

UTICAJ TOPLOTNIH USLOVA NA KLIJAVOST SEMENA KUKURUZA ŠEĆERCA

*J. Ikanović, Đ. Glamočlija, R. Sabovljević, M. Blažić, G. Kulić**

Izvod: U radu je proučavan uticaj dve temperaturne vrednosti na klijavost dve frakcije (pljosnato i okruglo) i četiri veličine semena (sitno, srednje-sitno, srednje-krupno i krupno) dva hibrida kukuruza šećerca, ZP SC 401su i ZPSC 504su. Pre ispitivanja klijavosti na temperaturnim vrednostima t_1 -20/30°C (naizmenično 16/8 časova) i t_2 -10°Cconst (osam dana) određene su mu sledeće morfološko-fiziološke osobine: suvo seme pre klijanja (m0), suvo celo seme posle klijanja (ms), suvi endosperm posle klijanja (me), suva klica posle klijanja (mk) i gubitak suve mase pri klijanju (Δm) i ukupna klijavost.

Dobijeni rezultati pokazuju da semena različitih frakcija različito reaguju brzinom klijanja u izmenjenim toplotnim uslovima. Pored toga, i hibridi su, takođe, različito reagovali na pojedine toplotne tretmane. Na osnovu ovih saznanja može se odrediti i dinamika sukcesivne setve kukuruza šećerca.

Ključne reči: temperatura, kukuruz šećerac, frakcije semena, ukupna klijavost, energija klijanja.

Uvod

Zrno kukuruza šećerca koristi se za ishranu u mlečno-testastoj zrelosti. U ovoj fenofazi zrno je nežne građe i sočno sa endospermom bogatim monosaharidima. Koristi se u ishrani direktno ili u konzervnoj industriji. Pored toga, upotrebljava se u lekovite svrhe, a nadzemna biomasa u ishrani domaćih životinja. U većini zemalja širom sveta njegova potrošnja se iz godine u godinu povećava. Kod nas kukuruz šećerac se gaji na površini od oko 5.000 ha. Najveći deo proizvedenog šećerca izvozi se u obliku zamrznutog zrna. Iz godine u godinu sve više se i u našoj zemlji stiče navika za korišćenjem šećerca u ishrani, pa se i njegova proizvodnja povećava.

U ovom radu ispitivane su promene pri klijanju kukuruza šećerca na različitim temperaturama, zatim promene u masi, kao i zapremini. Ispitivanja ovih promena vršena su u odnosu na oblik i veličinu celog semena. U odnosu na oblik seme je razdvojeno na pljosnato i okruglo, a veličina je definisana kao masa i zapremina.

* Mr Jela Ikanović, stručni saradnik, dr Đorđe Glamočlija, redovni profesor, dr Radovan Sabovljević, vanredni profesor, Marija Blažić, dipl. inž. asistent, Gordana Kulić, dipl. ing. spec. stručni saradnik, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd. e-mail: lami@agrifaculty.bg.ac.yu

Poznavanje osobina semena hibridnog kukuruza, pre setve, predstavlja osnovni uslov za ostvarivanje planiranih rezultata u merkantilnoj proizvodnji kukuruza. Sa agrotehničko-tehnološkog značaja važno je sagledati reakciju semena posejanog u različitim uslovima spoljne sredine u setvenom periodu. Pored toga, treba imati u vidu specifične osobine semena kukuruza šećerca, kao i veoma dug setveni period, koji traje od početka aprila do kraja jula meseca. Specifičnosti klijanja ovog semena, pored uslovljenosti izmenjenim hemijskim sastavom i fizičkom građom endosperma, uslovljena je i drugim njegovim osobinama. Ova činjenica značajna je u radu na selekciji ovog tipa kukuruza.

Materijal i metod rada

Za ovaj eksperimentalni rad, kao materijal korišćeno je seme F1 generacije dva hibrida kukuruza šećerca, i to ZPSC 504su i ZPSC 401su. U procesu dorade kalibrirano je na dve frakcije oblika (pljosnato i okruglo) i četiri frakcije veličine (sitno, srednje-sitno, srednje-krupno i krupno) seme. Dorada semena izvršena je u Institutu za kukuruz Zemun Polje.

U ovim istraživanjima primenjene su sledeće grupe metoda:

Metod uzoraka, koji je obuhvatio seme iz svake frakcije oblika i veličine (radni uzorci od 50 i 10 semena).

Laboratorijska ispitivanja obuhvatila su fizičke osobine (masa i zapremina), kao i fiziološko-morfološke osobine semena (promene tokom klijanja). Ispitivanje klijavosti izvršeno je na filter papiru po ISTA pravilima na dve temperature, i to t_1 -20/30°C (naizmenično 16/8 časova) i t_2 10°C (modifikovani Cold-test). Klijavost je urađena na osnovu morfoloških promena klice i semena.

Neposredno pre proučavanja uticaja različitih temperatura na klijavost, na uzorku od 50 semena i u 10 ponavljanja, određene su njegove sledeće osobine: suvo seme pre klijanja (m_0), suvo celo seme posle klijanja (m_s), suvi endosperm posle klijanja (m_e), suva klica posle klijanja (m_k) i gubitak suve mase pri klijanju (Δm) i ukupna klijavost.

Energija klijanja je ocenjena posle četiri dana, a ukupna klijavost osam dana od dana stavljanja na klijanje. U toku osmodnevnog perioda na biljkama su se potpuno razvili organi ponika.

Klijavost semena je ispitana i po Cold-test postupku u kljاليštu. Seme je stavljano u vlažne rolne filter papira na konstantnoj temperaturi od 10°C tokom osam dana, a zatim je seme ispitivano po standardnoj proceduri.

Dobijeni rezultati obrađeni su matematičko-statističkim metodama za faktorijalne oglede.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati istraživanja pokazuju da semena različitih frakcija različito reaguju brzinom klijanja u izmenjenim toplotnim uslovima. Isto tako, i hibridi su različito reagovali na pojedine toplotne tretmane.

Tab. 1. Klijavost i promene mase semena hibrida ZPSC 401su, 20/30°C
Germination and changes in seed weight of ZP SC 401su, 10/30°C

Frakcija	Pokazatelji Indicators	m ₀	m _c	m _k	m _s	Δ m	Klijala semena Germination grain	Neklijala semena Nogermination grain
1	X	9,07	5,48	1,68	7,06	1,91	47,56	2,44
	SD	0,68	0,56	0,26	0,68	0,53	0,88	0,88
	CV	7,49	10,24	15,22	9,64	27,93	1,85	36,08
2	X	10,37	7,02	1,87	8,98	1,72	48,89	1,11
	SD	0,22	0,20	0,30	0,20	0,36	1,05	1,05
	CV	2,04	2,82	15,92	2,20	20,78	2,16	94,87
3	X	10,08	6,34	2,61	8,96	1,45	48,11	1,89
	SD	0,13	0,23	0,22	0,40	0,15	0,78	0,78
	CV	1,24	3,67	8,57	4,52	199,00	1,62	41,39
4	X	11,01	6,93	2,14	9,07	1,94	48,0	2,00
	SD	0,49	0,37	0,15	0,29	0,70	1,66	1,66
	CV	4,48	5,27	6,92	3,20	35,86	3,45	82,92
5	X	9,95	7,05	2,20	9,25	0,70	49,22	0,78
	SD	0,28	0,47	0,12	0,38	0,18	0,67	0,67
	CV	2,83	6,64	5,34	4,14	25,41	11,35	85,71
6	X	8,64	5,56	2,39	7,95	0,69	48,22	1,78
	SD	0,17	0,25	0,13	0,29	0,27	0,97	0,97
	CV	1,99	4,55	5,41	3,61	38,44	2,02	54,67
7	X	12,08	7,94	2,13	10,07	2,01	46,788	2,78
	SD	0,54	0,89	0,16	1,00	0,74	1,79	1,09
	CV	4,47	11,24	7,69	9,93	36,74	3,82	39,34
8	X	11,60	7,29	1,95	9,24	2,36	48,00	2,00
	SD	0,50	0,37	0,44	0,31	0,40	0,78	0,78
	CV	4,33	5,04	22,68	3,37	16,96	1,70	19,02

Rezultati ispitivanja klijavosti i promene mase semena hibrida ZPSC 401su na temperaturi 20/30°C pokazuju da je najveća klijavost ostvarena kod sitno okrugle frakcije semena, dok je najmanja klijavost bila u srednje-sitno pljosnatog semena. U ove frakcije bilo je i najviše neklijalih semena, 2,00%. Koeficijent variranja bio je veći kod okruglih frakcija u poređenju sa pljosnatim frakcijama semena.

Tab.2 Klijavost i promene mase semena hibrida ZPSC 504su, 20/30°C
Germination and changes in seed weight of ZP SC 504su, 20/30°C

Frakcija	Pokazatelji Indicators	m ₀	m _c	m _k	m _s	Δ m	Klijala semena Germination grain	Neklijala semena Nogermination grain
1	X	10,37	7,62	2,04	9,66	0,71	49,11	0,89
	SD	0,18	0,36	0,28	0,25	0,25	0,93	0,93
	CV	1,72	4,77	13,47	2,59	35,19	1,89	104,40
2	X	11,51	7,10	3,32	10,42	1,09	46,33	3,67
	SD	0,13	0,38	0,32	0,24	0,27	1,00	1,00
	CV	1,17	5,41	9,69	2,33	24,69	2,16	27,27
3	X	9,38	6,35	2,41	8,76	0,62	49,56	0,44
	SD	0,12	0,05	0,13	0,15	0,25	0,73	0,73
	CV	1,30	0,80	5,42	1,70	40,16	1,47	163,46
4	X	10,83	7,53	1,83	9,36	1,48	48,89	1,11
	SD	0,15	0,48	0,09	0,53	0,40	1,05	1,05
	CV	1,35	6,32	4,83	5,67	26,82	2,16	94,87
5	X	9,13	5,54	2,24	7,72	1,41	46,22	3,78
	SD	0,17	0,31	0,32	0,58	0,55	1,09	1,09
	CV	1,83	5,66	14,28	7,56	39,43	2,36	28,93
6	X	8,95	5,38	2,45	7,83	1,12	49,0	1,00
	SD	0,40	0,23	0,15	0,25	0,57	1,12	1,12
	CV	4,44	4,34	6,23	3,15	50,58	2,28	111,80
7	X	12,84	9,35	1,98	11,32	1,52	49,22	0,78
	SD	0,08	0,39	0,37	0,59	0,56	0,83	0,88
	CV	0,64	4,19	18,82	5,42	36,99	1,69	107,14
8	X	11,33	7,87	2,53	10,40	0,82	49,33	0,67
	SD	0,37	0,21	0,24	0,20	0,32	0,87	0,87
	CV	3,29	2,67	9,44	1,90	39,15	1,67	129,90

Kod semena hibrida ZPSC 504su najveća ukupna klijavost na temperaturi 20/30°C bila je u krupno pljosnate frakcije, 98,66%, u krupno okrugle frakcije 98,44%, a u sitno- okruglog najniža, 92,44%. Uopšte uzevši krupnije frakcije semena kod ovog hibrida imale su bolju klijavost u poređenju sa sitnim.

Tab. 3. Klijavost i promene mase semena hibrida ZPSC 401su, 10°C
Germination and changes in seed weight of ZP SC 401su, 10 °C

Frakcija	Pokazatelji Indicators	m ₀	m _c	m _k	m _s	Δ m	Klijala semena Germination grain	Neklijala semena Nogermination grain
1	X	9,30	5,69	2,65	8,34	0,96	48,0	2,00
	SD	0,29	0,49	0,28	0,42	0,22	3,12	3,12
	CV	3,14	8,63	10,63	5,06	22,56	6,51	156,12
2	X	10,57	6,96	3,00	9,96	0,61	48,78	1,22
	SD	0,10	0,07	0,19	0,16	0,13	1,30	1,30
	CV	0,99	1,00	6,36	1,64	20,98	2,67	106,50
3	X	11,00	6,86	2,64	9,55	1,45	48,78	1,11
	SD	0,18	0,58	0,24	0,66	0,67	1,36	1,36
	CV	1,64	7,81	9,12	6,90	46,97	2,79	122,78
4	X	11,30	6,13	2,96	9,10	2,20	47,56	2,44
	SD	0,16	0,56	0,17	0,69	0,81	1,42	1,42
	CV	1,43	9,11	5,72	7,63	36,58	2,99	58,25
5	X	9,46	5,88	2,55	8,41	1,05	48,22	1,78
	SD	0,10	0,28	0,35	0,49	0,48	2,82	2,82
	CV	1,03	4,73	13,59	5,79	45,99	5,85	158,55
6	X	8,59	5,28	2,33	7,61	0,91	48,89	6,56
	SD	0,14	0,25	0,29	0,29	0,32	0,78	15,93
	CV	1,62	4,77	12,49	3,81	33,0	1,60	243,01
7	X	12,16	7,05	2,85	9,89	2,21	48,22	1,78
	SD	0,45	0,30	0,42	0,58	0,64	1,20	1,20
	CV	3,68	4,32	14,66	5,86	28,94	2,55	43,27
8	X	11,00	6,86	2,64	9,55	1,45	48,78	1,11
	SD	0,18	0,58	0,24	0,66	0,67	1,36	1,36
	CV	1,64	7,81	9,12	6,90	46,97	2,79	122,78

Na temperaturi od 100C pljosnate frakcije semena u celini imale su veću klijavost u poređenju sa okruglim. Istovremeno, u krupnijih frakcija procenat kljalih semena bio je veći u odnosu na sitnije.

Tab. 4 Klijavost i promene mase semena hibrida ZPSC 504su, 10°C
Germination and changes in seed weight of ZP SC 504su, 10 °C

Frakcija	Pokazatelji Indicators	m ₀	m _c	m _k	m _s	Δ m	Klijala semena Germination grain	Neklijala semena Nogermination grain
1	X	10,31	6,35	3,10	9,45	0,81	50,0	0,00
	SD	0,32	0,20	0,16	0,29	0,45	0,00	0,00
	CV	3,10	3,18	5,12	3,06	55,15	0,00	0,00
2	X	11,54	6,74	3,66	10,19	1,17	49,78	0,22
	SD	0,19	0,36	0,14	0,56	0,34	0,44	0,44
	CV	1,61	5,36	3,86	5,47	28,68	0,89	198,43
3	X	10,96	6,21	2,68	8,88	2,08	46,67	3,33
	SD	0,24	0,60	0,20	0,75	0,85	3,08	3,08
	CV	2,15	9,62	7,41	8,47	10,74	6,60	92,47
4	X	10,82	6,56	2,98	9,54	1,28	47,89	2,11
	SD	0,31	0,25	0,33	0,52	0,38	1,83	1,83
	CV	2,90	3,75	10,96	5,44	30,05	3,83	86,84
5	X	9,16	5,68	2,72	8,40	0,76	48,22	1,78
	SD	0,22	0,23	0,25	0,34	0,41	1,20	1,20
	CV	2,40	4,03	9,16	4,01	54,36	2,49	67,60
6	X	8,55	5,40	2,79	8,19	0,36	49,44	0,56
	SD	0,11	0,06	0,12	0,11	0,18	0,73	0,73
	CV	1,26	1,14	4,27	1,35	49,96	1,47	130,77
7	X	12,59	7,60	3,30	10,80	1,73	47,67	2,33
	SD	0,62	0,78	0,61	1,13	0,69	4,12	4,12
	CV	4,94	10,29	19,46	10,48	39,70	8,65	176,70
8	X	10,96	6,21	2,68	8,88	2,08	46,67	3,33
	SD	0,24	0,60	0,20	0,75	0,85	3,08	3,08
	CV	2,15	9,62	7,41	8,47	10,74	6,60	92,47

1 – srednje sitno pljosnato seme (SSP)	m0 – masa celog suvog semena (g)
2- srednje sitno okruglo seme (SSO)	me – masa endosperma(g)
3- srednje krupno pljosnato seme (SKP)	mk – masa klice(g)
4- srednje krupno okruglo seme (SKO)	ms – masa celog suvog semena posle klijanja
5- sitno okruglo seme (SO)	Δm – gubitak suve mase pri klijanju
6- sitno pljosnato seme (SP)	
7- krupno okruglo seme (KO)	
8- krupno pljosnato seme (KP)	

Ukupna energija klijanja kukuruza šećerca zavisila je od frakcije semena i toplotnih uslova. Tako su u oba hibrida krupno-pljosnate frakcije u standardnom ispitivanju imale veću energiju klijanja u odnosu na sitno-pljosnate i oba toplotna režima.

U hibrida ZPSC 504su najveću klijavost na temperaturi 10°C imale su srednje sitno-pljosnata i srednje sitno-okrugla, a najnižu krupno pljosnata frakcija (tabela 4).

Rezultati pokazuju da se ujednačavanjem semena po obliku i veličini, poboljšava njegova upotrebna i agrotehničko-tehnološka vrednost. samim tim imamo tačnije podatke o fiziološkim osobinama semena. Na osnovu ovih rezultata mogu se odrediti i efikasniji postupci u doradi semena kukuruza šećerca. Efikasnost tih postupaka u doradi ogleđa se i u tome što se kukuruz šećerac isključivo namenski proizvodi na većim površinama.

Zaključak

Na osnovu izvednih istraživanja i analize dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

- Ukupan broj klijalih semena, u oba hibrida i oba toplotna režima, veoma je visok, ali ipak postoje odstupanja između frakcija, njihovih oblika i veličina.
- Hibridi različito reaguju na promene toplotnih uslova u ispoljavanju fizioloških pokazatelja tokom klijanja semena.
- Rezultati pokazuju da se razdvajanjem semena na frakcije oblika i veličine može značajno uticati na ispoljavanje njegovih fizioloških osobina.
- Hibridi različito reaguju na pojedine toplotne tretmane te na osnovu ovih saznanja može se odrediti i dinamika sukcesivne setve kukuruza šećerca.
- Doradu semena kukuruza šećerca treba podešavati prema osobinama hibrida i nakon laboratorijskog ispitivanja njegove klijavosti.

Literatura

1. *Dumanović, J. i Pajić Z. (1998):* Specifični tipovi kukuruza. Naučni bilten 5.
2. *Glamočlija, Đ. (2004):* Posebno ratarstvo (Setva kukuruza), Draganić, Beograd.
3. *Glamočlija, Đ., Ikanović Jela, Mesarović, S. i Spasić, Marija (2003):* Proizvodnja kukuruza šećerca u uslovima savremena dopunske ishrane biljaka. I agroinovacije u biljnoj proizvodnji, Niška Banja.
4. *Kastori, R. (1984):* Fiziologija semena, Naučna knjiga, Novi Sad.

5. Pajić, Z (1997): Uticaj tipa endosperma na klijavost semena kukuruza; Zbornik izvoda II JUSEUM.

UDC: 635.11:632.51
Original scientific paper

THE INFLUENCE TEMPERATURE REGIMESS ON GERMINATION GRAIN THE SWEET CORN

*J. Ikanović, Đ. Glamočlija, R. Sabovljević, M. Blažić, G. Kulić**

Summary

This paper deals with effect of two temperature regimes on two seed fractions (flat and round) and four fractions of seed size (small, medium small, medium large and large) of two sweet corn hybrids, ZP SC 401su and ZP SC 504su. Following morphological-physiological characteristics, i.e. dry seed before germination (m_0), whole dry seed after germination (m_s), dry endosperm after germination (m_e), dry seedling after germination and dry weight loss during the germination and total germination were determined before germination on different temperatures t_1 -20/30°C (16/8 h) and t_2 -10°C (eight days).

Results show that seeds of different fractions had different germination speed under different temperature regime. In addition, hybrids were also affected by modified temperature conditions. According to these findings, a dynamic of successive sweet corn sowing could be determined.

Key words: temperature, sweet corn, seed fractions, total germination, germination rate.

* Jela Ikanović, M. Sc., Đorđe Glamočlija, Ph. D., Radovan Sabovljević, Ph.D., Marija Blažić, B.Sc., Gordana Kulić, B.Sc., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade