

"Zbornik radova", Sveska 38, 2003.

## **PROIZVODNJA I KVALITET SEMENA NS SORTI KRMNIH BILJAKA**

*Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S. i Pataki, I.<sup>1</sup>*

### **IZVOD**

Analizirana je proizvodnja semena najzastupljenijih novosadskih sorti lucerke, stočnog graška i grahorice u Vojvodini tokom četvorogodišnjeg perioda (1999-2002). Prinos semena lucerke bio je na nivou višegodišnjeg proseka 260 kg/ha, uz značajno variranje između godina ispitivanja (100-362 kg). Najveći prinos ostvaren je sortom NS-Banat ZMS II (675 kg/ha) u 2002. godini. Utvrđene su vrlo visoke vrednosti značajnih pokazatelja kvaliteta semena. Prosečna čistoća semena iznosila je 99,6%, sa neznatnim variranjem po godinama od 99,4% do 99,8%. Pri tome, najveći deo primesa činile su inertne materije (0,3%), dok je seme korova bilo prisutno u tragovima (0,1%). U zavisnosti od vremenskih uslova tokom godine, klijavost semena varirala je od 83% do 86%. Sadržaj atipičnih klijanaca i tvrdog semena bio je nizak, prosečno 6,8% i 4,5%. Masa 1000 semena iznosila je 2,1 g, dok je prosečan sadržaj vlage bio 7,3%.

U zavisnosti od namene sorte prinos semena stočnog graška kretao se od 1.601 kg/ha (NS-Pionir) do 3.131 kg/ha (Javor). Period 1999-2002 godine odlikovao se pretežno nepovoljnim ekološkim uslovima za proizvodnju semena grahorica što je rezultiralo niskim prinosom semena, od 1.271 kg/ha (NS-Sirmium) do 1.550 kg/ha (Beograd). Čistoća semena stočnog graška iznosila je 99,4%, sa 0,6% inertnih materija, bez semena drugih gajenih vrsta i korova. Kod grahorice čistoća semena iznosila je 98,9% (98,3-99,3%). Najveći deo primesa činile su inertne materije 0,8%, 0,3% semena drugih gajenih vrsta, bez semena korova. Klijavost semena stočnog graška iznosila je 90,3%, a grahorice 93,3% sa neznatnim variranjem u zavisnosti od ekoloških uslova godine.

**KLJUČNE REČI:** lucerka, stočni grašak, grahorica, seme, sorta, prinos, kvalitet.

---

1 Dr Vojslav Mihailović, naučni saradnik, mr Đura Karagić, istraživač saradnik, dr Slobodan Katić, naučni saradnik i mr Imre Pataki, istraživač saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

## Uvod

Potrebe za semenom krmnih biljaka u Srbiji su velike, pošto se intenzivna proizvodnja stočne hrane obezbeđuje gajenjem oraničnih krmnih biljaka na površini oko 350.000 ha ili 9,51% od ukupnog oraničnog zemljišta. Najveće površine su pod lucerkom (220.000 ha) i crvenom detelinom (120.000 ha). Stvaranje kvalitetnih domaćih sorti jednogodišnjih krmnih leguminoza tokom protekle decenije doprinelo je značajnom povećanju površina pod ovim usevima. Mihailović i sar. (2001), Erić i sar. (2002) procenjuju da površine pod jednogodišnjim krmnim leguminozama zauzimaju oko 30.000 ha. Na osnovu ovih površina, godišnje potrebe semena krmnih biljaka su: lucerke 1.000-1.200 tona, crvene deteline 600 tona, stočnog graška i grahorice 3.000-4.500 tona (Mihailović i sar., 2002). U Srbiji NS sorte lucerke zauzimaju oko 80% od ukupnih površina pod lucerkom, a sorte stočnog graška i grahorice preko 95%. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu obezbeđuje najveći deo domaćih potreba za semenom visokih kategorija ovih krmnih biljaka.

Prosečan prinos semena lucerke u agroekološkim uslovima Srbije iznosi oko 250 kg/ha, uz veliko variranje u zavisnosti od agroekoloških uslova godine (Karagić i sar., 2002). Mišković (1986) ističe da se pri prosečnim ekološkim uslovima postiže 350-400 kg/ha semena lucerke, a da se primenom svih neophodnih agrotehničkih mera, pod povoljnim uslovima klime i zemljišta može ostvariti prinos semena 600-800 kg/ha.

Lucerka se odlikuje visokim genetskim potencijalom za prinos krme, što je često u negativnoj korelaciji sa prinosom semena (Bõlanos-Aguilar et al., 2001). Odlikuje se bujnim vegetativnim rastom, visokim udelom lista u prinosu nadzemne mase i tankim, nežnim stabljikama koje često poležu. Zbog ovih osobina, prinos semena lucerke pod velikim je uticajem ekoloških činilaca i značajno varira u zavisnosti od vremenskih uslova godine, više nego kod drugih biljnih vrsta. Tako npr., višegodišnje prosečno variranje prinosa kukuruza iznosi 14,5%, ozime pšenice 17,6%, a semenske lucerke do 57% (Žarinov i Ključ, 1990).

Kvalitet semena je kompleksna kategorija i zavisi od većeg broja pokazatelja kao što su klijavost, čistoća, vlaga i dr., koji su pod uticajem različitih činilaca spoljne sredine. U proizvodnom procesu primenom savremene agrotehnike, kvalitetnom doradom i pravilnim skladištenjem obezbeđuje se postizanje visokog kvaliteta semena (Milošević i sar., 1993).

Cilj ovog rada bio je da se na osnovu višegodišnjih rezultata ispitivanja ukaže na proizvodnju i kvalitet semena najvažnijih krmnih biljaka u Vojvodini kao što su lucerka, stočni grašak i grahorica.

## Materijal i metod rada

Proizvodnja semena najznačajnijih sorti krmnih biljaka u periodu 1999-2002 godine analizirana je na osnovu prinosa semena proizvedenog u okviru ugovorene proizvodnje semena krmnog bilja Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada. Analizirani su prinosi sorti lucerke NS-Banat ZMS II i NS-Mediana ZMS V, ozimog stočnog graška NS-Pionir, jarog proteinskog graška

NS-Junior, Moravac, Jezero i Javor, ozime i jare grahorice NS-Sirmium i Beograd. Analizom su obuhvaćeni reprezentativni uzorci više od 30 proizvođača jednogodišnjih krmnih leguminoza i 28 proizvođača semena lucerke u Vojvodini. Prosečna veličina parcele bila je 20 ha kod stočnog graška i grahorice, odnosno 25 ha kod lucerke.

Analiza kvaliteta semena obavljena je na osnovu Izveštaja o ispitivanju semena poljoprivrednog bilja Nacionalne laboratorije za ispitivanje semena u Novom Sadu. Ispitivanje kvaliteta semena krmnih biljaka u laboratorijskim uslovima vršeno je standardnim metodama prema Pravilniku o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja (Službeni list SFRJ, 47/87) i ISTA Rules (1999).

Analiza je obavljena u četiri ponavljanja, pri čemu jedno ponavljanje predstavlja rezultate kvaliteta semena jedne slučajno odabrane partije semena lucerke. Statistička obrada rezultata izvršena je analizom varijanse, a značajnost razlika između srednjih vrednosti utvrđena je t-testom.

### Vremenski uslovi u periodu 1999-2002. godine

U periodu 1999. do 2002. godine, srednja godišnja temperatura vazduha iznosila je 12,4°C, što je za 1,3°C više od proseka (Tab. 1). Prosečna temperatura vazduha za vegetacioni period iznosila je 19,0°C, što je za 1,2°C iznad višegodišnjeg proseka. Najtopliji vegetacioni period bio je 2000. godine 19,8°C, a najhladniji 1999. godine 18,9°C. Temperatura vazduha tokom vanvegetacionog perioda iznosila je 5,8°C i bila značajno viša u odnosu na višegodišnji prosek za 1,7°C. Vanvegetacioni period 2000/2001. godine bio je čak za 3,9°C topliji u odnosu na višegodišnji prosek.

Za prinos semena lucerke od posebnog su značaja temperature vazduha tokom jula i avgusta, odnosno tokom perioda oprašivanja, oplodnje, formiranja i zrenja semena. U 1999. godini srednja mesečna temperatura vazduha u julu i avgustu bila je niža od 22°C. Najviše srednje mesečne temperature izmerene su u avgustu 2000. godine (24,0°C) i julu 2002. godine (23,6°C).

Prosečna godišnja suma padavina bila je nešto veća od višegodišnjeg proseka, 635 l/m<sup>2</sup> (Tab. 1). Međutim, analizirane godine međusobno se značajno razlikuju jer su dve bile kišne (1999. i 2001.) i dve sušne (2000. i 2002.) godine. Najveća količina padavina bila je u hidrološkoj 2000/2001. godini (902 l/m<sup>2</sup>) i 1998/99. godini (771 l/m<sup>2</sup>). Ove količine veće su od višegodišnjeg proseka za 48% i 27%. Nasuprot tome, u sušnim 1999/2000. i 2001/2002. hidrološkim godinama palo je 439 l/m<sup>2</sup> i 428 l/m<sup>2</sup>, odnosno za 28% i 30% manje od višegodišnjeg proseka.

Analizirane godine međusobno su se značajno razlikovale prema rasporedu padavina. U 1999. godini najkišovitiji mesec bio je jul (192 l/m<sup>2</sup>) što se vrlo nepovoljno odrazilo na prinos semena lucerke i nekih jednogodišnjih krmnih leguminoza. Visoka količina padavina u vanvegetacionom periodu (301 l/m<sup>2</sup>) i vrlo sušan vegetacioni period (138 l/m<sup>2</sup>) karakterišu 2000. godinu. Tokom 2001. godine čak tri meseca su bila sa preko 100 l/m<sup>2</sup> padavina, pri čemu je u junu palo 233 l/m<sup>2</sup>. Poslednja, 2002. godina bila je vrlo sušna, odlikuje se malom količinom

padavina kako u vanvegetacionom (154 l/m<sup>2</sup>), tako i vegetacionom periodu (274 l/m<sup>2</sup>).

Tab. 1. Srednja mesečna temperatura vazduba i mesečne sume padavina (GMS Rimski Šančevi)

Tab. 1. Mean monthly air temperatures and monthly precipitations sum et Rimski Šančevi

Mesec Month	Hidrološka godina - Hydrologic year								Prosek Average	
	1998/99.		1999/2000.		2000/2001.		2001/2002.			
	°C	l/m2	°C	l/m2	°C	l/m2	°C	l/m2	°C	l/m2
Oktobar	13,6	54	12,7	44	15,1	6	14,8	14	14,1	30
Novembar	4,3	64	4,6	94	11,7	22	4,3	70	6,2	63
Decembar	-3,1	31	1,8	112	3,9	53	-3,1	26	-0,1	56
Januar	1,0	45	-1,7	17	3,4	38	0,5	8	0,8	27
Februar	2,2	50	4,2	7	4,5	27	7,3	25	4,6	27
Mart	8,8	6	7,4	27	10,9	73	8,9	11	9,0	29
April	13,0	50	14,9	24	11,2	127	11,7	26	12,7	57
Maj	16,9	96	18,5	39	17,8	75	19,1	87	18,1	74
Jun	20,3	89	21,4	28	18,2	233	21,7	27	20,4	94
Jul	21,6	192	22,1	29	22,3	56	23,6	33	22,4	78
Avgust	21,6	28	24,0	5	22,7	30	22,2	55	22,6	30
Septembar	19,7	66	17,8	13	16,1	162	17,0	46	17,7	72
Vanvegetacioni period (X-III)	4,5	250	4,8	301	8,3	219	5,5	154	5,8	232
Vegetacioni period (IV-IX)	18,9	521	19,8	138	18,1	683	19,2	274	19,0	405
Hidrološka godina	11,7	771	12,3	439	13,2	902	12,3	428	12,4	635

### Prinos i kvalitet semena lucerke

Prinos semena lucerke u Vojvodini, sorti NS Banat ZMS II i NS Mediana ZMS V, bio je na nivou višegodišnjeg proseka, oko 260 kg/ha (Tab. 2). Međutim, po godinama prinos semena se razlikovao visoko signifikantno. Najniži prinos ostvaren je 1999. godine, 100 kg/ha. Visoka količina padavina tokom faza intenzivnog porasta, cvetanja i formiranja semena uzrokovala je vrlo bujan rast biljaka. Biljke su polegle već tokom cvetanja, došlo je do prorastanja novih izdanaka što se negativno odrazilo na oprašivanje i oplodnju, a time i na prinos semena lucerke u svim proizvodnim rejonima Vojvodine.

U periodu 2000-2002. godine ostvaren je značajno veći prosečan prinos (313 kg/ha). U kišnoj 2001. godini raspored padavina je povoljniji u odnosu na 1999. godinu, a prinos je bio na nivou višegodišnjeg proseka (252 kg/ha).

Nasuprot tome, tokom sušnih 2000. i 2002. godine usled ograničene količine vode u zemljištu i visokih temperatura vazduha, razviće biljaka bilo je ubrzano, odnosno trajanje pojedinih fenoloških faza značajno je skraćeno. Biljke su bile niže, internodije kraće, masa listova manja i nije došlo do poleganja biljaka. Zbog toga, u ovim godinama su ostvareni visoko signifikantno viši prinosi u odnosu na prethodne dve godine 362 kg/ha i 324 kg/ha. Najveći ostvareni prinosi iznosili su 675 kg/ha i 602 kg/ha. Koeficijent varijacije prinosa semena lucerke tokom četvorogodišnjeg perioda iznosio je  $CV = 50,17\%$ . Razlike u ostvarenom prinosu semena između sorti NS Banat ZMS II (323 kg/ha) i NS Mediane ZMS V (303 kg/ha) nisu bile signifikantne.

Tab. 2. Prinos semena lucerke (kg/ha)  
Table 2. Alfalfa seed yield

Sorta Cultivar		Godina - Year				Prosečno Average
		1999.	2000.	2001.	2002.	
NS-Banat ZMS II	Max	240	602	310	675	
	Min	25	225	120	216	
	Prosek	100	331	216	421	267 (323)
NS-Mediana ZMS V	Max	220	477	480	286	
	Min	45	287	170	100	
	Prosek	100	393	288	227	252 (303)
Prosečno - Average		100	362	252	324	260 (313)

LSD	Godina (A) Year	Sorta (B) Cultivar	(AxB)
0,05	42,75	30,90	93,62
0,01	64,23	43,40	126,90

Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednog bilja (Službeni list SFRJ, 47/87) propisana je najmanja čistoća semena lucerke koje se stavlja u promet od 95%, sa najviše 2% semena drugih vrsta i 0,5% semena korova. U našim ispitivanjima, utvrđena je prosečna čistoća semena od 99,6%, što je znatno iznad vrednosti propisane zakonom (Tab. 3).

Variranje čistoće doradenog semena po godinama ispitivanja je neznatno, iako postoje velike razlike u čistoći naturalnog semena lucerke. Erić i sar. (1993) utvrdili su čistoću naturalnog semena lucerke u 1990. i 1991. godini od 73,5%, uz variranje između pojedinih proizvođača od 34,7% do 95,1%. U ovom ispitivanju sadržaj inertnih materija kretao se od 7,3% do 62,2%, dok je sadržaj korova varirao od 0,0% (u tragovima) do 33,4%. Prema Bošnjaku i Stjepanoviću (1987), seme lucerke nakon vršidbe trebalo bi da ima čistoću oko 80% i sa manje od 14% vlage.

Najveći deo primesa činile su inertne materije, prosečno oko 0,3%, sa variranjem od 0,2% do 0,4%, dok su korovi bili zastupljeni praktično u tragovima (0,1%). Pored toga, u semenu lucerke ne sme biti prisutno seme viline kosice (*Cuscuta* spp.), pa se u procesu dorade lucerke obavezno koristi dekuskator.

Energija klijanja za obe sorte i sve godine iznosila je 79,5% uz variranje po godinama od 76% do 81%. Minimalna klijavost semena lucerke koje se stavlja u promet, prema domaćim zakonskim propisima, iznosi 70%. U ovim ispitivanjima, za period od 1999. do 2002. godine, utvrđena je prosečna klijavost semena od 84,3%, što je značajno iznad zakonskog minimuma. Kod obe sorte prosečan udeo atipičnih ponika iznosio je 6,8%, sa variranjem od 5% do 8%. Udeo tvrdog semena varirao je po godinama od 3% do 6%, prosečno je iznosio 4,5%. Tvrdo seme je uobičajena pojava kod lucerke, obično ima klijavost, ali nepropusna semenjača sprečava usvajanje vode neophodne za proces klijanja.

Tab. 3. Kvalitet semena lucerke (%)

Table 3. Alfalfa seed quality

Svojstvo Characteristics	Godina - Year				Prosečno Average	LSD	
	1999.	2000.	2001.	2002.		0,05	0,01
Čistoća Purity	99,4	99,7	99,5	99,8	99,6	0,37	0,49
Druge vrste Other species	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05	0,069
Inertne materije Inert matter	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,35	0,47
Korov Weeds	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,18	0,21
Energija klijanja Germination viability	81	80	76	81	79,5	8,41	11,10
Klijavost Germination	83	85	83	86	84,3	7,50	9,91
Atipičnih ponika Abnormal seedlings	8	6	8	5	6,8	4,20	5,68
Tvrdo seme Hard seeds	5	6	3	4	4,5	6,53	9,22
Neklijalo seme Ungerminated	4	3	6	5	4,5	2,15	2,97
Masa 1000 semena 1000-seed mass	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	0,21	1,75
Vlaga semena Moisture content	8,5	5,5	9,8	5,5	7,3	0,34	2,52

Masa 1000 semena predstavlja pokazatelj krupnoće i nalivenosti semena. Veća masa 1000 semena ukazuje na veću vitalnost semena, veću energiju klijanja i klijavost. Prosečna masa 1000 semena lucerke, prema Bass et al. (1988) iznosi 1,9-2,3 g. U ovim ispitivanjima utvrđena je prosečna masa 1000 semena od 2,1 g.

Sadržaj vlage u doradenom semenu lucerke prosečno je iznosio 7,3%, sa variranjem od 5,5% do 9,8%. Najveća prosečna vlaga semena utvrđena je 2001. godine 9,8%, što je značajno više u odnosu na vlažnost semena u 2000. i 2002.

godini. Najniža vlaga semena izmerena je u sušnim 2000. i 2002. godini, kada je iznosila 5,5%.

### Prinos i kvalitet semena stočnog graška i grahorice

Pored relativno visokog nivoa agrotehnike u proizvodnji stočnog graška i grahorice, nepovoljni ekološki uslovi tokom 2001. i 2002. godine, uticali su na visinu prinosa semena. Ostvareni prinosi bili su značajno niži u odnosu na višegodišnji prosek. Najveći prosečni prinos stočnog graška ostvaren je 2000. i 1999. godine 2.621 kg/ha i 2.462 kg/ha (Tab. 4). Ostvareni prinosi u 2001. godini (2.041 kg/ha) i 2002. godini (1.858 kg/ha) bili su visoko signifikantno niži u odnosu na 1999. i 2000. godinu.

Zahvaljujući visokoj predvegetacionoj rezervi zemljišne vlage i relativno kratkom periodu vegetacije stočnog graška i grahorice, izbegnut je negativan efekat sušnog perioda u 2000. godini. Sorte graška (NS-Junior, NS-Pionir) koje se odlikuju većim brojem internodija i dužom stabljikom i grahorice, povoljno su reagovale na smanjenu količinu vode tokom maja i juna. U 2000. godini ove sorte dale su najveće prinose: NS Junior 2.600 kg/ha, NS Pionir 2.000 kg/ha, Beograd 2.100 kg/ha i NS Sirmium 1.860 kg/ha. Visoka količina padavina u 1999. godini uticala je na smanjenje prinosa samo najkasnijih sorti, ozimog stočnog graška NS Pionir i grahorica. Najveća količina padavina u 1999. godini bila je u drugoj polovini jula, nakon žetve ranih sorti. Nova sorta jarog stočnog graška Javor dala je prinos semena od 3.630 kg/ha. Relativno visoke prosečne prinose 1999. godine dale su sorte Jezero (2.960 kg/ha) i Moravac (2.410 kg/ha).

Tab. 4. Prinos semena stočnog graška (kg/ha)  
Table 4. Forage pea seed yield

Sorta Cultivar	Godina - Year				Prosečno Average
	1999.	2000.	2001.	2002.	
NS-Junior	2230	2600	2142	2000	2243
Moravac	2410	2580	1632	1616	2060
Jezero	2960	2860	1600	1350	2192
Javor	3630	3065	3380	2450	3131
NS-Pionir	1080	2000	1450	1874	1601
Prosečno - Average	2462	2621	2041	1858	2245

LSD	Godina (A) Year	Sorta (B) Cultivar	(AxB)
0,05	246,2	275,3	550,6
0,01	327,5	366,1	732,2

Sorta jarog stočnog graška NS Junior odlikuje se visokom stabilnošću prinosa semena, što se potvrdilo i 2001. godine. Ostvaren je prinos semena prosečno za sve lokalitete u Vojvodini 2.142 kg/ha, ili 80% od višegodišnjeg

proseka karakterističnog za ovu sortu. Mihailović i sar. (1993) su ispitivali prinos i kvalitet krme i semena sorte NS Junior na tri lokaliteta, tokom tri godine i ostvarili su prosečan prinos od 2.680 kg/ha. Rane sorte proteinskog graška Moravac i Jezero, zbog specifičnosti morfološke grade otpornije su na poleganje od prethodnih sorti, a namenjene su za proizvodnju zrna u humidnijim rejonima. Međutim, celokupna proizvodnja semena ovih sorti u 2001. godini bila je na području Bačke, u kojoj su vladali nepovoljni vremenski uslovi za proizvodnju semena. Usled visokih količina padavina praćenih gradom, u periodu neposredno pred žetvu i tokom žetve ovih sorti, odnosno tokom juna i početkom jula; došlo je do značajnog smanjenja prinosa. Prosečan prinos semena sorti Moravac i Jezero bio je 1.632 kg/ha, odnosno 1.600 kg/ha, što je oko 50% manje od prinosa koji se postižu ovim sortama. Prema ispitivanjima Mihailović i sar. (1995), sorta Moravac odlikuje se visokim potencijalom za prinos semena od 3.400 kg/ha sa variranjem od 2.650 kg/ha do 4.060 kg/ha.

Visoka količina padavina tokom prolećnog dela vegetacije 2001. godine i umerene temperature vazduha u ovom periodu povoljno su delovale na rast vegetativne mase grahorica. Biljke su bile bujne i rano su polegle. Krajem maja-početkom juna uočeni su prvi simptomi nekroze prizemnog dela stabljika usled čega je prekinuto snabdevanje hranljivim materijama već formiranog semena u prvim mahunama. Pored toga, na većem broju lokaliteta došlo je do značajnih oštećenja biljaka izazvanih gradom, što je uticalo na formiranje niskih prinosa semena grahorice, prosečno 1.298 kg/ha (Tab. 5).

Tab. 5. Prinos semena graborice (kg/ha)

Table 5. Vetch seed yield

Sorta Cultivar	Godina - Year				Prosečno Average
	1999.	2000.	2001.	2002.	
Beograd	882	2100	1379	1840	1550
NS-Sirmium	900	1860	1217	1106	1271
Prosečno - Average	891	1980	1298	1474	1411

LSD	Godina (A) Year	Sorta (B) Cultivar	(AxB)
0,05	232,7	164,5	329,1
0,01	315,3	223,0	445,9

Tokom proleća 2002. godine rana suša visokog intenziteta negativno se odrazila na prinos semena jednogodišnjih leguminoza. U periodu nicanja, intenzivnog porasta i početka cvetanja ovih biljaka palo je oko 70 l/m<sup>2</sup> kiše ili 50% od višegodišnjeg proseka. Najveće štete pretrpele su najranije sorte jarog graška Jezero i Moravac kod kojih je prinos bio 1.350 kg/ha i 1.616 kg/ha. Najmanje sniženje prinosa u odnosu na višegodišnji prosek bilo je kod srednje rane sorte Javor (2.450 kg/ha) i NS Juniara (2.000 kg/ha). Ozimi stočni grašak NS Pionir i jara grahorica Beograd ostvarili su prinos od 1.874 kg/ha, odnosno 1.840 kg/ha.



Dugotrajna suša praćena visokim temperaturama tokom perioda sazrevanja i žetve nepovoljno se odrazila na prinos semena ozime grahorice NS Sirmium, a došlo je do pucanja mahuna i gubitka semena, tako da je ostvaren prinos 1.106 kg/ha.

Minimalna čistoća semena jednogodišnjih krmnih leguminoza koje se stavlja u promet, prema domaćim zakonskim propisima iznosi 94%, sa najviše 3% semena drugih vrsta i 1% semena korova. U ovom ispitivanju, utvrđena je prosečna čistoća semena stoćnog graška 99,4% što je značajno iznad vrednosti propisane zakonom (Tab. 6). U semenu stoćnog graška nečistoće su predstavljene samo inertnim materijama 0,6%, bez prisustva semena drugih biljnih vrsta i semena korova.

Tokom četvorogodišnjeg perioda čistoća semena grahorice iznosila je 98,9%, što je za 0,5% niže u odnosu na stoćni grašak. Čistoća semena grahorice varirala je po godinama od 98,3% u kišnoj 1999. godini, do 99,3% u 2002. godini. Primeše u semenu grahorice činile su inertne materije 0,8% i seme drugih biljnih vrsta 0,3% (ječam i pšenica koji se u pojedinim slučajevima koriste kao potporni usev), bez prisustva semena korova. Seme korova značajno je sitnije od semena jednogodišnjih krmnih leguminoza pa u značajnoj meri biva odstranjeno već pri kombajniranju useva, a preostali deo lako se odstranjuje u procesu dorade semena.

Tab. 6. Kvalitet semena stoćnog graška i graborice (%)

Table 6. Forage pea and vetch seed quality

Svojsstvo Characteristics	Godina - Year				Prosečno Average	LSD	
	1999.	2000.	2001.	2002.		0,05	0,01
Čistoća Purity	99,4*	99,4	99,4	99,4	99,4	0,54	0,76
	98,3 **	99,2	98,7	99,3	98,9	1,44	1,93
Druge vrste Other species	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	0,1	0,5	0,5	0,2	0,3	0,58	0,78
Inertne materije Inert matter	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,53	0,74
	1,6	0,3	0,8	0,5	0,8	1,12	1,50
Korov Weeds	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
Energija klijanja Germination viability	88	86	85	83	85,5	4,61	6,30
	88	91	90	86	88,8	8,25	11,08
Klijavost Germination	91	93	90	87	90,5	3,54	4,85
	92	95	92	94	93,3	4,99	6,72
Atipičnih ponika Abnormal seedlings	4,5	5,5	3,5	10,0	5,8	3,17	4,34
	2,0	2,0	2,2	1,8	2,0	1,74	2,33
Neklijalo seme Ungerminated	4,5	1,5	6,5	3,0	3,9	3,34	4,56
	6,0	3,0	5,8	4,2	4,7	4,37	5,87
Vlaga semena Moisture content	11,5	11,2	9,6	11,8	11,0	1,56	2,13
	9,8	11,1	13,0	11,5	11,4	2,91	3,91

\* Stoćni grašak - Forage pea

\*\* Grahorica - Vetch

Erić i sar. (1996) utvrdili su čistoću naturalnog semena jarog stočnog graška NS Junior od 92,4%, uz variranje između pojedinih proizvođača od 89,8% do 94,3%. Sadržaj inertnih materija varirao je od 4,7% do 9,8%, dok se sadržaj korova kretao od 0,2% do 0,7%. Čistoća naturalnog semena grahorice u istom ispitivanju iznosila je 89,0% (82,4-88,0%) uz sadržaj inertnih materija 13,68%, a korova 0,82%.

Energija klijanja semena stočnog graška iznosila je 85,5% a semena grahorice 88,8%, sa variranjem, u zavisnosti od uslova godine 83-88%, odnosno 86-91%. Pravilnikom o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja, propisana je najmanja klijavost semena jednogodišnjih leguminoza od 75%. Klijavost semena graška iznosila je prosečno 90,3%, a grahorice 93,3%, što je za 20,4% i 24,4% više od zakonom propisanog minimuma.

Razlike u vremenskim uslovima u toku cvetanja, formiranja i sazrevanja semena utiču na razlike u energiji klijanja i klijavosti semena. Umereno suvo i toplo vreme tokom ovih fenoloških faza izuzetno povoljno utiče na klijavost semena (Fougereux et al., 1997). Prema Radenoviću (2000), ukoliko se u roku 3-4 časa nakon žetve vlažno seme ne stavi na sušenje, doći će do smanjenja klijavosti semena ispod 75%. Pored toga, oštećenja semena izazvana larvama graškovog žiška (*Bruchus pisorum* L.) imaju veliki uticaj na klijavost semena graška. Izhik (1998) je utvrdio smanjenje klijavosti semena oštećenog insektima za 5-40%.

Udeo atipičnih ponika kod stočnog graška bio je nizak 5,8%, dok je kod grahorice bio 2,0%. Na sadržaj atipičnih ponika, pored vremenskih uslova tokom perioda vegetacije, veliki uticaj imaju oštećenja semena nastala tokom žetve i kasnije u procesu dorade. Mehanička oštećenja prouzrokovana prevelikim brojem obrtaja, odnosno velikom brzinom bubnja i suviše malim zazorom između bubnja i podbubnja, direktno su povezana sa niskom klijavošću i većim udelom atipičnih ponika (Cassels and Caddick, 1999).

Udeo sitnog i šturog semena bez dovoljno razvijene klice, odnosno neklijavog semena, kod NS sorti jednogodišnjih leguminoza je nizak, kod graška 3,9%, a kod grahorice 4,7%. U procesu dorade, najveći deo ovakvog semena izdvaja se na osnovu razlika u dimenzijama ili masi, čime se pozitivno utiče na klijavost doradenog semena.

Sadržaj vlage u doradenom semenu bio je sličan kod graška i grahorice. Prosečan sadržaj vlage u semenu graška iznosio je 11,0% sa variranjem po godinama od 9,6% do 11,8%. Sadržaj vlage u semenu grahorice iznosio je 11,4%. Najniža vlaga semena bila je 1999. godine 9,8%, a najviša 2001. godine 13,0%.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ovih ispitivanja mogu se dati sledeći zaključci:

Ekološki uslovi imaju poseban uticaj na prinos i kvalitet semena lucerke. Od posebnog značaja su količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda. Ekološki uslovi tokom četvorogodišnjih ispitivanja značajno su se razlikovali, što se odrazilo na visinu prinosa i kvalitet semena. Najniži prosečan prinos ostvaren je 1999. godine (100 kg/ha), a najviši 2000. (362 kg/ha) i 2002. godine (324 kg/ha), dok je prinos semena 2001. godine (252 kg/ha) bio na nivou višegodišnjeg

proseka za Vojvodinu. Između ispitivanih sorti nije bilo signifikantnih razlika u prinosu semena.

Primena odgovarajućih agrotehničkih mera u proizvodnji semena i kvalitetna dorada semena obezbeđuju visok kvalitet semena lucerke. Čistoća semena sorti lucerke NS-Banat ZMS II i NS-Mediana ZMS V u periodu 1999-2002. godine iznosila je 99,6%. Kvalitetna dorada semena osnovni je razlog malog variranja čistoće semena po godinama ispitivanja (99,4-99,8%). Primese u semenu lucerke predstavljene su najvećim delom inertnim materijama, prosečno 0,3%, bez semena drugih biljnih vrsta, dok je seme korova bilo prisutno u tragovima (0,1%). Energija klijanja iznosila je 79,5%, a klijavost 84,3%. Udeo atipičnih ponika iznosio je prosečno 6,8%, dok je udeo tvrdog i neklijalog semena bio nizak, (po 4,5%).

U zavisnosti od namene sorte, prinos semena stočnog graška kretao se od 1.601 kg/ha (NS-Pionir) do 3.131 kg/ha (Javor). Period od 1999-2002. godine odlikovao se pretežno nepovoljnim ekološkim uslovima za razvoj grahorice što je rezultiralo niskim prinosom semena, od 1.271 kg/ha (NS-Sirmium) do 1.550 kg/ha (Beograd).

Čistoća semena stočnog graška iznosila je 99,4%, sa 0,6% inertnih materija, bez semena drugih gajenih vrsta i korova. Kod grahorice čistoća semena iznosila je 98,9% (98,3-99,3%). Klijavost semena stočnog graška iznosila je 90,3%, a grahorice 93,3% uz neznatno variranje u zavisnosti od ekoloških uslova tokom godine.

Kvalitetnom doradom semena krmnih biljaka ujednačava se kvalitet semena, odnosno smanjuje se variranje kvaliteta između godina i lokaliteta, što ima poseban značaj za unapređenje proizvodnje krme i semena ovih biljaka.

## LITERATURA

- Bass L.N., Gunn C.R., Hesterman O.B., and Roos E.E. (1988): *Seed Physiology, Seedling Performance, and Seed Sprouting*, Ch. 31 in Hanson (1988) *Alfalfa and Alfalfa Improvement*. ASA, Madison, Wisconsin, USA, 961-985.
- Bola nos-Aguilar E.D., Huyghe C., Djukic D., Julier B., and Ecalle C. (2001): *Genetic control of alfalfa seed yield and its components*, Plant Breeding, Vol. 120, 1, 67-72.
- Bošnjak D. i Stjepanović M. (1987): *Lucerka*, Zadrugar, Sarajevo, 134.
- Cassells, J. A., Caddick, L. P. (1999): *Field performance of field pea seeds with varying vigour levels*, Tech. Report - CSIRO Division of Entomology, 82, 15.
- Castillo, A. G., Hampton, J. C., Coolbear, P. J.N. (1993): *Effect of population density on within canopy environment and seed vigour in garden pea (Pisum sativum L.)*, Proceedings Annual Conference - Agronomy Society of New Zealand, Vol 23, 99-106.
- Erić P., Čupina B., Trifunović T. (1993): *Faktori koji utiču na randman dorade semena jednogodišnjih krmnih mahunarki*, Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sv. 25, 213-222.

- Eric P., Đukić D., Čupina B., Trifunović T. (1996): *Faktori koji utiču na randman dorade lucerke*, Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sv. 21, 543-552.
- Fougereux J.A., Dore T., Ladonne F., Fleury . (1997): *Water stress during reproductive stages affects seed quality and yield pea (Pisum sativum L)*, Crop Science, Vol. 37, 2, 1247-1252.
- International Seed Testing Association. (1999): *International rules for seed testing 1999*, Seed Sci. Technol. Vol.27.
- Izhik, N. K. (1998): *Separation of the damaged seeds from the sowing material of pea*, 3rd European conference on grain legumes. Opportunities for high quality, healthy and added-value crops to meet European demands. Valladolid, Spain, 295.
- Karagić Đ., Katić S., Mihailović V., Vasiljević S., Pataki I. (2002): *Prinos i kvalitet semena domaćih sorti lucerke u zavisnosti od ekoloških uslova*, Agroznanje, Banja Luka, br. 3, 156-176.
- Mihailović V., Čupina B., Eric P., Trifunović T. (1993): *Nove sorte stočnog graška NS Junior i NS Lim*, Zbornik radova, Sv.21, Novi Sad, 517-523.
- Mihailović V., Eric P., Čupina B., Trifunović T. (1995): *Nova sorta graška za zrnno-Moravac*, Zbornik radova, Sv.23, Novi Sad, 485-490.
- Mihailović V., Čupina B., Katić S., Eric P., Karagić Đ. (2001): *Proizvodnja semena lucerke i jednogodišnjih krmnih biljaka u 2000. godini*, Zbornik referata, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 309-323.
- Milošević M., Rajnpreht J. (1993): *Značaj setve deklarisanog semena pšenice za sortu i prinos*, Zbornik radova, Sv.21, Novi Sad, 343-350.
- Mišković (1986): *Krmno bilje*, Naučna knjiga, Beograd, 194-196.
- Radenović B. (2000): *Semenarstvo krmnog bilja*, Velarta, Beograd, 219-222.
- Žarinov V.I., Kluj V .S. (1990): *Ljucerna*, "Urožaj" Kiev, 163-318.

## **NS VARIETIES OF FODDER CROPS - SEED PRODUCTION AND QUALITY**

**Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S., Pataki, I.**

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

### **SUMMARY**

We have analyzed the 1999-2002 seed production of the Novi Sad varieties of alfalfa, field pea and vetch that predominate the commercial production in the Vojvodina Province. The average alfalfa yield of 260 kg/ha was at the level of the long-term average, but the annual variations were large, from 100 to 362 kg (Table 2). The highest yield was achieved in 2002 with the variety NS-Banat ZMS II, 675 kg/ha. High values were registered for the major quality indicators. The average seed purity was 99.6%, with small annual variations from 99.4% to 99.8% (Table 3.). Further to the point, the largest portion of admixtures was made up of inert matter (0.3%), while weed seeds could be found only in traces (0.1%). Depending on the weather conditions of the year of production, seed viability ranged from 83% to 86%. The average contents of atypical seedlings and hard seeds were low, 6.8% and 4.5%, respectively. The mass of 1000 seeds was 2.1 g, with the average moisture content of 7.3%.

Depending on the purpose of production, field pea seed yields varied between 1601 kg/ha (NS-Pionir) and 3131 kg/ha (Javor) (Table 4). The analyzed period had unfavorable ecological conditions for vetch production, which resulted in low yields, from 1271 kg/ha (NS-Sirmium) to 1550 kg/ha (Beograd) (Table 5). Field pea seed purity was 99.4%, with 0.6% of inert matter and no seed admixtures of other crops or weeds. Vetch seed purity was 98.9% (98.3 - 99.3%). The largest portion of admixtures was inert matter (0.8%), while seed of other crops made 0.3%. Weed seeds were not present. The values for seed viability of field pea and vetch were 90.3% and 93.3%, respectively, with small variations due to ecological conditions (Table 6).

**KEY WORDS:** alfalfa, field pea, vetch, seed, variety, yield, quality