

Uticaj temperature na klijavost semena suncokreta

- Originalni naučni rad -

Jasmina STOJADINOVIĆ¹, Marijenka TABAKOVIĆ¹, Gordana KULIĆ²,

Đorđe GLAMOČLIJA² i Ljubiša KOLARIĆ²

¹Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd-Zemun

²Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: Cilj istraživanja je uticaj različitih temperaturnih uslova na klijanje semena suncokreta (*Helianthus annuus*) izvedenih u laboratorijskim uslovima u toku 2007. godine. U ovom radu korišćena su četiri francuska hibrida suncokreta: Alvaro RM (veoma rani do rani), Altesse RM (rani do srednje rani), Alium (srednje rani) i Albatre (srednje rani do srednje kasni). Istraživanja su rađena prema domaćem Pravilniku o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja i međunarodnim ISTA Pravilima, tačnije korišćena je standardna metoda između filter papira na tri temperature: naizmjenična 20-30°C, konstantna 20°C i konstantna 25°C. Prema dobijenim rezultatima Alvaro RM ima najbolju energiju klijanja na 20°C, a ukupnu klijavost na 25°C. Altesse RM ima najbolju energiju klijanja i ukupnu klijavost na 25°C, dok druga dva hibrida Alium i Albatre imaju najbolju energiju i ukupnu klijavost na naizmjeničnoj temperaturi 20-30°C. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da ispitivani hibridi suncokreta imaju različite temperature energije klijanja i ukupne klijavosti.

Ključne reči: Hibridi suncokreta, klijavost semena, temperatura.

Uvod

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je industrijska biljka koja ima veliki privredni značaj. Rasprostranjen je na vrlo širokom geografskom arealu jer se lako adaptira na različite ekološke i zemljišne uslove. Površine pod suncokretom zauzimaju značajno mesto u poljoprivrednoj proizvodnji. Tako je, prema statističkim podacima Republičkog zavoda za statistiku 2006. godine u našoj zemlji suncokret bio posejan na površini oko 200.000 ha. Uspeh u proizvodnji suncokreta zavisi od čitavog niza činilaca spoljne sredine, primenjene agrotehnike, gde važnu ulogu ima upotreba kvalitetnog semena, *Glamočlija* i *Ristić*, 1990. Kvalitet semena određuju njegova fiziološka svojstva, prvenstveno ujednačenost po krupnoći, ukupna klijavost

i energija klijanja, zdravstveno stanje. Kvalitativne osobine semena utvrđuju se laboratorijskim metodama, koje su propisane domaćim i međunarodnim pravilnicima o kvalitetu semenskog materijala.

Uspeh u proizvodnji suncokreta zavisi od broja i pravilnog rasporeda biljaka u usevu. Ovo se može ostvariti samo ako imamo kvalitetan semenski materijal koji se odlikuje odgovarajućim fiziološkim osobinama, a to su dobro, ujednačeno i brzo klijanje i nicanje biljaka. Klijanje semena je kompleksan biohemijski, fiziološki i morfološki proces, njegov mehanizam obuhvata aktivaciju enzima, razgradnju nerastvorljivih rezervnih materija, translokaciju i mobilizaciju rastvorljivih materija i reakcije koje omogućavaju dalje rasteenje suncokreta, *Kastori*, 1984. Ukoliko su uslovi toplote i vodni režim povoljni klijanje semena traje 9-12 dana.

U cilju određivanja iznalaženja optimalnih toplotnih uslova za klijanje semena korišćena su sledeća četiri francuska hibrida suncokreta: Alvaro RM (veoma rani do rani), Altesse RM (rani do srednje rani), Alium (srednje rani) i Albatre (srednje rani do srednje kasni).

Materijal i metode

Seme četiri francuskih hibrida suncokreta različite grupe zrenja korišćeno je za istraživanja uticaja različitih temperatura na klijavost.

Alvaro RM pripada grupi veoma ranih do ranih hibrida, ima visok sadržaj ulja u semenu (47-48%) i dosta sitno semene (masa 1000 semena 62,7 g).

Altesse RM je rani do srednje rani hibrid, koji sadrži 50-52% ulja u zrnu, dok je masa 1000 semena oko 83,7 g.

Alium je srednjerani hibrid sa prosečnim sadržajem ulja oko 50% i vrlo krupnog semena (masa 1000 semena oko 72,9 g).

Albatre je srednjerani do srednjekasni hibrid, sa 47-48% ulja u zrnu i nešto sitnijim semenom (masa 1000 semena 53,4 g).

Za laboratorijsko ispitivanje, seme uzorkovano iz partije semena po metodama ISTA, *ISTA Rules*, 2007, i našeg Pravilnika o ispitivanju semena poljoprivrednog bilja, *Službeni list*, 1987. Nobeova šila su korišćena za formiranje zbirnog uzorka, koji je propušan kroz deljač da bi se formirao radni uzorak mase 1000 grama. Iz radnog uzorka za svaki hibrid izbrojano je 4 x 100 semena za ispitivanje klijavosti, koje je vršeno na tri različite temperature:

- konstantna temperatura od 20°C (24 časa) u klijalištu tipa *Conviron*,
- naizmenična temperatura 20-30°C (16 h 20°C, a 8 h 30°C) u prostoriji za naklijavanje, i
- konstantna temperatura od 25°C (24 časa) u klijalištu tipa *Conviron*.

Primenjena je metod između fileter papira (QUAL Filter papir sheets grade: 1602N 70g/m²).

Ispitivanje prema pomenutim metodama traje deset dana. Prvo ispitivanje je četvrtog dana, kada se utvrđuje energija klijanja. Drugo ispitivanje je desetog dana, kada se utvrđuju ukupna klijavost, broj atipičnih i broj mrtvih semena (Tabela 1).

Tabela 1. Ocenjivanje klijavosti suncokreta - ISTA metod
Evaluation of Sunflower Germination - ISTA method

Biljna vrsta Plant species	Supstrat Substrate	Temperatura °C Temperature	Prvo ocenjivavnje, dana First evaluation, days	Završno ocenjivavnje, dana Final evaluation, days	Razbijanje dormantnosti 4-7 dana Dormancy breaking 4-7 days
	između filter papira, pesak, kompost	20/30 25	4	10	hlađenje, zagrevanje cooling, heating
Suncokret <i>Helianthus annuus</i> Sunflower	between filter paper, sand, compost	20			

Svi podaci istraživanja uticaja različitih temperatura na klijanje semena suncokreta obrađeni su savremenim matematičko-statističkim metodama i prikazani tabelarno.

Rezultati i diskusija

Energija klijanja. Ovaj pokazatelj kvaliteta semenskog materijala predstavlja brzinu i ravnomernost klijanja izražen u procentima klijalih semena suncokreta tokom četiri dana. Rezultati naših istraživanja pokazali su da je energija klijanja semena suncokreta zavisila od toplotnih uslova, ali su i sorte pokazale značajna variranja pri različitim temperaturama (Tabela 2).

Najmanja energija klijanja bila je kada je seme bilo izloženo konstantnoj temperaturi od 20°C (u proseku za sva četiri hibrida iznosila je 76%). Najpovoljniji toplotni režim za klijanje semena bio je na naizmeničnoj temperaturi 20-30°C. Seme hibrida Alvaro RM imalo je najmanju energiju klijanja, samo 55%, i ova vrednost bila je statistički vrlo značajno niža u odnosu na ostale hibride. Značajno veću energiju klijanja imala su semena hibrida Alium i Albatre u odnosu na Altesse RM.

Tabela 2. Energija klijanja (%) - Germination Energy (%)

Hibrid - Hybrid	Temperatura - °C - Temperature			Prosek - Average
	20°C	20-30°C	25°C	
Alvaro RM	56	53	56	55
Altesse RM	73	73	75	74
Alium	86	93	87	89
Albatre	89	91	90	90
Prosek - Average	76	78	77	77
LSD	0,05	0,67	2,87	6,61
	0,01	0,71	3,89	9,22

Najveću energiju klijanja imalo je seme hibrida Albatre, 90%, ali ova vrednost nije bila značajno viša u odnosu na Alium.

Ukupna klijavost predstavlja procentualno učešće klijalih semena posle 10 dana provedenih u klijalistu. Na ukupnu klijavost utiču temperatura klijanja, energija klijanja, morfološka i fiziološka svojstva semena. U ovim ogledima toplotni uslovi i fiziološke osobine semena pojedinih hibrida značajno su uticali na ukupnu klijavost (Tabela 3).

Tabela 3. Ukupna klijavost (%) - Total Germination (%)

Hibrid - Hybrid	Temperatura - °C - Temperature			Prosek - Average
	20°C	20-30°C	25°C	
Alvaro RM	56	67	70	64
Altesse RM	80	80	83	81
Alium	88	94	89	90
Albatre	89	95	93	92
Prosek - Average	78	84	84	82
LSD	0,05	1,89	2,24	4,12
	0,01	2,72	3,04	5,65

Na konstantnoj temperaturi od 20°C semena su imala najmanju klijavost, koja je u proseku za sve hibride iznosila 78%. Ova vrednost bila je statistički značajno niža nego pri druga dva toplotna režima kada je seme bilo izloženo temperaturi 20-30°C i konstantnoj temperaturi od 25°C. Seme hibrida Alvaro RM imalo je najmanju ukupnu klijavost (64%) i ona je statistički značajno niža nego kod ostala tri hibrida. Ukupna klijavost semena hibrida Altesse RM bila je 81%. Ova vrednost statistički je značajno niža nego kod hibrida Alium i Albatre. Najbolju klijavost imalo je seme hibrida Albatre (92%). Međutim, ova vrednost ukazuje da kvalitet semena nije bio zadovoljavajući. Rezultati uticaja toplotnih uslova na klijavost samoniklih vrsta suncokreta pokazuju da temperature niže od optimalnih utiču na povećanu dormantnost semena što je izraženo i kod gajene vrste i pored visokog stepena njene domestikacije, *Seiler*, 1998. Klijavost semena ratarskih biljaka zavisi od toplotnih uslova i specifična je za svaku vrstu i genotip u okviru pojedinih vrsta, što potvrđuju i rezultati *Demića i sar.*, 1997, i *Jevđovića*, 2000.

Atipični klijanci se pojavljuju iz nepotpuno razvijenog semena, iz kog se, usled različitih deformacija, ne mogu razviti normalne biljke. Učešće ovakvih semena zavisi od uslova uspevanja semenskog useva, fiziološke zrelosti, čuvanja i dorade, kao i starosti semena, *Lekić i sar.*, 2001. U toku klijanja na procentualno učešće atipičnih klijanaca utiču i toplotni uslovi. Ova istraživanja pokazala su da je udeo atipičnih klijanaca zavisio i od svojstava hibrida (Tabela 4).

Analiza uticaja toplotnih uslova na procentualno učešće atipičnih klijanaca pokazala je da toplotni režim značajno utiče na kvalitet procesa klijanja. Najviše atipičnih klijanaca (12%) bilo je pri najnižoj temperaturi (20°C), dok je statistički značajno manje bilo je pri višim temperaturnim vrednostima. Seme hibrida Alvaro RM pri svim toplotnim režimima imalo je najviše atipičnih klijanaca, u proseku 23%.

Tabela 4. Procenat atipičnih klijanaca (%) - Procent (%) of Off-type Seedlings

Hibrid - Hybrid	Temperatura - °C - Temperature			Prosek - Average
	20°C	20-30°C	25°C	
Alvaro RM	27	21	21	23
Altesse RM	10	11	9	10
Alium	4	2	6	4
Albatre	5	3	5	4
Prosek - Average	12	9	10	10
	A	B	AxB	BxA
LSD	0,05	1,97	1,66	3,32
	0,01	2,83	2,25	4,63

Na drugom mestu po učešću atipičnih klijanaca bio je hibrid Altesse RM (10%). Kod hibrida Alium i Albatre pronađeno je samo 4% atipičnih klijanaca. Ova razlika u odnosu na prva dva hibrida je statistički vrlo značajna, kao i razlika između hibrida Alvaro RM i Altesse RM.

Mrtvo seme predstavlja onaj deo semena koja u procesu klijanja uopšte ne razvije klicu. Takva semena mogu da budu tvrda ili meka da nabubre, ali ne razviju klicu. Značajna variranja u procentualnom učešću mrtvih semena, zapažena pri različitim toplotnim režimima, ukazuju na to da i toplotni uslovi utiču na pojavu mrtvih semena. Ova istraživanja pokazala su da i hibridi svojim svojstvima utiču na broj mrtvih semena (Tabela 5).

Hibridi suncokreta su, u celini, imali najveći broj mrtvih semena na konstantnoj temperaturi od 20°C (10%), a najmanje pri konstantnoj temperaturi klijanja od 25°C (6%). Razlike između najniže i druge dve temperaturne vrednosti bile su vrlo značajne. Seme hibrida Alvaro RM imalo je najveći procentualni udeo mrtvih semena (13%) u svim toplotnim vrednostima i u ukupnom proseku. Kod hibrida Altesse RM ova vrednost bila je 9%, kod hibrida Alium 6%, a u hibrida Albatre samo 3%. Opadajući trend broja mrtvih semena po hibridima vrlo je signifikantan. Prema ovom pokazatelju kvaliteta semena najbolji hibrid bio je Albatre kod koga je u svim toplotnim režimima bilo najmanje mrtvih semena.

Tabela 5. Broj mrtvih semena (%) - Dead Seed (%)

Hibrid - Hybrid	Temperatura - °C - Temperature			Prosek - Average
	20°C	20-30°C	25°C	
Alvaro RM	17	12	9	13
Altesse RM	10	9	8	9
Alium	8	4	5	6
Albatre	6	2	2	3
Prosek - Average	10	7	6	8
LSD	0,05	1,79	1,70	3,30
	0,01	2,57	2,30	4,54

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja uticaja različitih temperatura na klijavost semena suncokreta mogu se doneti sledeći zaključci:

Najpovoljniji toplotni režim za energiju klijanja suncokreta bio je pri izlaganju semena naizmeničnoj temperaturi 20-30°C, a najnepovoljniji na konstantnoj temperaturi od 20°C.

Najveće vrednosti ukupne klijavosti semena za sve hibride ostvarene su pri naizmeničnoj temperaturi 20-30°C i konstantnoj temperaturi od 25°C.

Toplotni uslovi pri naizmeničnoj temperaturi 20-30°C ispoljili su pozitivan uticaj na smanjenje broja atipičnih klijanaca. Sa povećanjem ili smanjenjem temperature povećavao se procenat atipičnih klijanaca.

Najviše mrtvih semena bilo je u uslovima najnižih toplotnih vrednosti (konstantna temperatura od 20°C). Sa povećanjem temperature smanjivao se procenat mrtvih semena.

Pored signifikantnog uticaja toplotnih uslova na klijavost semena, veliki uticaj su ispoljili i hibridi. Tako su, u celini, najbolji rezultati ostvareni kod hibrida Albatre, dok je seme hibrida Alvaro RM u svim toplotnim režimima ispoljilo najslabija svojstva klijavosti.

Literatura

- Demić, G., R. Sabovljević, S. Zarić, Đ. Goranović i M. Milićević** (1997): Klijavost hibridnog semena kukuruza u odnosu na genotip, stepen dorade i temperaturu ispitivanja. Zb. izv. II JUSEM, 1-5. jun 1997, Arandelovac, Jugoslavija, str. 60-61.
- Glamočlija, Đ. i T. Ristić** (1990): Uticaj gustine useva na prinos i kvalitet suncokreta. Nauka praksi 4: 241-250.
- ISTA Rules** (2007): International Rules for Seed Testing, Chapter 5, Publish by: The International Seed Testin Association P.O. BOX 308, 8303 Basserdorf, CH-Switzerland.
- Jevđović, R.** (2000): Klijanje semena pet vrsta lekovitih biljaka u odnosu na veličinu i temperaturu ispitivanja. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Kastori R.** (1984): Fiziologija semena, izd. Matica Srpska Novi Sad.
- Lekić, S., R. Sabovljević i B. Kerečki** (2001): Uticaj ubrzanog starenja na životnu sposobnost semena. Knj. izv. XIV Simpozijuma Jugoslovenskog društva za fiziologiju biljaka (JDFB), 18-21. juni 2001, Goč, Jugoslavija, str. 103.
- Seiler J.G.** (1998): Seed maturity, storage time and temperature, and media treatment effects on germination of two wild sunflowers. Agron. J 90: 221-226.
- Službeni list SFRJ** (1987): Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja, br. 47/87.

Primljeno: 14.05.2008.

Odobreno: 21.06.2008.

Impacts of Temperatures on Sunflower Seed Germination

- Original scientific paper -

Jasmina STOJADINOVIĆ¹, Marijenka TABAKOVIĆ¹, Gordana KULIĆ²,
Đorđe GLAMOČLIJA² and Ljubiša KOLARIĆ²
¹Maize Research Institute, Zemun Polje, Belgrade-Zemun
²Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

Summary

The aim of the present study, carried out in the laboratory in 2007, was to observe effects of different temperature conditions on sunflower (*Helianthus annuus*) seed germination. The four French hybrids Alvaro RM (very early to early), Altesse RM (early to medium early), Alium (medium early) and Albatre (medium early to medium late) were used as a material in this study. The investigations were performed according to the National Regulations of Seed Quality of Agricultural Plants and the international ISTA Rules, to be more accurate, a standard filter paper method at three temperatures was used: alternating temperature of 20-30°C, constant temperature of 20°C and constant temperature of 25°C. According to obtained results the hybrid Alvaro RM had the best germination viability and the total germination at 20°C and 25°C, respectively. The hybrid Altesse RM had the best germination viability and the total germination at 25°C, while the remaining two hybrids had the corresponding values at alternating temperatures of 20-30°C. The gained results point out that studied sunflower hybrids had different temperatures of germination viability and total germination.

Received: 14/05/2008

Accepted: 21/06/2008

Adresa autora:

Jasmina STOJADINOVIĆ
Institut za kukuruz "Zemun Polje"
Slobodana Bajića 1
11185 Srbija
E-mail: sjasmina@mrizp.co.yu