/ha.

3.3 Mačji repak (*Phleum pratense* L.)

Kultivari mačjeg repka za sjeme skinuti su prve godine tek krajem srpnja (28.07 Jabeljska), odnosno početkom kolovoza (2.08 ostali kultivari) zbog loših vre-menskih prilika u vrijeme zriobe tako da se čak dio sjemena s vrha repa trusio.

Slika 4. Mačji repak
Photo 4. Timothy grass



3.3.1. Prinosi sjemena

Prve godine postignuto je u prosjeku 504 kg/ha sjemena s variranjima od 648 kg/ha c.v. B-10 koji je dao visoko značajno viši prinos sjemena u odnosu na prinos sjemena c.v. Foka 347 kg/ha koji je te godine dao najniži prinos sjemena, a od kojeg je c.v. Jabeljska dao značajno viši prinos.

Tablica 10. *Prinosi sjemena kultivara mačjeg repka kg/ha*

Table 10. *Timothy grass cultivars seed yields (kg/ha)*

Kultivari - Cultivars	Godina - Year			Prosjek - Average kg/ha
	1976	1977	1978	
Foka	347	371	320	346
BL-B	470	489	260	406
Jabeljska	549	538	380	489
B-10	648	474	310	477
Prosjek - Average	504	468	318	429
LSD 0,05	191	NS	NS	
LSD 0,01	268	NS	NS	

Druge godine postignuto je u prosjeku 468 kg/ha sjemena s variranjem od 538 kg/ha c.v. Jabeljska do 371 kg/ha c.v. Foka. Razlike u prinosima sjemena te godine nisu bile signifikantne.

Treće godine postignuto je u prosjeku 318 kg/ha sjemena s variranjem od 380 kg/ha (Jabeljska) do 260 kg/ha BL-B. Razlike u prinosima sjemena te godine nisu bile signifikantne.

U trogodišnjem prosjeku postignuto je 429 kg/ha sjemena s variranjem od 489 (Jabeljska) do 346 kg/ha (Foka).

3.3.2 Klijavost sjemena

14. dan nakon stavljanja na naklijavanje utvrđena je klijavost sjemena u % u prvoj i drugoj godini proizvodnje sjemena.

Prve godine utvrđena je vrlo visoka prosječna klijavost sjemena koja je iznosila 95,5 % s vrlo malim variranjima (94,5 % do 96,7 %) po kultivaru.

Tablica 11. *Klijavost sjemena kultivara mačjeg repka u postotku*

Table 11. *Timothy grass cultivars seed germination (%)*

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average %
	1976	1977	
Foka	96,0	72,3	84,2
BL-B	94,5	63,0	78,8
Jabeljska	94,7	80,3	87,4
B-10	96,7	79,3	88,0
Prosjek - Average	95,48	73,73	84,6

U drugoj je godini zbog suše utvrđena znatno niža klijavost sjemena, koja je u prosjeku iznosila 73,7 % sa znatnim variranjima od 63,0 % c.v. BL-B do 80,3 % c.v. Jabeljska.

U dvogodišnjem prosjeku utvrđena je visoka klijavost sjemena kultivara mačjeg repka od 84,6 %, a koja je varirala od 88,0 % c.v. B-10 do 78,8 % c.v. BL-B.

3.4 Prinosi žetvenog ostatka "strni" nakon žetve

Prosječan prinos žetvenog ostatka "strni" prve godine nakon žetve sjemena iznosio je 6,3 t/ha s variranjem od 7,9 t/ha (B-10) do 4,4 t/ha (Foka), od kojeg su prinosi strni c.v. Jabeljska i B-10 bili visoko signifikantno viši, a od prinosa c.v. BL-B signifikantno (Jabeljska) odnosno visoko signifikantno viši (B-10).

Druge godine proizvodnje nakon žetve sjemena postignuto je u prosjeku 8,4 t/ha žetvenog ostatka "strni" s variranjem od 9,3 t/ha c.v. B-10 koji je imao najviši prinos strni do 7,5 t/ha utvrđeno s c.v. Foka kojim je postignut najmanji prinos strni.

Strn je u prosjeku sadržavala 31,0 % suhe tvari (Jabeljska) do 33,9 % u strni c.v. BL-B.

Tablica 12. Prinosi žetvenog ostatka "strni" kultivara mačjeg repka u t/ha

Table 12. Straw yields of different Timothy grass cultivars (t/ha)

Kultivari - Cultivars	Godina - Year		Prosjek - Average t/ha
	1976	1977	
Foka	4,4	7,5	5,95
BL-B	5,4	8,3	6,85
Jabeljska	7,3	8,6	7,95
B-10	7,9	9,3	8,6
Prosjek - Average	6,3	8,4	7,34
LSD 0,05	1,6	NS	
LSD 0,01	2,2	NS	

3.5 Prinosi zelene mase drugog porasta

Prinosi zelene mase drugog porasta u jesen nakon skidanja strni prve godine istraživanja izneseni su u t/ha na tablici 13.

Najniži prinos vrlo kvalitetne zelene mase drugog porasta utvrđen je s c.v. Foka 8,9 t/ha koji je bio signifikantno niži od prinosa zelene mase ostalih kultivara među kojima razlike u prinosima nisu bile signifikantne. U prosjeku sa svim je kultivarima postignuto 12,5 t/ha zelene mase. Odnosno 3,1 t/ha sijena.

Tablica 13. *Prinosi zelene mase kultivara mačjeg repka drugog porasta nakon odstranjivanja strni*
Table 13. *Herbage mass yields of Timothy grass cultivars (t/ha)*

Kultivari - Cultivars	Prinos - Yield t/ha
Foka	8,9
BL-B	13,1
Jabeljska	14,0
B-10	13,9
LSD 0,05	3,7
LSD 0,01	5,3

4. RASPRAVA

U R. Hrvatskoj nedostaju potrebne količine sjemena višegodišnjih visokih trava za potrebe sjetve, odnosno nadosijavanja djetelišta, DTS, TS travnjaka, za ozelenjivanje međuredova u trajnim nasadima, nasipima, športskih igrališta, ukrasnih travnjaka.

Za te se potrebe mora uvoziti sjeme kultivara često nedovoljno provjerenih osobina i vremena trajanja, koji u našim uvjetima uglavnom daju slabije rezultate od očekivanih, a u manje povoljnim uvjetima često ne zadovoljava svrhu za koju se koriste.

Budući da u nas postoje površine te klimatski i edafski uvjeti za proizvodnju sjemena trava, a u Institutima su kreirani kultivari za određene uvjete proizvodnje i namjenu, stoga proizvodnji sjemena trava treba posvetiti znatno više pažnje sa svrhom proizvodnje dovoljno sjemena kultivara određenih vrsta, za zadovoljavanje potreba. Na taj bi se način bolje ali i racionalnije koristili potencijali tla koji su u nas veliki, ali nedovoljno iskorišteni i kapaciteti dorade, ali i struke koja je za tu svrhu osposobljena. Zadnjih godina rastu potrebe, a time i potražnja za sjemenom trava određenih vrsta, a naročito kultivara za namjensku proizvodnju-košnja, napasivanje, zatravnjivane, a naročito za kvalitetno spremanje krme koje je omogućeno mehanizacijom velikog učinka (sijeno, silaža, sjenaža).

Utvrđenim rezultatima ukazuje se na mogućnosti i kapacitete domaćih kultivara visokih trava koji su po čitavom nizu osobina (produktivnost i kakvoća) na razini najboljih stranih kultivara (u vrijeme utvrđivanja), a koji su i danas u prometu. Neki domaći kultivari su iskazali i čitav niz prednosti u odnosu na strane kultivare u proizvodnji sjemena, a naročito u proizvodnji mase B-15, B-17, B-14, B-10 i kakvoći, te dugovječnosti, suglasno s rezultatima Fišakov i sur. (1988) i Korošec (1998), a to se naročito odnosi na produkciju i konstantnost u

proizvodnji sjemena i perzistentnost u dužini trajanja kao i produkciji kvalitetne mase drugog porasta u jesen što na farmama sa stokom može imati i znatne prednosti u osiguranju znatnih količina vrlo kvalitetne krme.

Svi domaći kultivari u odnosu na strane dali su više prinose drugog porasta koji su bili često čak visoko signifikantno viši (B-15, B-17, B-14, B-10) od stranih kultivara, koji su često kreirani sa svrhom visoke proizvodnje sjemena u prve dvije godine proizvodnje, a koji su kraćeg trajanja jer se već nakon treće godine povlače, suglasno s Šoštarčić-Pisačić i sur. (1968).

Da bi se sjeme vrijednih domaćih kultivara visokih trava moglo proizvesti kod nas za namirenu potrebu, potrebne su subvencije u proizvodnji kao i u Europi, a naročito za održavanje i selekciju postojećih dobrih kultivara i na taj način održavanje i poboljšanje dobrih osobina istih.

5. ZAKLJUČCI

Na osnovici trogodišnjih rezultata istraživanja osobina i produktivnosti sjemena domaćih kultivara visokih trava u usporedbi sa stranima može se zaključiti:

Klupčasta oštrica (*Dactylis glomerata* L.)

U trogodišnjem prosjeku postignuto je 777 kg/ha sjemena s pet kultivara s variranjem od 713 kg/ha (B-15) do 889 kg/ha (Jabeljska). Kultivarom B-17 postignuto je u prosjeku 3,6 % manje, a B-15 8,2 % manje sjemena u odnosu na prosjek, a u odnosu na uvozni kultivar Falla 2,3 odnosno 7,4 % manje sjemena.

Prosječan prinos "strni" iznosio je 7,3 t/ha a varirao je od 9,0 t/ha (B-15) do 5,4 t/ha (Falla). Kultivari B-15 i B-17 dali su 23,3 odnosno 13,7 % više mase "strni" u odnosu na prosjek, a u odnosu na c.v. Falla 66,7 ili 53,7 % više mase "strni" koja je na razini kakvoće osrednjeg sjena.

Prinos mase drugog porasta u jesen iznosio je u prosjeku 18,0 t/ha. Kultivarom B-15 postignuto je 25,0 t/ha ili 38,9 % više od prosjeka, dok je c.v. B-17 dao 30,6 % veći urod u prosjeku, a uvozni kultivar Falla 102,3 % manje mase drugog porasta od prosjeka.

Vlasulja livadna i V. trstikasta (*Festuca pratensis* Huds. i *F. arundinacea* Schreb.):

U trogodišnjem prosjeku postignuto je s kultivarima vlasulje livadne 691 kg/ha sjemena s variranjem od 497 (Jabeljska) do 943 kg/ha (Dufa). Kultivar B-14 dao je 15 % više sjemena od prosjeka, ali 16,4 % manje od najproduktivnijeg kultivara Dufa.

Kultivar NS vijuk (vlasulja trstikasta) dao je u prosjeku 927 kg/ha sjemena.

Klijavost sjemena svih kultivara u prosjeku iznosila je 80,7 %

Prinos "strni" nakon žetve sjemena iznosio je 6,7 t/ha vlasulja livadnih. Najveći prinos postignut je sa c.v. NS vijuk 10,2 t/ha.

Prinos vrlo kvalitetne zelene mase drugog porasta u jesen nakon skidanja sjemena iznosio je u prosjeku 12,8 t/ha. Najveći prinos 27,0 t/ha utvrđen je s c.v. NS vijuk, a od vlasulja livadnih s c.v. B-14 10,9 t/ha.

Mačji repak (*Phleum pratense* L.):

U trogodišnjem prosjeku utvrđeno je 429 kg/ha sjemena. Najveći prinos 489 kg/ha postignut je s c.v. Jabeljska, a najmanji 346 c.v. Foka.

Prinos "strni" nakon skidanja sjemena iznosio je u prosjeku 7,4 t/ha. Najviši prinos 8,6 t/ha postignut je s c.v. B-10 dok je uvozni c.v. Foka dao u prosjeku 6,0 t/ha.

Klijavost sjemena kultivara mačjeg repka bila je visoka. U prosjeku je iznosila 84,6 %. Najniža klijavost utvrđena je s c.v. BL-B 78,8 %, a najviša s c.v. B-10 88,0 %.

Prinosi vrlo kvalitetne mase drugog porasta prve godine proizvodnje sjemena varirali su od 8,9 t/ha (Foka) pa do 14,0 t/ha (Jabeljska). Kultivar B-10 dao je prinos mase 13,9 t/ha.

Domaći kultivari klupčaste oštrice B-15 i B-17 daju niže prinose sjemena u odnosu na uvozni kultivar Falla 7,4 odnosno 2,3 %, ali znatno više mase drugog porasta kao i "strni".

Kultivar vlasulje livadne B-14 dao je u prosjeku 14,1 % manje sjemena u odnosu na c.v. Dufa, ali za 8,2 % više mase drugog otkosa.

Kultivar mačjeg repka B-10 dao je 10,0 % više sjemena od prosjeka, a u odnosu na uvozni c.v. Foka 27,5 % više sjemena. Također je imao i najvišu klijavost (88,0 %) i najveći prinos mase strni (8,6 t/ha), a drugog porasta u jesen dao je svega 0,7 % manje od najproduktivnijeg kultivara Jabeljska.

QUANTITATIVE TRAITS OF CROATIAN CULTIVARS OF TALL GRASSES IN COMPARISON TO INTRODUCED CULTIVARS

SUMMARY

Tall grasses seed production has not been sufficient for years in Croatia and that is the reason why import of that seed is so high (almost 95% including grass and clover seed), although we have very good agro ecological conditions for that production. This statement could be supported by the research conducted at the Faculty of Agriculture University of Zagreb.

Obtained results varied from years, cultivars and climatic conditions, but the average in 3 years seed production was: 777 kg/ha whit Orchardgrass (5 cultivars), 691 kg/ha whit Meadow fescue (4 cultivars), 927 kg/ha whit Tall fescue, 426 kg/ha whit Timothy (4 cultivars).

The average staw yield after seed harvesting was 6,5 t/ha whit Orchardgrass, 6,5 t/ha whit Meadow fescue, 10,2 t/ha whit Tall fescue and 7,7 t/ha whit Timothy.

Key words: grasses seed yield, cultivars, seed quality, staw yield

6. LITERATURA - REFERENCES

1. Brodnik, T., (1978). Naravno mirovanje (primarna dormantnost) semena trava u odnosu na kalivost. III. Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Bled, 30.V – 2.VI, Sinopsisi.
2. Butorac, A., Tomić F., Turšić I., (1975). Specifična volumna težina i interval vlažnosti tla kao faktor u uzgoju ozime pšenice, Agronomski glasnik, 7-8, 383-405, Zagreb.
3. Čížek, J., (1970). Proizvodnja krmnog bilja, Zagreb.
4. Fišakov, M., (1981). Pomembnost in možnosti zadostne proizvodnje semena trava in detelj v slovenskih rastnih razmerov. Biotehniška fakulteta Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani. Zbornik radova; 184-192.
5. Fišakov, M., Meglič, V., (1988) Proučavanje višegodišnjih krmnih kultura u ekološkim uslovima Slovenije. VI. Jugoslavenski simpozij o krmnom bilju, Osijek, 22-24 juna, Zbornik radova; 171-179.
6. Grupa autora (1985). Poljoprivredni savjetnik, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
7. Kley, G., (1996). Seed production in grass and clover species in Europe. In Schoberlein, W. And Foster, K. (eds) Proceedings of the Third International Herbaga Seed Conference, June 18-23, Martin-Luter-Universität, Halle-Wittenberg, Germany
8. Korošec, J., (1998). Pridelovanje krme na travinju in njivah, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomiju, Ljubljana.
9. Kvakan, P., (1952). Trave, proizvodnja krmnih trava i proizvodnja sjemena. Poljoprivredni nakladnik, Zagreb
10. Kovačević, J., Kišpatić, M., Seiwert, V., (1974). Korovi u poljoprivredi, herbicidi. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
11. Mišković, B., (1986). Krmno bilje, Naučna knjiga, Beograd.
12. Mladenović, R., Tešić-Jovanović, B., (1978). Uticaj letnjeg đubrenja azotom na prinos semena nekih višegodišnjih trava, III. Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Bled, 30.V.-2.VI. , Sinopsisi
13. Šoštarić-Pisačić, K., Kovačević, J., (1968). Travnjačka flora i njena poljoprivredna vrijednost, Zagreb.

Adresa autora – Authors' address:
Prof. dr. sc. Zvonimir Štafa
Prof. dr. sc. Jan Čížek
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za specijalnu proizvodnju bilja
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Primljeno - Received:
02. 02. 2005.