

**UTJECAJ TRETMANA SJEMENA NA LABORATORIJSKU KLIJAVOST,
POLJSKO NICANJE I UROD ZRNA SUNCOKRETA**

M. BILANDŽIĆ, M. KRIZMANIĆ, I. LIOVIĆ, A. MIJIĆ i R. POPOVIĆ

Poljoprivredni institut Osijek
The Agricultural Institute Osijek**SAŽETAK**

U radu su predstavljeni rezultati istraživanja tretmana sjemena suncokreta, obzirom na vrijeme od žetve do čišćenja i sušenja sjemena, te kemijskih tretmana sjemena. Svaki tretman je istražen u laboratoriju (energija klijanja i klijavost) i polju (poljsko nicanje i urod zrna). Statistički značajno ($P=0,05$) najveću energiju klijanja (91,4%) i laboratorijsku klijavost (94,2%) imao je uzorak U1 (u najkraćem vremenu očišćen i osušen). Od kemijskih tretmana, statistički značajno ($P=0,05$), najveću energiju klijanja (91,3%) kao i laboratorijsku klijavost (93,5%) imala je kombinacija Apron XL 350 ES, KSj (metalaksil 35%) + Vitavax 200 FF, SC (karboksil 20% + tiram 20%), u količini 300+250 ml/100 kg sjemena (kemijski tretman - T2). Za poljsko nicanje i urod zrna nisu utvrđene statistički značajne razlike niti između uzoraka sjemena niti kod kemijskih tretmana.

Ključne riječi: suncokret, sjeme, kemijski tretman, energija klijanja, laboratorijska klijavost, poljsko nicanje, urod zrna

UVOD

Suncokret je jedna od najvažnijih kultura za proizvodnju kvalitetnog jestivog ulja. Važna je medonosna i bjelančevinasta kultura, te je dobar predusjev za sjetvu ozimih i nekih jarih kultura. Iako u Republici Hrvatskoj imamo dobre preduvjete za proizvodnju suncokreta, soje i uljane repice, ipak uvozimo sirovine za potrebe uljarske industrije. Ove tri kulture zauzimaju samo oko 5% sjetvenih površina u Republici Hrvatskoj i nužno ih je povećavati (Vrgoč, 2004.).

Za kvalitetnu proizvodnju, kako sjemena linija tako i hibrida, pored odgovarajućih agroklimatskih uvjeta presudnu ulogu ima kakvoća sjemena. Sjeme treba biti genetski čisto, krupno, ujednačeno, dobre energije klijanja i klijavosti, te bez štetočinja. Krupnije sjeme u pravilu ima veću energiju klijanja i klijavost što se posebno očituje u nepovoljnim uvjetima sjetve (Martinčić i sur., 1995.). Greške učinjene u sjetvi nemožemo ispraviti. Preduvjeti za dobru

kakvoću sjemena su kvalitetna sjemenska proizvodnja, pravovremena žetva i brza doprema sjemena nakon žetve u doradbene kapacitete, te skladištenje i čuvanje sjemena do sjetve (Vratarić, 2004.). Sjeme suncokreta mora biti tretirano fungicidom (NN 74/2001). Posebno važna je kakvoća tretiranja sjemena glede izbora i količine pripravaka, te pokrivenosti svakog zrna (Čizmić, 2001.). Mlade biljke su upravo najosjetljivije u početnim fazama razvoja, te im je zaštita tada najpotrebnija. Samo certificiranim sjemenom, pravilnim odabirom hibrida i dobrom tehnologijom, uz naklonost prirode, možemo polučiti dobre i stabilne urode zrna i ulja suncokreta.

Cilj našeg rada bio je utvrditi razlike u kakvoći sjemena obzirom na vrijeme od žetve do čišćenja i načina sušenja, te tretiranja istog fungicidima u usporedbi s netretiranim sjemenom.

MATERIJAL I METODE

Godine 2003. iz sjemenske proizvodnje hibrida OS-H-15 uzimani su uzorci sjemena (U1-4) obzirom na provedeno vrijeme od žetve do prijema i dorade sjemena. Uzorak U1 uzet je na tabli odmah nakon žetve suncokreta (23. 09.) i već je nakon 3 sata bio detaljno očišćen od svih primjesa, te raširen i osušen u tankom sloju na temperaturi i relativnoj vlazi skladišta. Sadržaj vode u zrnu nakon čišćenja bio je 10,6%. Uzorak U2 uzet je nakon 6 sati, te očišćen i osušen na isti način kao i uzorak U1. Sadržaj vode u zrnu bio je 11,6%. Uzorak U3 uzet je 27. 10. nakon primarne dorade i sušenja toplim zrakom (separacija tijekom prijema i sušenje zrakom od 30°C). Očišćen je od svih primjesa kao i uzorci U1 i U2. Ulazna vlaga bila je 11,6%. Sjeme je bilo onečišćeno primjesama oko mjesec dana. Uzorak U4 uzet je nakon finalne dorade (selektor + gravitacija). Ovaj uzorak sjemena bio je onečišćen primjesama oko dva mjeseca nakon žetve. Očišćen je od svih primjesa kao i ostali uzorci. Ulazna vlaga bila je 11,6%. Svi uzorci su rashlađeni i uskladišteni s 7-8% vode u zrnu. Sjeme je tijekom žetve ostalo neoštećeno i bez golih (oljuštenih) zrna.

Od svakog uzorka (oko 30 kg) uzeli smo tri puta po jedan kilogram sjemena. Tako smo dobili 12 članova pokusa. Uzorci U1-4, T1 nisu tretirani fungicidima (kontrola – T1). Uzorci U1-4, T2 tretirani su (kemijski tretman – T2) kombinacijom fungicida Apron XL 350 ES, KSj (metalaksil 35%) + Vitavax 200 FF, SC (karboksil 20% + tiram 20%), u količini 300 + 250 ml/100 kg sjemena, te uzorci U1-4, T3 kombinacijom fungicida Apron XL 350 ES, KSj (metalaksil 35%) + Thiram, WP (tiram 98%) (kemijski tretman - T3) u količini 210 ml + 150 g/100 kg sjemena, te voda, ljepilo, punilo i boja po potrebi.

Svaki član pokusa podvrgnut je laboratorijskoj analizi energije klijanja (EK) i klijavosti (K), te poljskom nicanju (PN). Nakon obavljene žetve urodi zrna (UZ) su izvagani i preračunati prema standardu za suncokret (9% vode + 2% nečistoća, NN 83/2000.). Također je napravljena statistička analiza podataka analizom varijance ($P=0,05$).

REZULTATI RADA I RASPRAVA

Proizvodnji sjemena hibrida suncokreta treba posvetiti posebnu pozornost glede izbora površine, prostorne izolacije i pretkulture. U plodoredu ne smije ići ponovljena sjetva suncokreta, kao niti sjetva iza soje ili uljane repice, zbog akumuliranja zajedničkih uzročnika bolesti, koje mogu u povoljnim uvjetima značajno umanjiti urode sjemena. Sjetva je moguća na istu površinu tek nakon 5 - 6 godina.

Usjev tijekom vegetacije treba biti čist od korova, te po potrebi zaštićen od štetnika i bolesti u osjetljivim fenofazama razvoja. Ove mjere su posebno važne kod nove generacije visokouljnih hibrida suncokreta, kao što je naš hibrid OS-H-15. Naša istraživanja su bila usmjerena samo na završni dio u sjemenskoj proizvodnji. Obzirom da se radi o hibridu sa sadržajem ulja iznad 50%, bitno je nakon žetve u što kraćem vremenu sjeme dopremiti na čišćenje, po potrebi dosušivanje i skladištenje.

Ako se kod prijema sjemena na liniji separacije zbog vlažnosti ne uspiju odvojiti sve primjese odmah, to se treba učiniti nakon sušenja. Sjeme do tretiranja, pakiranja i prodaje mora biti potpuno čisto i kontrolirano od strane stručne osobe. Uzročnici bolesti koji se nalaze na površini sjemena obično su u obliku spora, rjeđe micelija, kada kažemo da je sjeme kontaminirano. Sjeme je kontaminirano i u slučaju izmiješanosti s zaraženim biljnim ostacima. Pliću ili dublju pojavu dormantnog micelija u sjemenoj ljusci, u endospermu ili embriju nazivamo zaraženim sjemenom. Uzročnik miruje do sjetve, kada raste, razmnožava se, te zarazi klicu ili mladu biljku. Zato je važno što prije doraditi sjeme, kako bi sačuvali dobra svojstva.

Dugovječnost dorađenog sjemena ovisi o sadržaju vode u sjemenu, zdravstvenom stanju i oštećenosti sjemena, temperaturi i relativnoj vlazi skladišnog prostora, te načinu pakiranja i duljini čuvanja sjemena. Primjenom laboratorijske metode umjetnog starenja sjemena mogu se predvidjeti svojstva i ponašanje sjemena tijekom čuvanja, odnosno procijeniti njegova dugovječnost u prirodnim uvjetima skladištenja i čuvanja (Balešević - Tubić, 2001.).

Iz Tablice 1. vidljivo je da su kod gotovo svih netretiranih uzoraka U1-4, T1 vrijednosti istraživanih svojstava padale glede provedenog vremena od žetve do dorade. Što je vrijeme od žetve do dorade bilo kraće, sjeme je polučilo bolje vrijednosti. Tako je U1, T1 imao najbolje vrijednosti EK 92,7%, K 94,7%, PN 92,7% i UZ 4284 kg/ha. To upravo potvrđuje naše pretpostavke da je kod visokouljnih linija i hibrida suncokreta još izraženija veza kakvoće s vremenom od žetve do dorade sjemena.

Kod tretiranog sjemena fungicidima stanje je nešto drukčije. Sjeme tretirano kombinacijama fungicida U1-4, T2 imalo je najbolje vrijednosti EK i K u varijanti U2, T2 (93,7% i 95,3%), PN u varijanti U3, T2 (92%), te UZ u varijanti U1, T2 (4287 kg/ha).

Sjeme tretirano kombinacijom fungicida U1-4, T3 imalo je najbolje vrijednosti u varijanti U1, T3 za EK i K (91,7% i 94,7%). Uzorci s duljim vremenom od žetve do dorade imali su lošije vrijednosti. Najbolje PN polučila je varijanta U2, T3 (93,3%), a za UZ varijanta U1, T3 (4487 kg/ha).

Tablica 1. Rezultati istraživanih svojstava sjemena suncokreta

Table 1. Results of investigated traits of sunflower seeds

U (A)	T (B)	EK (%)	K (%)	PN (%)	UZ (kg/ha)
U1		91,4	94,2	91,6	4353
U2		90,7	92,6	90,4	4196
U3		89,3	90,9	89,6	4034
U4		87,6	89,8	86,9	3952
LSD 5% (A)		2,8	2,0	n. s.	n. s.
	T1	90,0	91,5	88,7	3956
	T2	91,3	93,5	89,2	4142
	T3	88,0	90,6	91,0	4304
LSD 5% (B)		2,5	1,8	n. s.	n. s.
U1, T1		92,7	94,7	92,7	4284
U1, T2		90,0	93,3	90,7	4287
U1, T3		91,7	94,7	91,3	4487
U2, T1		87,7	89,7	90,0	4095
U2, T2		93,7	95,3	88,0	4170
U2, T3		90,7	92,7	93,3	4323
U3, T1		90,0	90,7	87,3	3962
U3, T2		90,7	92,7	92,0	3998
U3, T3		87,3	89,3	89,3	4142
U4, T1		89,7	91,0	84,7	3481
U4, T2		90,7	92,7	86,0	4114
U4, T3		82,3	85,7	90,0	4263
LSD 5% (A x B)		4,9	3,5	n. s.	n. s.

Ako promatramo uzorke (A), bez obzira na tretmane, vidljivo je da je obzirom na vrijeme od žetve do dorade sjemena, za sva istraživana svojstva, najbolje vrijednosti polučio uzorak U1, koji je u najkraćem vremenu od žetve očišćen i osušen (EK 91,4%, K 94,2%, PN 91,6% i UZ 4353 kg/ha). Statistički značajne razlike su utvrđene za svojstva EK i K, dok za PN i UZ nisu utvrđene, iako apsolutne razlike nisu zanemarive.

Kada promatramo tretmane (B), bez obzira na uzorke, vidljivo je da je najbolje vrijednosti polučio tretman T2, uz statistički značajne razlike za svojstva EK (91,3%) i K (93,5%), dok za PN i UZ razlike nisu utvrđene. Najbolje apsolutne vrijednosti za PN i UZ polučio je tretman T3 (91% i 4304 kg/ha).

Interakcijom uzorak x tretman (A x B) utvrđene su također statistički značajne razlike za EK i K, dok za PN i UZ nisu utvrđene. Najbolje vrijednosti za EK i K polučila je varijanta U2, T2 (93,7% i 95,3%), za PN varijanta U2, T3 (93,3%), te za UZ varijanta U1, T3 (4487 kg/ha).

Mnogi autori su istraživali navedenu problematiku. Posebno naglašavaju značaj tehnologije, kontrole i dorade sjemenskih usjeva, te predlažu posebna

područja za proizvodnju sjemena suncokreta (Krizmanić i sur., 1995.). O sličnim problemima izvještavaju i istraživači iz Mađarske, te se zalažu za konkurentnu i profitabilnu proizvodnju sjemena, kao jedan od glavnih izazova ulaska u EU (Slezák et al., 2003.).

Barbulescu et al. (2001.) navode značaj tretiranja sjemena protiv zemljišnih štetnika, a Aponyi i Princzinger (2000.), te Bilandžić i sur. (2003.a, 2003.b), Šimić i sur. (2002.) ističu značenje pravovremene preventivne zaštite usjeva tijekom vegetacije od korova, uzročnika bolesti i štetnika. Izostavljanje bilo koje od navedenih mjera može umanjiti urod, a posebno kakvoću sjemena suncokreta (Kushal et al., 1995.).

Ovisno o mehaničkom oštećenju zrna ili oštećenju od uzročnika bolesti, iskorištenje primarno doradenog sjemena se značajno smanjuje (Kristek i sur., 1991.). Rauf Bhutta et al. (2001.) navode mogućnost tretiranja sjemena ekstraktima određenih biljaka, protiv nekih od uzročnika bolesti, koji mogu uspješno zamijeniti skupe kemijske pripravke, a istovremeno ne zagađuju tlo i okolinu.

Čizmić (2001.) upozorava na zastarjele strojeve za tretiranje sjemena i lošu pokrivenost sjemena pripravcima, što umanjuje učinak ove mjere kod nekih kultura i do 50%. Solanke et al. (1997.) su zaključili da je netretirano sjeme nakon 36 mjeseci imalo umanjenu klijavost za 67 - 91% uz povećanje mikoflore sjemena, dok je tretirano sjeme očuvalo početnu klijavost i imalo je smanjenu mikofloru.

Iz naprijed navedenog vidljivo je da je problematika proizvodnje sjemena suncokreta vrlo složena tijekom cijele vegetacije, kao i u doradbenim kapacitetima od prijema do skladištenja, pakiranja i čuvanja sjemena. Samo visokostručne osobe, uz odgovarajuće znanje i opremu, mogu zadovoljiti zahtjevnoj proizvodnji visokoukljnog sjemena linija i hibrida suncokreta.

ZAKLJUČAK

Na osnovi preliminarnih rezultata istraživanja možemo zaključiti:

1. Kod nove generacije visokoukljnih hibrida suncokreta još je izraženija veza kakvoće sjemena s vremenom od žetve do dorade sjemena.
2. Kod svih činitelja (A, B, A x B) utvrđene su statistički značajne razlike za svojstva EK i K, dok za PN i UZ nisu utvrđene.
3. Netretirani uzorci (U1-4, T1) imali su najbolje vrijednosti u varijanti U1, T1 (EK 92,7%, K 94,7%, PN 92,7% i UZ 4284 kg/ha).
4. Najbolje vrijednosti za sva istraživana svojstva, bez obzira na tretmane (T1-3), polučio je uzorak U1 (A), koji je u najkraćem vremenu od žetve očišćen i osušen (EK 91,4%, K 94,2%, PN 91,6% i UZ 4353 kg/ha).
5. Od kemijskih tretmana (B), najbolje vrijednosti, bez obzira na uzorke (U1-4), polučio je tretman T2 za EK 91,3% i K 93,5%, te tretman T3 za PN 91% i UZ 4304 kg/ha.

6. Interakcijom uzorak x tretman (A x B), najbolje vrijednosti za EK (93,7%) i K (95,3%) polučila je varijanta U2, T2, za PN varijanta U2, T3 (93,3%), a za UZ varijanta U1, T3 (4487 kg/ha).
7. Istraživanja će se nastaviti i proširiti, te ćemo donijeti kompetentnije zaključke.

INFLUENCE OF SEED TREATMENT ON LABORATORY GERMINATION, FIELD EMERGENCE AND GRAIN YIELD OF SUNFLOWER

SUMMARY

In the paper are presented results of seed treatment investigation of sunflower, regarding a time from seed harvesting to cleaning and drying, and chemical seed treatments. Each treatment is examined in laboratory (seed vigor and germination) and field (field emergence and grain yield). Statistically significant ($P=0,05$), the highest seed vigor (91,4%) and laboratory germination (94,2%) had sample U1 (in shortest time cleaned and dried). From chemical treatments, statistically significant ($P=0,05$), the highest seed vigor (91,3%) as well as laboratory germination (93,5%) had combination Apron XL 350 ES, KSj (metalaxyl 35%) + Vitavax 200 FF, SC (carboxin 20% + thiram 20%), in dose 300+250 ml/100 kg of seed (chemical treatment - T2). For field emergence and grain yield have not found statistically significant differences neither between samples nor between chemical treatments.

Key words: sunflower, seed, chemical treatment, seed vigor, laboratory germination, field emergence, grain yield

LITERATURA – REFERENCES

1. Aponyi, Ilona, G. Princzinger: 2000. Sunflower diseases in Hungary and their control at the turn of the millennium. 36th Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Summary, 255. Opatija.
2. Balešević-Tubić, Svetlana: 2001. Uticaj procesa starenja na životnu sposobnost i biohemijske promene semena suncokreta. Disertacija. Univerzitet Novi Sad, S i CG.
3. Barbulescu, A., Voinescu, I., Sadagorschi, D., Penescu, A., Popov, C., Vasilescu, S.: 2001. Cruiser 350 FS – A new product for corn and sunflower seed treatment against *Tanymecus dilaticolis* Gyll. 37th Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Summary, 329. Opatija.
4. Bilandžić, M., Krizmanić, M.: 2003.a Učinkovitost i gospodarska vrijednost fungicida u suzbijanju mikoza suncokreta, Osijek, 1993-1995. Glasnik zaštite bilja, 26, 3, 92-101.
5. Bilandžić, M., Krizmanić, M., Mijić, A., Liović, I.: 2003.b Suzbijanje korova u suncokretu, Osijek, 2000 – 2002. Sjemenarstvo, 20, 1-2. 15-27.
6. Čizmić, Ivanka: 2001. Nužnost provjere kakvoće tretiranja sjemena. Glasnik zaštite bilja. Zadržna štampa. Broj 4-5. Str. 7-11.

7. Dadlani, M., Mathur, R., Debashree, Choudhury, Varier, A., Choudhury, D.: 1995. Manifestation of seed vigour in sunflower hybrid under accelerated ageing. *Plant Physiology and Biochemistry*, 22, (1), 17-20.
8. Gouda, M.S., Katiyar, R.P., Nagaraja, A., Biradarpatil, N.K. 1997. : Accelerated ageing - a reliable tool for predicting storability of sunflower. *Journal of Oilseeds Research*, 14, 1, 74-77.
9. Kristek, A., Liović, I., Vujević, Miljana, Zdravčević, J.: 1991. Važnost sorte i kvalitete sjemena u proizvodnji šećerne repe. *Poljoprivredne aktualnosti*, 38, 175-182.
10. Krizmanić, M., Jukić, V., Bilandžić, M.: 1995. Problematika proizvodnje sjemena hibrida suncokreta. *Sjemenarstvo*, 12 (95) 1, 85-89.
11. Kushal, R., Leela, W., Satish, K.: 1995. Effect of head rot infection on sunflower seed viability, seedling vigour and its control. *Crop-Research-Hisar*, 9, 3, 423-427.
12. Marić, A., Maširević, S.: 1987. Štetna mikroflora sjemena i suzbijanje. Poglavlje u knjizi "Bolesti i štetočine suncokreta i njihovo suzbijanje". Nolit, Beograd. 11-15.
13. Martinčić, J., Guberac, V., Krizmanić, M.: 1995. Krupnoća sjemena suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u sudnosu s energijom klijanja, klijavošću i dužinom korjenčića. *Sjemenarstvo*, 12, 6, 389-397.
14. Rauf Bhutta, A., Rahber Bhatti, M. H., Iftihkar, S. M., Shakoor, A. C h.: 1998. A study of correlation between seed and field infection intensity for establishing disease tolerance limits in sunflower. *Helia*, vol. 22, No. 31, 137-141.
15. Rauf Bhutta, A., Rahber Bhatti, M.H., Iftihkar, A.: 2001. Effect of seed difusates on fungal population and germination of sunflower seeds. *Helia*, vol. 24, No. 34, 77-82.
16. Slezák, Zsuzsanna, Fáró, Nikoletta, Szeles, György: 2003. The Situation of the Sunflower Seed Production in Hungary Before the EU Accession. *ACS* 68 (4), 281-285.
17. Solanke, H.B., Hussaini, M.M., Jawale, L.N., Bonde, V.J.: 1997. Effect of fungicidal seed health of sunflower under storage conditions. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 22, 3, 349-350.
18. Šimić, B., Popović, Ruža, Bilandžić, M., Andrić, L.: 2002. Utjecaj stjenica (Heteroptera) na kakvoću sjemena suncokreta. *Sjemenarstvo*, 19, 1-2, 49-54.
19. Volenik, S., Đurkić, I., Vratarić, Marija, Krizmanić, M.: 1990: Proizvodnja i dorada sjemena soje i suncokreta te problematika koja prati ovu proizvodnju. *Poljoprivredne aktualnosti*, 35, 1-2, 275-228.
20. Vratarić, Marija: 2004: Sjemenarstvo suncokreta. Poglavlje u knjizi "Suncokret (*Helianthus annuus* L.)", ur. Vratarić Marija, Poljoprivredni institut Osijek, 163-186.
21. Vrgoč, D.: 2004: Ekonomika proizvodnje suncokreta. Poglavlje u knjizi "Suncokret (*Helianthus annuus* L.)", ur. Vratarić Marija, Poljoprivredni institut Osijek, 411-418.
22. NN 83/2000. Uredba o zajamčenoj cijeni suncokreta roda 2000. godine.
23. NN 74/2001. Pravilnik o vrstama poljoprivrednog bilja čije sjeme mora biti tretirano fungicidom.

Author's address – Adresa autora:
Mr. sc. Marijan Bilandžić
Dr. sc. Miroslav Krizmanić
Dr. sc. Ivica Liović
Mr. sc. Anto Mijić
Mr. sc. Ruža Popović
Poljoprivredni institut Osijek
The Agricultural Institute Osijek
Južno predgrađe 17
31000 Osijek
e-mail: marijan.bilandzic@poljin.hr

Primljeno - Received:
09. 09. 2004.