

Bibliid: 1450-5029 (2008) 12; 1-2; p.37-40
UDK: 633.15:631.53.01"2007"

Originalni naučni rad
 Original Scientific Paper

ANALIZA PROIZVODNJE SEMENA NEKIH ZP HIBRIDA KUKURUZA U 2007. GODINI

THE ANALYSIS OF SEED PRODUCTION OF SOME ZP MAIZE HYBRIDS IN 2007

*Dr Milovan PAVLOV, dr Živorad VIDENVIĆ, Zoran STANIŠIĆ dipl. ing,
 Nebojša RADOSAVLJEVIĆ dipl. ing, Jovan PEŠIĆ dipl. ing, mr Jelena SRDIĆ
 Institut za kukuruz «Zemun Polje», Beograd-Zemun*

REZIME

Proizvodnja semena kukuruza je veoma složena, osetljiva i znatno skuplja od merkantilne proizvodnje. Zbog toga se ovoj proizvodnji posvećuje posebna pažnja u cilju ostvarivanja većih prinosa i kvalitetnijeg semena. Naime, zakonska regulativa iz ove oblasti striktno propisuje uslove kvaliteta, neophodnih da bi seme moglo da bude stavljeno u promet.

Analiza proizvodnje semena izvršena je za 3 najznačajnija ZP hibrida kukuruza: ZP 341, ZP 434 i ZP 677 u 2007. godini kod 24 proizvođača. Manji deo ove proizvodnje bio je u uslovima navodnjavanja (315 ha ili 17%), a preostalih 1.573 ha (83 %) u suvom ratarenju. Utvrđeno je da su prinosi znatno manji u suvom ratarenju, što se odrazilo na zastupljenost frakcija semena u ukupnom prinosu i masi 1000 semena.

Prosečan prinos hibrida ZP 341 na 266 ha bio je 2.615 kg/ha. Od ukupnog prinosa sitnije frakcije semena (6,5 – 8,3 mm) bilo je 52,5%, sa masom 1000 semena 269,3 g. Krupnije frakcije semena (< 8,3 – 11 mm) bilo je 47,5 % i masom 1000 semena od 342,4 g. Prosečan prinos hibrida ZP 434 na 1 266 ha bio je 2.309 kg/ha. Od ukupnog prinosa sitnija frakcija semena bila je zastupljena sa 48,3% i imala masu 1000 semena 268,4 g. Krupnija frakcija semena obuhvatila je 51,7%, sa masom 1000 semena od 344,3 g. Prosečan prinos hibrida ZP 677 na 365 ha bio je 2.971 kg/ha. Sitnije frakcije semena bilo je 85,5%, a njena masa 1000 semena 282,3 g, dok je krupnije frakcije semena bilo 14,5%, a masa 1000 semena 333,5 g.

Ključne reči: kukuruz, prinos, kvalitet semena, masa 1000 semena, hibrid kukuruza ZP 341, ZP 434, ZP 677.

SUMMARY

The maize seed production is much more complex, sensitive and expensive than the commercial maize production. Therefore a special attention should be paid during the whole process of the seed production, in order to achieve higher yields and better seed quality. Legislative regulations related to this field very precisely determine quality conditions that have to be fulfilled in order to move seed into market.

The analysis of seed produced by 24 different seed growers was performed in 2007 with three most important ZP maize hybrids: ZP 341, ZP 434 and ZP 677. Approximately 17% of this production (315 ha) were carried out under irrigation conditions, while the remaining 83% of this production (1,573 ha) were performed under dry land farming conditions. It was determined that the yield was significantly lower under conditions of dry land farming, hence the share of seed fractions in the total yield and 1000-seed weight were affected.

The average yield of the hybrid ZP 341 on 266 ha was 2,615 kg ha⁻¹. Smaller fractions (6,5– 8,3 mm) with the average 1000-seed weight of 269,3 g made 52,5% of the total yield. On the other hand, larger seed fractions (< 8,3–11 mm) with the average 1000-seed weight of 342,4 g made 47,5 % of the total yield. The average yield of the hybrid ZP 434 on 1,266 ha was 2,309 kg ha⁻¹. Smaller fractions with the average 1000-seed weight of 268,4 g made 52,5% of the total yield, while larger seed fractions with the average 1000-seed weight of 344,3 g made 51,7 % of the total yield. The average yield of the hybrid ZP 677 on 365 ha was 2,971 kg ha⁻¹. Smaller fractions with the average 1000-seed weight of 282,3 g made 85,5% of the total yield, while larger seed fractions with the average 1000-seed weight of 333,5 g made 14,5 % of the total yield.

Key words: maize, yield, seed quality, 1000-seed weight, maize hybrid ZP 341, ZP 434, ZP 677.

UVOD

Pored toga što je u proizvodnji semena veoma bitno ostvariti visok prinos i da je seme kvalitetno, važno je da ono ima i odgovarajuću masu 1000 semena. Naime, pakovanje semena danas se obavlja u setvenim jedinicama pa postoji interes da njihova masa bude optimalna. Za domaće tržište ZP setvena jedinica je 25.000 semena a za izvoz uglavnom 75.000 semena. Na taj način kupci vrlo precizno mogu da odrede potrebnu količinu semena za setvu po jedinici površine. Osim toga, ne događa se više da razlika u broju semena između iste mase različitih hibrida kukuruza bude i do 30%. Masa 1000 semena je u najvećem stepenu uslovljena genetičkim svojstvima roditeljskih komponenata hibrida. Međutim, pokazalo se da i tehnologija gajenja ima uticaja, na to da li će biti veća ili manja

masa 1000 semena. Tako na primer visok nivo tehnologije gajenja, a to znači plodna parcela, blagovremena obrada zemljišta, soja kao dokazano najpovoljniji predusev, dovoljna količina upotrebljenih mineralnih đubriva, optimalna gustina useva, navodnjavanje i povoljni klimatski uslovi u toku vegetacije obezbeđuju da se ostvari krupnije seme. Takvo seme ima dovoljnu količinu rezervnih hranljivih materija za početni razvoj klice, što je posebno važno ukoliko uslovi u vreme klijanja i nicanja nisu baš povoljni.

Tehnologija dorade ZP semena podrazumeva da se seme posle krunjenja primarno doradi na sitima od 6,5 - 11 mm. Zatim se vrši ujednačavanje semena preko sita 8,3 mm i dobija se sitnija frakcija veličine 6,5 - 8,3 mm i krupnija frakcija veličine < 8,3 - 11mm. Dalje je moguće kalibriranje na okrugle i pljosnate frakcije semena. Međutim, praksa je pokazala da je seme dovoljno ujednačeno ako se kalibrira u dve frakcije.

Ovakav sistem dorade semena posebno je važan za pravilnu setvu, naročito kada se koriste mehaničke sejalice. Osim toga, zbog takvog semena usev je ujednačen prilikom nicanja i porasta što se u krajnjoj liniji pozitivno odražava i na prinos. Ovo se prvenstveno odnosi na to da je ujednačen usev u porastu prinostiji, od onog gde su neke biljke bolje, a druge lošije razvijene. To se događa kada je seme različitih veličina. Različite frakcije semena imaju istu genetičku informaciju i nije utvrđena razlika u prinosu između njih, Videnović 1987.

Na oblik i veličinu zrna ima uticaja i položaj zrna na klip, pa su tako zrna na vrhu i u osnovi klipa okruglasta a u sredini pljosnata. Biološki gledano zrna na sredini klipa se najbolje ishranjuju te su i najrazvijenija. Okrugla zrna se javljaju u većem stepenu kada oplodnja nije potpuna. Poseban nedostatak okruglih zrna je u tome što se u postupku dorade u većem stepenu povređuje klica, jer je njen položaj takav da do povreda lako dolazi.

U cilju utvrđivanja delovanja različiti ekoloških i proizvodnih faktora na nivo prinosa, udeo sitnije i krupnije frakcije semena u ukupnom prinosu i masu 1000 semena, izvršena je analiza proizvodnje za 3 ZP hibrida kukurza: ZP 341, ZP 434 i ZP 677 kod 24 proizvođača u 2007. godini. Manji deo ove proizvodnje bio je u uslovima navodnjavanja, gde je utvrđeno da su prinosi u proseku znatno veći od suvog ratarenja. Ove analize izvršene su na osnovu proizvodnje na 1.888 ha, što zaključcima daje vrlo veliku pouzdanost.

Utvrđeno je da je procentualno učešće frakcija semena 6,5 - 8,3 mm i < 8,3 - 11 mm u ukupnom prinosu i masu 1000 semena bila veoma različita kod ispitivanih hibrida kukuruz i da je zavislila od uslova proizvodnje.

MATERIJAL I METOD RADA

U 2007. godini analizirana je proizvodnja semena 3 ZP hibrida kukurza: ZP 341 kod 4 proizvođača, ZP 434 kod 16 proizvođača i ZP 677 kod 4 proizvođača na površini od 1 888

ha. Od ukupne proizvodnje 315 ha (17%) bilo je u uslovima navodnjavanja i 1.573 ha (83%) bez navodnjavanja. Svaki od ovih proizvođača primenjivao je neki vid svoje tehnologije gajenja, što je imalo veoma velikog uticaja na prinos.

Berba je obavljena kombajnima tipa Burgon na 90% površina i na 10% vučenim beračima Zmaj. Sadržaj vlage zrna pri berbi bio je u granicama od 44 - 23%. U toj fazi je kukuruz u punoj fiziološkoj zrelosti (Pavlov i sar. 2005). Kukuruz je transportovan odmah na sušenje u doradne centare. Sušenje je obavljeno na temperaturi od 30-42 °C u vremenu od 60-80h. Zatim je obavljeno krunjenje i primarna dorada semena na sitima 6,5-11 mm. Formirane su partije od 20 t semena. Ispitivanja kvaliteta semena pokazala su da sve proizvedene količine semena imaju vrlo visoke vrednosti klijanja i energije klijanja. Takav kvalitet semena je neophodno obezbediti (Milošević Mirjana i sar. 2005 i Ivanović Dragica i sar. 2005 i Pavlov i sar. 2005)

U cilju utvrđivanja udela frakcija semena u ukupnom prinosu i njihove mase 1000 semena izvršeno je uzorkovanje tako što je od svake partije od 20 t uzeto po 10 kg semena. Ukoliko je neki proizvođač imao više partija istog hibrida kukuruz, od njih je napravljen prosečan uzorak. Nakon toga je izvršeno kalibriranje, tako što je seme podeljeno na situ veličine 8,3 mm, na sitnu frakciju 6,5 - 8,3 mm i krupnu frakcija < 8,3 - 11mm.

Meteorološke prilike su u 2007. godini bile veoma nepovoljne za proizvodnju semenskog kukuruz.

Zemljišta na kojima je obavljena proizvodnja semena bilo je različitih fizičko hemijskih osobina, što je imalo uticaja na nivo

prinosa. Meditum, treba imati na umu da se za proizvodnju semena, uglavnom koriste najplodnije parcele. Na svim površinama primenjena je uobičajena tehnologija gajenja semenskog kukuruz.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati ostvarenog prinosa semena hibrida kukuruz: ZP 341, ZP 434 i ZP 677 u 2007. prikazani su u tabelama 1, 2, i 3.

Tabela 1. Proizvodnja semena hibrida kukuruz ZP 341 u 2007. godini

Table 1. Seed production of maize hybrid ZP 341 in the year 2007.

	Proizvođač Producer	ha	Navodnj. Irigation	Prinos kg/ha	Yield %	Ukupna proizv. kg Total yield kg
1	AD „Sanad”	90	ne no	3.075	92	276.760
2	Vrbas „S.Kovačević”	30	ne no	3.344	100	100.322
3	Sivac AD „Bačka”	86	ne no	2.307	69	198.444
4	Bačka P.DP "Budućnost"	60	ne no	1.733	52	104.000
	Σ / \bar{x}	266	-	2.615	-	679.526

Podaci (tab. 1) pokazuju da je u navodnjavanju ostvaren prinos semena hibrida ZP 341 na 30 ha od 3.344 kg/ha kod proizvođača Vrbas „S. Kovačević”, a u suvom ratarenju na 60 ha u Bačkoj Palanci DP „Budućnost” prinos je bio 1.733kg/ha, što je za 1.611kg/ha, odnosno 48% manje. Prosečan prinos ovog hibrida na 266 ha bio je 2.615 kg/ha.

Tabela 2. Proizvodnja semena hibrida kukuruz ZP 434 u 2007. godini

Table 2. Seed production of maize hybrid ZP 434 in the year 2007.

	Proizvođač Producer	ha	Navodnj. Irigation	Prinos kg/ha	Yield %	Ukupna proizv. kg Total yield kg
1	Nadalj OZZ„Nadalj”	20	da yes	4.524	100	90.475
2	Vrbas „S.Kovačević”	114	da yes	3.297	73	375.859
3	AD „Maglič”	44	da yes	2.971	66	130.745
4	AD N. Orahovo	60	ne no	1.237	27	74.206
5	AD „Sanad”	80	ne no	1.173	26	93.867
6	DOO „Sokolac”	109	ne no	1.649	36	179.698
7	OZZTovariševo „Livade”	84	ne no	1.758	39	147.704
8	ZZ Sivac	60	ne no	2.152	48	129.116
9	ZZ Srbobran	70	ne no	2.787	62	195.090
10	PP Ratkovo	152	ne no	2.858	63	434.400
11	AD Bački Sivac	79	ne no	2.054	45	162.280
12	PP Plantaža Borkovac Rum	44	ne no	2.435	54	107.130
13	AD B.Despotovac	80	ne no	1.936	43	154.900
14	„Agrokop”ADR uma	166	ne no	1.779	39	295.353
15	Bačka P.DP "Budućnost"	86	ne no	1.529	34	131.470
16	OZZ„Jedinstvo” Kraljevci	18	ne no	2.799	62	50.385
	Σ / \bar{x}	1.266	-	2.309	-	2.752.678

Iz podataka (tab. 2) vidi se da je najveći prinos semena hibrida ZP 434 ostvaren na 20 ha kod OZZ „Nadalj” u uslovima navodnjavanja od 4.524 kg/ha, a najmanji na 80 ha od 1.173 kg/ha kod AD „Sanad”-a, odnosno svega 26% od najvećeg ostvarenog prinosa. Ova razlika od 3.351 kg/ha rečito ukazuje na doprinos navodnjavanja povećanju proizvodnje semena. Prosečan prinos kod tri proizvođača koji su primenjivali navodnjavanje iznosio je 3.597 kg/ha a kod svih ostalih u suvom ratarenju 2.011 kg/ha. Prosečan prinos ovog hibrida na 1.266 ha bio je 2.309kg/ha. Slične rezultate dobili su Pavlov i sar. 2004 i Pavlov i sar. 2007.

Tabela 3. Proizvodnja semena hibrida kukuruza ZP 677 u 2007. godini

Table 3. Seed production of maize hybrid ZP 677 in the year 2007.

	Proizvođač Producer	ha	Navodnj. Irrigation	Prinos kg/ha	Yield %	Ukupna proizv. kg Total yield kg
1	Vrbas „S.Kovačević”	161	da yes	5.153	100	829.567
2	Institut Zemun Polje	85	ne no	2.647	51	225.000
3	ZZ „Turija”	70	ne no	1.803	35	126.195
4	„Agroseme” Kovilj	40	ne no	2.280	44	91.200
	Σ / X	356	-	2.971		1.271.967

Podaci (tab. 3) veoma uverljivo u dokazuju efekat navodnjavanja, jer je hibrid ZP 677 na 161ha imao prinos od 5.152 kg/ha kod „S. Kovačević”, Vrbas a na 70 ha u suvom ratarenju 1.803 kg/ha, što je za 3.350kg, odnosno 65% manje kod ZZ „Turija”. Prosečan prinos ovog hibrida na 365 ha bio je 2.971 kg/ha.

Zastupljenost sitnije frakcije semena veličine 6,5 – 8,3 mm i krupnije frakcije semena veličine < 8,3 – 11 mm u ukupnoj masi semena, i masa 1000 semena, prikazano je u tabelama 4, 5 i 6.

Tabela 4. Analiza mase 1000 semena hibrida kukuruza ZP 341 proizvedenog u 2007. godini

Table 4. Analysis of 1000 seed weight for maize hybrid ZP 341 produced in 2007.

	Proizvođač Producer	Frakcija / Fraction - 6,5-8,3mm			Frakcija / Fraction - < 8 3-11mm		
		Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000 seed weight	Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000seed weight
1	Vrbas „S.Kovačević”	54	54	265	46,3	46	341
2	AD „Sanad”	142,8	52	278	133,9	48	349
3	ZZ Sivac	106,2	54	264	92,3	46	342
4	B. Palanka DP”Budućnost”	52,1	50	270	51,9	50	336
	Σ / X	355,1	52,5	269,3	324,4	47,5	342,0

Podaci (tab. 4) pokazuju da je od ukupnog prinosa sitnije frakcije semena 6,5 – 8,3 mm bilo 355,1 t (52,5%), a njegova masa 1000 semena bila je u proseku 269,3 g. Krupnije frakcije semena < 8,3 – 11 mm bilo je 324,4 t (47,5%), sa masom 1000 semena, prosečno 342,4 g. Razlika mase semena između ove dve frakcije semena bila je 72,7 g (27 %).

Tabela 5. Analiza mase 1000 semena hibrida kukuruza ZP 434 proizvedenog u 2007. godini

Table 5. Analysis of 1000 seed weight for maize hybrid ZP 434 produced in 2007.

	Proizvođač Producer	Frakcija/Fraction 6,5-8,3mm			Frakcija / Fraction < 8,3-11mm		
		Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000seed weight	Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000seed weight
1*	Nadalj OZZ„Nadalj”	37,3	41	276	53,2	59	346
2*	AD „Maglič”	64,9	50	269	65,9	50	342
3*	Vrbas „S.Kovačević”	188,3	50	268	187,6	50	344
4	AD N. Orahovo	50,7	69	247	23,6	31	319
5	AD „Sanad”	64,6	69	254	29,3	31	338
6	DOO „Sokolac”	76,3	42	285	103,5	58	364
7	OZZ Tovar. „Livade”	68,1	46	277	79,1	54	356
8	ZZ Sivac	70,8	55	264	58,3	45	332
9	ZZ Srbobran	104,0	53	269	91,1	47	347
10	PP Ratkovo	169,2	39	263	265,2	61	357
11	AD Bački Sivac	70,1	43	272	92,2	57	351
12	PP Pl.Borkovac Ruma	44,1	41	266	63,1	59	341
13	AD B.Despotovac	60,3	39	278	94,6	61	338
14	„Agrokop”A DRuma	174,9	59	266	120,6	41	341
15	DP Budućnost B. Pal.	58,4	44	278	73,1	56	339
16	ZZ„Jedinstvo ”Kralj.	16,1	32	263	34,3	54	353
	Σ / X	1318, 1	48,3	268,4	1434, 7	51,7	344,3

* = Navodnjavanje/Irrigation

Podaci (tabela 5) pokazuju da je od ukupnog prinosa sitnije frakcije semena bilo 1.317,9 t (48,3%) a njihova masa 1000 semena bila je u proseku 268,4 g. Krupnije frakcija semena < 8,3–11 mm bilo je 1.431,8 t (51,7%) a njihova masa 1000 semena iznosila je prosečno 344,3 g. Razlika mase semena između ove dve frakcije semena bila je 75,9 g (28,3%).

Podaci (tab. 6) pokazuju da je ukupno bilo 1.070,1 t sitnije frakcije semena, što čini 85,5% ukupnog prinosa, sa masom 1000 semena prosečno 282,3 g. Krupnije frakcije semena bilo je 201,6 t (14,5%), a njena masa 1000 semena iznosila je prosečno 333,5 g. Razlika mase semena između ove dve frakcije bila je 51,2 g (18%).

Ako se posmatra prosečno učešće sitnije i krupnije frakcije semena hibrida ZP 341 i ZP 434 ono je vrlo približno (52,5% i 47,5%) odnosno (47,3% i 52,7%). Takođe je i masa 1000 semena sitne frakcije ovih hibrida imala slične vrednosti 269,3 g i 268,4 g, a krupnije frakcije isto tako 342,0 g i 344,3 g. Kod hibrida ZP 677 sasvim je drugačije, jer je učešće sitnije frakcije u ukupnom prinosu 85,5%, a krupnije 14,5%, dok je masa 1000 zrna iznosila 282,3 g, odnosno 333,5 g.

Tabela 6. Analiza mase 1000 semena hibrida kukuruza ZP 677 proizvedenog u 2007. godini

Table 6. Analysis of 1000 seed weight for maize hybrid ZP 677 produced in 2007.

	Proizvođač Producer	Frakcija /Fraction 6,5-8,3mm			Frakcija /Fraction < 8,3-11mm		
		Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000seed weight	Prinos t Yield	Frakc. % Fract.	Masa 1000 sem. g 1000seed weight
1*	Vrbas „S.Kovačević”	687,7	83	291	141,8	17	380
2	„Agrosema” Kovilj	74,7	82	280	16,5	18	350
3	Institut Zemun Polje	194,8	87	291	30,1	13	314
4	ZZ Turija	112,9	90	267	13,2	10	290
	Σ / X	1070, 1	85,5	282,3	201,6	14,5	333,5

* = Navodnjavanje *Irrigation*

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršene analize uticaja sistema gajenja na prinos, udeo sitnije i krupnije frakcije u ukupnom prinosu i njihovu masu 1000 semena hibrida kukuruza - ZP 341, ZP 434 i ZP 677 u 2007. godini utvrđeno je sledeće:

* Prosečan prinos hibrida ZP 341 na 266 ha bio je 2.615 kg/ha. Prinos na 30 ha bio je 3.344 kg/ha kod proizvođača „Sava Kovačević” - Vrbas u navodnjavanju a u suvom ratarenju na 60 ha u Bačkoj Palanci DP „Budućnost”, 1.733 kg/ha, što je za 1.611 kg/ha, odnosno 48% manje. Od ukupnog prinosa frakcije semena 6,5 – 8,3 mm bilo je 355,1 t (52,5%), a masa 1000 semena 269,3 g. Krupnije frakcije semena < 8,3 – 11 mm bilo je 324,4 t (47,5%) a masa 1000 semena iznosila je 342,4 g.

* Prosečan prinos hibrida ZP 434 na 1.266 ha bio je 2.309 kg/ha. Najveći prinos semena ostvaren je na 20 ha kod OZZ „Nadalj” od 4.524 kg/ha u uslovima navodnjavanja, a najmanji na 80 ha od 1.173 kg/ha kod AD „Sanad”. Ova razlika od 3.351 kg/ha rečito ukazuje na doprinos navodnjavanja povećanju proizvodnje semena. Od ukupnog prinosa frakcije semena 6,5 – 8,3 mm bilo je 1.317,9 t (48,3%), a masa 1000 semena 268,4 g. Krupnije frakcije semena < 8,3 – 11 mm bilo je 1431,8 t (51,7%) a masa 1000 semena iznosila je prosečno 344,3 g.

* Prosečan prinos hibrida ZP 677 na 365 ha bio je 2.971 kg/ha. Na 161 ha imao je prinos od 5.152 kg/ha u navodnjavanju

kod proizvođača „Sava Kovačević” - Vrbas, a na 70 ha u suvom ratarenju kod ZZ „Turija”, 1.803 kg/ha, što je za 3.350 kg, odnosno 65% manje. Od ukupnog prinosa, frakcije semena veličine 6,5 – 8,3 mm bilo je 1.070,1 t (85,5%) i masa 1000 semena 282,3 g. Krupnije frakcije semena < 8,3 – 11 mm bilo je 201,6 (14,5%) a masa 1000 semena 333,5 g.

LITERATURA

- [1] Ivanović Dragica, Milivojević Marija, Stojadinović Jasmina, Vujinović Jasna: Production, processing and quality control of maize seed within the ZP system, Internationale Maize Conference: Accomplishments and Perspectives. 60th anniversary Maize Research Institute “Zemun Polje”. October 26-28, 2005, Belgrade. Book of abstract, pp.26.
- [2] Milošević Mirjana, Milivojević Marija, Ivanović Dragica, Vujaković Milka: Production, processing and quality control of maize seed within the ZP system, Internationale Maize Conference: Accomplishments and Perspectives. 60th anniversary Maize Research Institute “Zemun Polje”. October 26-28, 2005, Belgrade. Book of abstract, pp.74.
- [3] Pavlov M., Đukanović Lana, Milićević M: Proizvodnja i dorada semena u ZP sistemu, Savetovanje Agroiinovacije „Nauka, praksa i promet u agraru”, Soko Banja (2004).
- [4] Pavlov M., Lana Đukanović, Jovin P, Milićević M: Production, processing and quality control of maize seed within the ZP system. Internationale Maize Conference: Accomplishments and Perspectives. 60th anniversary Maize Research Institute “Zemun Polje”. October 26-28, 2005, Belgrade. Book of abstract, pp.74.
- [5] Pavlov M., Lana Đukanović, Milićević M: Savremeni aspekti proizvodnje i dorade semena ZP hibrida kukuruza, PTEP - Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 9(2005) 3-4, s. 83-84.
- [6] Pavlov M., Videnović Ž: Uticaj sistema gajenja na prinos i kvalitet semena kukuruza, PTEP – Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 11(2007) 1-2, s. 55-57.
- [7] Videnović Ž: (1987). Uticaj različitih frakcija kalibriranog semena na prinos kukuruza, Arhiv za poljoprivredne nauke, 48(1987)171, s. 289-294.

Primljeno: 01.3.2008.

Prihvaćeno: 12.3.2008.