

ISSN 1330-7142

UDK = 633.854.78/57.8

DESIKACIJA U REDOVNOJ I POSTRNOJ SJETVI SUNCOKRETA

I. Liović ⁽¹⁾, J. Martinović ⁽²⁾, M. Bilandžić ⁽¹⁾, M. Krizmanić ⁽¹⁾, A. Mijić ⁽¹⁾, B. Šimić ⁽¹⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

Sa svrhom utvrđivanja učinka desikacije na vlagu i urod sjemena te nečistoće, sadržaj ulja i cijenu suncokreta, u redovnoj i postrojnoj sjetvi (poslije kamilice i ozimoga ječma), 2008. i 2009. godine postavljeni su poljski pokusi na površinama poduzeća Bioagrar d.o.o. Ivanovci (Valpovo). U redovnoj sjetvi 2008. i 2009. godine, u pokusima je bilo 6 hibrida suncokreta: LG 53.80M (2008.), LG 54.12 (2009.), Brio, LG 56.65M, Apolon, Šokac i OS-H-13, dok je u postrojnoj sjetvi 2008. posijan hibrid LG 53.80M, a 2009. hibrid LG 54.12. Kao desikanti korišteni su Reglone forte [diquat] (3 l/ha) i Harvade 25F [dimethipin] (2 l/ha), uz utrošak vode od 500 l/ha. Desikacija je obavljena vučenom traktorskom prskalicom radnoga zahvata 18 m. U ovim istraživanjima, desikacija je bila vrlo korisna agrotehnička mjera, koja je značajno ubrzala dozrijevanje suncokreta, osobito u postrojnoj sjetvi, i smanjila prisustvo korova, čime je omogućena ranija, lakša i brža žetva te ranija priprema polja za sjetvu sljedećeg usjeva. S obzirom na cijene suncokreta, desikacija je isplativa u vremenski vlažnim godinama.

Ključne riječi: suncokret, desikacija, Reglone forte, Harvade 25F, rok sjetve, cijena suncokreta

UVOD

U proizvodnji suncokreta, kombajniranje je završna i vrlo značajna operacija, koju je moguće provesti kada sadržaj vlage lista, stabljike, glave i sjemena, padne na nivo koji dopušta normalan rad kombajna. Budući da fiziološka zrioba nastupa znatno ranije od tehnološke zriobe, kemijskom desikacijom je moguće značajno ubrzati dozrijevanje, a time i žetvu usjeva.

Desikacija se obavlja kada sjeme suncokreta sadrži 24-50 % vlage (Degtyarenko, 1976.; Palmer i Sanderson, 1976.; Kosovac i Sudimac, 1980.; Tombu, 1988.; Miklič i sur., 2001.; Johnson i sur., 2004.; Radić, 2006.).

Zbog ubrzanoga sušenja usjeva, desikacija značajno smanjuje vlagu sjemena i ostalih dijelova biljke, ubrzava dozrijevanje i omogućuje raniju žetvu (Kadar, 1988.; Johnson i sur., 2004.; Larson i sur., 2008.). Smanjeni su gubici i nečistoće pri kombajniranju, smanjeni su troškovi sušenja i uskladištenja sjemena. Pored toga, nema štetnih posljedica za kakvoću ulja i nus-proizvoda (Hill i sur., 1974.; Palmer i Sanderson, 1976.; Kosovac i Sudimac, 1980.).

Indirektno, zbog ranije žetve, smanjene su štete od ptica, moguće je ranije obraditi polje za sljedeću kulturu, a, budući da se desikacijom uništavaju i korovi,

smanjena je zakorovljenost. Posebno pozitivan učinak desikacija ima u godinama s većim količinama oborina za vrijeme dozrijevanja, kada je intenzivan napad gljivičnih bolesti suncokreta.

Postrojna sjetva suncokreta bila bi ekonomski vrlo interesantna, jer bi predstavljala drugu žetvu s iste površine u jednoj godini. Limitirajući čimbenik u postrojnoj sjetvi suncokreta je duljina vegetacije, odnosno mogućnost dozrijevanja usjeva za kombajniranje (Osborne, 1988.; Miklič i sur., 2006.). U godinama s hladnijim vremenom i oborinama tijekom jeseni otežano je dozrijevanje postrojnoga suncokreta (Liović i sur., 2009.). Zbog toga, desikacija postrojnoga suncokreta ima veći značaj u odnosu na redovne rokove sjetve. Kako se uporabom desikanata značajno ubrzava dozrijevanje usjeva, za očekivati je da bi desikacija postrojnoga suncokreta imala pozitivne učinke.

Zato, ovo istraživanje ima za cilj pokazati u kolikoj je mjeri, s obzirom na cijenu suncokreta, isplativa primjena desikacije u redovnoj i postrojnoj sjetvi suncokreta, u određenim proizvodnim uvjetima.

(1) Dr.sc. Ivica Liović (ivica.liovic@poljinos.hr), mr.sc. Marijan Bilandžić, dr.sc. Miroslav Krizmanić, dr.sc. Anto Mijić, dr.sc. Branimir Šimić - Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31103 Osijek; (2) Jozo Martinović, dipl. inž. - Bioagrar d.o.o., Petra Preradovića 57, Ivanovci, 31227 Zelčin, Hrvatska

MATERIJAL I METODE

U obje godine istraživanja, poljski su pokusi postavljeni na površinama poduzeća Bioagrar d.o.o. Ivanovci (Valpovo). 2008. godine, u redovnoj sjetvi 10.4. bilo je 6 hibrida suncokreta: LG 53.80M, Brio, LG 56.65M, Apolon, Šokac i OS-H-13. U postrnoj sjetvi, vrlo rani hibrid (do 100 dana vegetacije) LG 53.80M, posijan je poslije kamilice 1.6., a poslije ozimoga ječma 1.7.2008. Kao desikanti, u redovnoj sjetvi, korišteni su Reglone forte [diquat] (3 l/ha) i Harvade 25F [dimethipin] (2 l/ha) uz utrošak vode od 500 l/ha, a Reglone forte u postrnoj sjetvi. Desikacija je obavljena vučenom traktorskom prskalicom Hardi Commander Classic, radnoga zahvata 18 m: u redovnoj sjetvi 20.8., u sjetvi poslije kamilice 19.9., a u sjetvi poslije ozimoga ječma 29.9.2008. godine. Žetva u redovnoj sjetvi obavljena je 5.9., u postrnoj sjetvi poslije kamilice 10.10., a poslije ozimoga ječma 15.10.2008. godine.

2009. godine, u redovnoj sjetvi 7.4. bili su hibridi: LG 54.12, Brio, LG 56.65M, Apolon, Šokac i OS-H-13, a u postrnoj sjetvi LG 54.12 (vrlo rani hibrid). Suncokret poslije kamilice posijan je 20.5., a poslije ozimoga

ječma 13.6.2009.. Zbog nemogućnosti nabave Harvade 25F za redovnu sjetvu, za desikaciju je korišten samo Reglone forte [diquat] (3 l/ha), uz utrošak vode 500 l/ha. Desikacija u redovnoj sjetvi obavljena je 14.8., u postrnoj sjetvi poslije kamilice 21.9., a poslije ozimoga ječma 28.9.2009. godine. Žetva u redovnoj sjetvi obavljena je 29.8., u postrnoj sjetvi poslije kamilice 28.9., a poslije ozimoga ječma 10.10.2009. godine.

Pokusi su postavljeni po slučajnome bloknome rasporedu u tri ponavljanja. Veličina obračunske parcele u redovnoj je sjetvi bila 3150 m², a u postrnoj sjetvi 1500 m². Žetva je obavljena kombajnom Claas Mega 360. Nakon žetve za svaki tretman pokusa (Reglone, Harvade, netretirana kontrola) određen je urod zrna, a na uzorcima u laboratoriju Poljoprivrednog instituta Osijek određeni su udio nečistoća i vlaga zrna prema Pravilniku o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/2008.) te sadržaj ulja u zrnu nuklearnom magnetnom rezonancom (MQA 7005 NMR analyzer). Podaci su obrađeni statističkim programom SAS for Windows 9.1 (SAS Institute Inc., 2003.). Razlike između tretmana testirane su LSD testom na nivou značajnosti od 5 %.

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature zraka i količine oborina za Valpovo

Table 1. Mean monthly air temperature and amount of precipitations for Valpovo

Temperatura zraka (°C) - Air temperature (°C)								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Prosjeck Mean
Prosjeck/Mean 1978.-2007.	11,2	16,8	19,8	21,3	20,8	16,4	11,3	16,8
2008.	12,0	17,6	21,4	21,4	21,2	15,2	12,6	17,3
2009.	14,3	17,8	19,8	22,5	22,2	19,0	11,5	18,2
2008. - Prosjeck/Mean	0,8	0,8	1,6	0,1	0,4	-1,2	1,3	0,5
2009. - Prosjeck/Mean	3,1	1,0	0,0	1,2	1,4	2,6	0,2	1,4

Oborine (mm) - Precipitations (mm)								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Ukupno Total
Prosjeck/Mean 1978.-2007.	55,5	57,5	85,5	66,6	66,5	59,0	55,8	446,4
2008.	86,3	44,0	119,3	97,7	38,0	100,1	54,3	539,7
2009.	12,9	71,4	83,7	23,5	38,6	10,8	70,7	311,6
2008. - Prosjeck/Mean	30,8	-13,5	33,8	31,1	-28,5	41,1	-1,5	93,3
2009. - Prosjeck/Mean	-42,6	13,9	-1,8	-43,1	-27,9	-48,2	14,9	-134,8

Izvor - Source: Državni hidrometeorološki zavod Hrvatske, 2009.

Podaci o temperaturama zraka i količinama oborina za vegetacijsko razdoblje (travanj-listopad) 2008. i 2009. godine na području Valpova, kao i višegodišnji prosjek (1978.-2007.) dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda Hrvatske (2009.). Za vegetacijsko razdoblje (IV.-X. mjesec), u odnosu na 30-godišnji prosjek, u 2008. godini (Tablica 1.) bilo je toplije za 0,5 °C, posebno u VI. mjesecu (za 1,6 °C). U istom analiziranom razdoblju, u odnosu na višegodišnji prosjek, palo je za 93,3 mm više oborina. Posebno veliki višak oborina zabilježen je u IV., VI., VII. i IX. mjesecu (30,8; 33,8; 31,1 i 41,1 mm). U

2009. bilo je toplije nego prethodne godine, s izraženim deficitom oborina. U odnosu na višegodišnji prosjek, bilo je toplije za 1,4 °C, a palo je 134,8 mm oborina manje. Znatno toplije od prosjeka bilo je u IV. i IX. mjesecu (za 3,1 i 2,6 °C). Izrazit manjak oborina zabilježen je u IV., VII. i IX. mjesecu (42,6; 43,1 i 48,2 mm).

REZULTATI I RASPRAVA

U redovnoj sjetvi suncokreta 2008. godine, između analiziranih tretmana, utvrđene su statistički značajne

razlike za vlagu zrna, nečistoće i urod zrna (Tablica 2.). Prije desikacije, prosječna vlaga zrna svih hibrida bila je 14,4 %, a 9 dana nakon desikacije, najnižu je vlagu imao tretman s Reglonom (8,8 %), što je bilo manje za 1,5 % u odnosu na tretman s Harvade, odnosno za 2,7 % manje u odnosu na netretiranu kontrolu. Za narednih tjedan dana, vlaga je zrna pojedinih tretmana smanjena od 3,2 do 4,2 %. Najmanji udio nečistoće zabilježen je kod tretmana s Reglonom (2,33 %), zatim kod Harvade, a najviše je nečistoća imala kontrola (2,83 %). U odnosu na tretmane s desikacijom (Reglone i Harvade), najveći urod zrna imala je netretirana kontrola (2,990 t/ha). Za sadržaj ulja između analiziranih tretmana nisu utvrđene statistički značajne razlike. Pri prvome roku uzimanja uzoraka, najveći je sadržaj ulja imala kontrola, a u žetvi tretman s Reglonom.

Tablica 2. Agronomska svojstva suncokreta u redovnoj sjetvi, 2008. godina

Table 2. Agronomic sunflower traits in ordinary sowing, 2008 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	29.8.	5.9.			29.8.	5.9.
Reglone	8,8	5,6	2,33	2,704	46,19	47,02
Harvade	10,3	6,5	2,58	2,563	46,54	44,31
kontrola control	11,5	7,3	2,83	2,990	48,02	46,78
LSD 5%	0,3	0,9	0,33	0,204	ns	ns

U postrnoj sjetvi suncokreta poslije kamilice utvrđene su statistički značajne razlike za vlagu zrna, nečistoće i sadržaj ulja (Tablica 3.). Pri desikaciji vlaga zrna bila je 17,4 %, a u žetvi tretman s Reglonom imao je vlagu zrna 8,2 %, što je bilo manje u odnosu na kontrolu za 1,7 %. Nečistoće kod tretmana s Reglonom bile su manje u odnosu na kontrolu za 0,83 %. Veći urod zrna imala je kontrola za 148 kg/ha, ali bez statističke opravdanosti. Za sadržaj ulja, kod oba roka postrne sjetve, utvrđene su statistički značajne razlike. U prvome roku postrne sjetve veći je sadržaj ulja imao tretman s Reglonom, a u žetvi kontrola je imala za 1,54 % više ulja od tretmana s Reglonom.

Tablica 3. Agronomska svojstva suncokreta u postrnoj sjetvi poslije kamilice, 2008. godina

Table 3. Agronomic sunflower traits in stubble sowing after chamomile, 2008 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	30.9.	10.10.			30.9.	10.10.
Reglone	11,3	8,2	2,80	2,394	42,17	42,81
kontrola control	13,5	9,9	3,63	2,542	40,86	44,35
LSD 5%	0,9	0,6	0,38	ns	0,18	0,05

Kod postrnoga suncokreta poslije ozimoga ječma (Tablica 4.) za vlagu zrna, nečistoće i urod zrna utvrđene su statistički značajne razlike. Prije desikacije vlaga je zrna bila 48,1 %, a u žetvi u odnosu na kontrolu (28,9 %) tretman s Reglonom imao je vlagu zrna manju za 10,7%. U odnosu na kontrolu, tretman s Reglonom imao je manje nečistoća za 1,58 %. Statistički opravdano veći urod zrna za 83 kg/ha imala je kontrola u odnosu na tretman s Reglonom. Između tretmana, u oba roka postrne sjetve, sadržaj ulja nije se statistički razlikovao.

Tablica 4. Agronomska svojstva suncokreta u postrnoj sjetvi poslije ozimoga ječma, 2008. godina

Table 4. Agronomic sunflower traits in stubble sowing after winter barley, 2008 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	7.10.	15.10.			7.10.	15.10.
Reglone	24,1	18,2	2,96	1,001	37,96	39,10
kontrola control	37,4	28,9	4,54	1,084	39,42	39,77
LSD 5%	1,4	1,0	0,75	0,074	ns	ns

U redovnoj sjetvi suncokreta 2009. godine (Tablica 5.), utvrđene su statistički opravdane razlike za vlagu zrna, nečistoće i urod zrna. Prije desikacije, prosječna vlaga zrna svih hibrida bila je 14,2 %, a nakon 8 dana tretman s Reglonom imao je vlagu 6,6 %, što je bilo za 2,2 % manje u odnosu na kontrolu. U odnosu na kontrolu, tretman s Reglonom imao je nečistoće manje za 0,51%. Kontrola je imala urod zrna veći od tretmana s Reglonom za 185 kg/ha. Za sadržaj ulja, kao i prethodne godine, nisu utvrđene statistički značajne razlike između tretmana pokusa, ali nešto veći sadržaj ulja imao je tretman s Reglonom.

Tablica 5. Agronomska svojstva suncokreta u redovnoj sjetvi, 2009. godina

Table 5. Agronomic sunflower traits in ordinary sowing, 2009 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	21.8.	29.8.			21.8.	29.8.
Reglone	6,6	6,3	1,98	2,852	45,02	46,07
kontrola control	8,8	7,5	2,49	3,037	44,70	45,66
LSD 5%	2,0	0,8	0,40	0,112	ns	ns

U postrnoj sjetvi suncokreta poslije kamilice (Tablica 6.) utvrđene su statistički značajne razlike za vlagu zrna, nečistoće i urod zrna. Prije desikacije, vlaga je zrna bila 17,1 %, a u žetvi tretman s Reglonom imao je vlagu zrna 7,3 %, što je bilo manje u odnosu na netretiranu kontrolu za 1,4 %. Kontrola je imala nešto veće nečistoće (za 0,19 %) i urod zrna (za 37 kg/ha) od tretmana s Reglonom. Sadržaj ulja, u prvome roku, bio

je statistički značajno veći kod tretmana s Reglonom u odnosu na kontrolu za 2,95 %, dok u žetvi više nije bilo statistički opravdane razlike.

Tablica 6. Agronomska svojstva suncokreta u postrojnoj sjetvi poslije kamilice, 2009. godina

Table 6. Agronomic sunflower traits in stubble sowing after chamomile, 2009 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	25.9.	28.9.			25.9.	28.9.
Reglone	7,9	7,3	1,61	1,141	46,86	47,45
kontrola control	9,6	8,7	1,80	1,178	43,91	47,99
LSD 5%	0,5	0,5	0,11	0,029	1,30	ns

Statistički značajne razlike za vlagu zrna, nečistoće i urod zrna također su utvrđene i kod postrojnog suncokreta poslije ozimoga ječma (Tablica 7.). Prije desikacije vlaga je zrna bila 30,6 %, a u žetvi, zbog izuzetno visoke temperature i niske relativne vlage zraka poslije desikacije, u odnosu na kontrolu (11,4 %), tretman s Reglonom imao je vlagu zrna manju za samo 1,5 %. Kontrola je imala veće nečistoće za 0,7 % te nešto veći urod zrna za 38 kg/ha u odnosu na tretman s Reglonom. Kao i prethodne godine, između tretmana nije bilo statistički značajne razlike u sadržaju ulja, ali nešto veći sadržaj ulja imala je kontrola.

Tablica 7. Agronomska svojstva suncokreta u postrojnoj sjetvi poslije ozimoga ječma, 2009. godina

Table 7. Agronomic sunflower traits in stubble sowing after winter barley, 2009 year

Tretman Treatment	Vlaga zrna (%) Grain moisture		Nečistoće Impurity (%)	Urod zrna Grain yield (t/ha, 9%)	Sadržaj ulja ST (%) Oil content DM	
	2.10.	10.10.			2.10.	10.10.
Reglone	19,9	9,9	2,49	1,159	49,16	50,66
kontrola control	24,8	11,4	3,19	1,197	50,53	50,79
LSD 5%	0,8	0,4	0,24	0,036	ns	ns

Na cijenu isporučenoga suncokreta utječu vlaga zrna, prisutne nečistoće i sadržaj ulja u zrnu. Prema Uredbi o zajamčenoj cijeni suncokreta roda 2000. godine (NN 83/2000.) standardi za zrno suncokreta su sadržaj ulja 40 %, vlaga 9 % i nečistoća 2 %. Ako suma vlage i nečistoće prelazi 11 % (9+2), tada se cijena suncokreta korigira na standardnu vlagu i nečistoću (R_1), odnosno umanjuje. Redovito, uz visoke vlage zrna idu i visoke nečistoće. Osim toga, korekcija cijene obavlja se i na osnovi sadržaja ulja u odnosu na standardni sadržaj ulja (R_2). Budući da u obe godine istraživanja prevladavaju pokusi gdje za sadržaj ulja nisu postojale statistički značajne razlike između tretmana, korekcija cijene na osnovi sadržaja ulja nije komentirana.

U 2008. godini, kada je cijena suncokreta standardne kakvoće bila 2,20 kn/kg, za svaki postotak iznad standarda cijena je umanjena za 24,72 kn/t (Tablica 8.). U slučaju vlage zrna iznad 9 %, suncokret je potrebno dosušiti, što je novi trošak. Prema Cjeniku sušenja suncokreta 2008. (IPK Tvornica ulja Čepin d.d., 2008.), cijena sušenja ovisi o sadržaju vlage isporučenoga suncokreta. Tako, npr., ako je vlaga zrna od 9,01-10,00 % cijena sušenja je 229,27 kn/t, a u slučaju vlage zrna od 17,01-18,00 % cijena je 287,85 kn/t.

Koliko visoka vlaga i nečistoća mogu povećati troškove, odnosno smanjiti prihode u proizvodnji suncokreta, dobro pokazuje primjer iz otkupa suncokreta u 2008. godini, kada je jedan proizvođač isporučio suncokret s vlagom zrna 11,7 % i nečistoćom 12,6 %. Korekcijom cijene na standardnu vlagu i nečistoću, cijena je smanjena za 328,76 kn/t, a budući da je vlaga zrna bila iznad standarda, trošak sušenja bio je 244,06 kn/t, što je ukupno smanjilo cijenu isporučenoga suncokreta za 572,83 kn/t.

U redovnoj sjetvi 2008. godine, 10 dana nakon desikacije Reglonom, uz vlagu zrna 8,8 % i nečistoću 2,33 %, cijena isporučenoga suncokreta neznatno je korigirana za 3,21 kn/t, odnosno 9,60 kn/ha (3,21 kn/t x 2,990 t/ha). U kontrolnom tretmanu, pri vlazi zrna 11,5 % i nečistoći 2,83 %, korekcija cijene u odnosu na standardnu vlagu i nečistoću uvećana za troškove sušenja iznosila je 326,38 kn/t, što je uz urod zrna od 2,990 t/ha (Tablica 2.) smanjenje cijene isporučenoga suncokreta za 975,88 kn/ha. Trošak desikacije uključuje trošak Reglona (cijena 146,30 kn/l x 3 l/ha = 438,90 kn/ha) uvećan za trošak prskanja (180 kn/ha), što je ukupno 618,90 kn/ha. Na osnovi tih pokazatelja Bioagrara d.o.o., desikacijom s Reglonom ostvarena je dobit od 347,38 kn/ha.

U postrojnoj sjetvi poslije kamilice 2008. godine, 22 dana nakon desikacije Reglonom, za vlagu i nečistoću zrna nije bilo potrebno korigirati cijenu. U kontrolnom tretmanu, s obzirom na vlagu zrna i nečistoće, cijena je smanjena za 291,81 kn/t, što uz urod zrna od 2,542 t/ha (Tablica 3.) smanjuje cijenu za 741,78 kn/ha. U ovome primjeru, desikacijom je ostvarena dobit od 122,88 kn/ha.

Kod postrojne sjetve poslije ozimoga ječma 2008. godine, oba su tretmana imala u žetvi veću vlagu od standarda, što je na kraju rezultiralo smanjenjem cijene s obzirom na vlagu i nečistoću tretmana s Reglonom za 540,79 kn/t, odnosno 940,29 kn/t za kontrolni tretman. Uz urod zrna od 1,084 t/ha (Tablica 4.) i manje smanjenje cijene kod tretmana s Reglonom za 399,50 kn/t, desikacijom je ostvaren gubitak od 185,84 kn/ha.

U 2009. godini, u redovnoj sjetvi i postrojnoj sjetvi poslije kamilice, zbog izuzetno visoke temperature i niske relativne vlage zraka poslije desikacije, oba su tretmana imala vlagu zrna i nečistoću manju od standarda, a sadržaj ulja iznad standarda, tako da je cijena isporučenoga suncokreta bila veća od zajamčene cijene. U tim je uvjetima desikacija bila nepotrebna.

Tablica 8. Kretanje cijena suncokreta u redovnoj i postrnoj sjetvi 2008. i 2009. godine*Table 8. Sunflower prices range in ordinary and stubble sowing in 2008 and 2009*

	Vlaga Moisture (%)	Nečistoća Impurity (%)	Uast (%)	Cz (kn/kg)	R ₁	R ₂	Cis (kn/kg)	Cz - R ₁ (R) (kn/t)	Sušenje Drying (S) (kn/t)	R + S (kn/t)
	9	2	43,956	2,20	2,2000	0,0000	2,2000			
	10	2	43,956	2,20	2,1753	0,0000	2,1753	24,72		
Redovna sjetva - <i>Ordinary sowing</i> (žetva - harvest 29.8.2008.)										
R	8,8	2,33	46,19	2,20	2,1968	0,0819	2,2787	3,21	0	3,21
H	10,3	2,58	46,54	2,20	2,1535	0,0948	2,2483	46,47	236,67	283,14
k	11,5	2,83	48,02	2,20	2,1177	0,1490	2,2667	82,31	244,06	326,38
Sjetva poslije kamilice - <i>Sowing after chamomile</i> (žetva - harvest 10.10.2008.)										
R	8,2	2,8	42,81	2,20	2,2000	-0,0420	2,1580	0,00	0	0,00
k	9,9	3,63	44,35	2,20	2,1375	0,0144	2,1519	62,54	229,27	291,81
Sjetva poslije ozimog ječma - <i>Sowing after winter barley</i> (žetva - harvest 15.10.2008.)										
R	18,2	2,96	39,10	2,20	1,9489	-0,1781	1,7708	251,15	289,64	540,79
k	28,9	4,54	39,77	2,20	1,6453	-0,1535	1,4918	554,70	385,59	940,29
Otkup suncokreta - <i>Repurchase of sunflower</i> 2008. - BIOAGRAR d.o.o. Ivanovci										
	12,0	10,8	45,12	2,20	1,9083	0,0427	1,9510	291,69	244,06	535,75
	11,3	11,6	44,74	2,20	1,9058	0,0288	1,9346	294,16	244,06	538,22
	11,7	12,6	44,87	2,20	1,8712	0,0335	1,9048	328,76	244,06	572,83
Redovna sjetva - <i>Ordinary sowing</i> (žetva - harvest 21.8.2009.)										
R	6,6	1,98	45,02	1,40	1,4381	0,0390	1,4771	-38,07	0	-38,07
k	8,8	2,49	44,70	1,40	1,3954	0,0273	1,4227	4,56	0	4,56
Sjetva poslije kamilice - <i>Sowing after chamomile</i> (žetva - harvest 28.9.2009.)										
R	7,3	1,61	47,45	1,40	1,4329	0,1281	1,5610	-32,88	0	-32,88
k	8,7	1,80	47,99	1,40	1,4079	0,1479	1,5558	-7,87	0	-7,87
Sjetva poslije ozimog ječma - <i>Sowing after winter barley</i> (žetva - harvest 10.10.2009.)										
R	9,9	2,49	50,66	1,40	1,3781	0,2459	1,6240	21,87	229,27	251,14
k	11,4	3,19	50,79	1,40	1,3435	0,2506	1,5941	56,47	244,06	300,53
Otkup suncokreta - <i>Repurchase of sunflower</i> 2009. - BIOAGRAR d.o.o. Ivanovci										
	9,1	6,0	47,11	1,40	1,3355	0,1157	1,4512	64,49	229,27	293,77
	9,3	6,6	45,45	1,40	1,3229	0,0548	1,3777	77,08	229,27	306,35
	9,0	8,8	45,45	1,40	1,2930	0,0548	1,3478	106,97	0	106,97

Uast = ulje na apsolutno suhu tvar - *oil on absolutely dry matter*Cz = zajamčena cijena suncokreta standardne kakvoće - *guaranteed sunflower price of standard quality*R₁ = korekcija cijene suncokreta u odnosu na standardnu vlagu i nečistoću - *sunflower price correction in relation to standard moisture and impurity*R₂ = korekcija cijene suncokreta u odnosu na standardni sadržaj ulja - *sunflower price correction in relation to standard oil content*Cis = cijena isporučenog suncokreta - *price of delivered sunflower*R = Reglone, H = Harvade, k = kontrola - *control*

U postrnoj sjetvi poslije ozimoga ječma 2009. godine, kao i u prethodnoj godini, oba su tretmana imala u žetvi veću vlagu od standarda, što je, prema Cjeniku sušenja suncokreta 2009. (IPK Tvornica ulja Čepin d.d., 2009.), rezultiralo smanjenjem cijene s obzirom na vlagu i nečistoću tretmana s Reglonom za 251,14 kn/t, odnosno 300,53 kn/t za kontrolni tretman. S obzirom na urod zrna od 1,197 t/ha (Tablica 7.), i trošak desikacije (cijena Reglona $127,80 \text{ kn/l} \times 3 = 383,40 \text{ kn/ha}$ + trošak prskanja $180 \text{ kn/ha} = 563,40 \text{ kn/ha}$), desikacijom je ostvaren gubitak od 504,28 kn/ha.

Iz prikazanih je rezultata vidljivo da na proizvodnju zrna suncokreta presudan utjecaj imaju vremenske prilike, prije svega količina i raspored oborina (Liović i sur., 2006.) te temperatura i relativna vlaga zraka. Istraživanje je provedeno u dvije vremenski potpuno različite godine. U odnosu na 30-godišnji prosjek (1978.-2007.), tijekom vegetacijskoga razdoblja (IV.-X. mjesec), 2008. godine bilo je nešto toplije (za 0,5 °C) i više oborina za 93,3 mm, dok je 2009. godina bila još toplija od prethodne godine, ali s velikim deficitom oborina (134,8 mm) u odnosu na višegodišnji prosjek (Tablica 1.).

Utjecaj godine na vlagu zrna i prisutne nečistoće može se vidjeti na podacima otkupa suncokreta u 2008. i 2009. godini (Tablica 8.). U tablici su prikazani podaci proizvođača, kooperanata Bioagrara d.o.o., s najvećim sadržajem vlage zrna i pripadajuće nečistoće. U 2008. godini, najveće vlage su bile od 11,3-12,0 %, a nečistoće 10,8-12,6 %. U 2009., koja je bila izrazito "sušna", najveće su vlage bile od 9,0-9,3 %, a nečistoće 6,0-8,8 %.

U obje godine, u svim pokusima (Tablice 2.-7.), urodi sjemena na kontroli bili su nešto veći od tretmana s Reglonom. To je zbog nešto dužega trajanja asimilacije suncokreta na kontroli u odnosu na tretman Reglonom, gdje je desikacijom nešto ranije prekinuta asimilacija.

Desikacija ubrzava gubitak vlage iz zrna i ostalih biljnih dijelova, što omogućava raniju žetvu. Poslije primjene Reglona, vlaga je smanjena na žetvenu za 5-10 dana (Dembinski i sur., 1974.; Kosovac i Sudimac, 1980.; Shafiullah i sur., 2001.), a primjenom Harvade 25F za 3-4 tjedna (Ames i Walz, 1988). Harvade 25F je desikant (regulator rasta) sporijega djelovanja.

Od primjenjenih desikanata, u istraživanju znatno su bolji rezultati dobiveni Reglonom forte, što je u skadu s rezultatima istraživanja Miklič i sur. (2004.; 2006.) i Liović i sur. (2008.a; 2008.b).

ZAKLJUČAK

Na osnovi dvogodišnjih istraživanja (2008. i 2009.), možemo zaključiti da je desikacija bila vrlo korisna agrotehnička mjera, koja je ubrzala dozrijevanje suncokreta u redovnoj, a osobito u postrnoj sjetvi, smanjila prisustvo korova, čime je omogućena ranija, lakša i brža žetva te ranija priprema polja za sjetvu sljedećeg usjeva.

Od desikanata, bolji su rezultati dobiveni primjenom totalnoga herbicida Reglone forte u odnosu na Harvade 25F.

Sjetvom suncokreta poslije kamilice (do 1. lipnja), desikacijom su postignuti zadovoljavajući rezultati, s obzirom na vlagu zrna i mogućnost prijema u silos u obje godine istraživanja.

Desikacijom suncokreta poslije ozimoga ječma nisu postignuti zadovoljavajući rezultati pa se zato ne preporuča postrna sjetva suncokreta iza 1. srpnja. U 2008. godini, vlaga je zrna u žetvi bila 18,2 %, a u 2009. godini 9,9 %, što je zahtjevalo dosušivanje zrna. Pored toga nastaju i organizacijski problemi zbog kasnoga prijema u silos.

Primjenom desikacije u vlažnoj 2008. godini, cijene su suncokreta bile znatno veće u redovnoj sjetvi i postrnoj sjetvi suncokreta poslije kamilice u odnosu na netretiranu kontrolu.

ZAHVALA

Autori zahvaljuju Osječko-baranjskoj županiji na financijskoj potpori u provođenju znanstvenoga projekta "Učinak desikacije u redovnoj i postrnoj sjetvi suncokreta".

LITERATURA

- Ames, R.B., Walz, A.W. (1988): The use of dimethipin as a plant maturity regulator on sunflowers in the USA. Proc. 12th Int. Sunfl. Conf., Novi Sad, Yugoslavia, 236-239.
- Degtyarenko, V.A. (1976): Preharvest desiccation of sunflower. Proc. 7th Int. Sunfl. Conf., Krasnodar, USSR, 174-178.
- Dembinski, F., Musnicki, CZ., Ponikiewska, T. (1974): Sunflower desiccation before combine harvesting and its effect on quality and quantity of grain yields and nutritional value of oil meal. Proc. 6th Int. Sunfl. Conf., Bucharest, Romania, 597-602.
- Hill, J., Knight, B.A.G., Ogilvy, J.M.E. (1974): The significance of a new harvest technology in the intensive production of sunflower. Proc. 6th Int. Sunfl. Conf., Bucharest, Romania, 589-596.
- Johnson, B.L., Larson, T.D., Henson, R.A. (2004): Desiccation of stay-green and conventional sunflower. Proc. 16th Int. Sunfl. Conf., Fargo, USA, 213-217.
- Kadar, A. (1988): The application of Harvade 25F to sunflower crops in Hungary. Proc. 12th Int. Sunfl. Conf., Novi Sad, Yugoslavia, 241.
- Kosovac, Z., Sudimac, V. (1980): Testing the ground for regular desiccation of sunflower before harvesting. Proc. 9th Int. Sunfl. Conf., Torremolinos, Spain, 357-361.
- Larson, T.D., Johnson, B.L., Henson, R.A. (2008): Comparison of stay-green and conventional sunflower desiccation in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 100: 1124-1129.
- Liović, I., Kovačević, V., Krizmanić, M., Mijić, A., Šimić, B. (2006): Precipitation influence on edible oil production from sunflower crop in Croatia. *Cereal Research Communications* 34(1): 573-576.
- Liović, I., Bilandžić, M., Krizmanić, M., Mijić, A., Popović, R., Ivanišić, I., Šimić, B. (2008a): Učinak desikacije na

- kakvoću sjemena suncokreta. Knjiga sažetaka - Treći hrvatski oplemenjivački i sjemenarski kongres, Split, 32-33.
11. Liović, I., Bilandžić, M., Krizmanić, M., Mijić, A., Popović, R., Ivanišić, I., Duvnjak, T., Šimić, B. Ćosić, J. (2008b): Influence of desiccation on germination and field emergence of sunflower. Proc. 17th Int. Sunfl. Conf., Cordoba, Spain, 341-344.
 12. Liović, I., Martinović, J., Bilandžić, M., Krizmanić, M., Mijić, A. (2009.): Desikacija u redovnoj i postrnoj sjetvi suncokreta. Zbornik sažetaka - 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, 156-157.
 13. Miklič, V., Dušanić, N., Crnobarac, J., Joksimović, J. (2001): Effect of time of desiccation on oil content in different sunflower hybrids. *Helia* 24(34): 95-103.
 14. Miklič, V., Crnobarac, J., Dušanić, N., Joksimović, J. (2004): Effect of time of desiccation on some quality parameters of sunflower seed. Proc. 16th Int. Sunfl. Conf., Fargo, USA, 219-224.
 15. Miklič, V., Maširević, S., Škorić, D. (2006): Hemijska desikacija u proizvodnji hibridnog semena suncokreta. Zbornik naučnih radova 12(1-2):87-95.
 16. Osborne, R. (1988): Sunflower: a new crop in British agriculture. Proc. 12th Int. Sunfl. Conf., Novi Sad, Yugoslavia, 331-335.
 17. Palmer, J.R., Sanderson, J.F. (1976): Canadian experience with the pre-harvest desiccation of sunflower with Reglone. Proc. 7th Int. Sunfl. Conf., Krasnodar, USSR, 167-173.
 18. Radić, V. (2006): Effect of maturation period on seed quality; optimum time for desiccation in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes. *Helia* 29(44): 145-152.
 19. SAS Institute Inc. (2003): SAS for Windows (r) 9.1. Cary, NC, USA.
 20. Shafiullah, M.A., Baitullah, K., Rana, M.A., Khan, B.R., Ozair, C.A. (2001): Effect of desiccant application and time of harvest on yield and oil quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia* 24(34): 105-113.
 21. Tombu, B. (1988): Five years of development with Harvade 25F on sunflowers in France. Proc. of 12th Int. Sunfl. Conf., Novi Sad, Yugoslavia, 240.
 22. Državni hidrometeorološki zavod Hrvatske: Srednje mjesečne temperature zraka i količine oborina za Valpovo u razdoblju 1978.-2009. Interni materijal.
 23.IPK Tvornica ulja Čepin d.d.: Cjenik sušenja suncokreta 2008. Interni materijal.
 24.IPK Tvornica ulja Čepin d.d.: Cjenik sušenja suncokreta 2009. Interni materijal.
 25.Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja: Pravilnik o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena. Narodne novine 99/2008.
 26.Vlada Republike Hrvatske: Uredba o zajamčenoj cijeni suncokreta roda 2000. godine. Narodne novine 83/2000.

DESICCATION IN ORDINARY AND STUBBLE SOWING OF SUNFLOWER

SUMMARY

Aiming to determine desiccation impact on seed moisture and yield, impurity, oil content and sunflower price, in ordinary and stubble sowing (after chamomile and winter barley) field trials were set up on the areas of Bioagrar Ltd. company Ivanovci (Valpovo) in 2008 and 2009. Six sunflower hybrids: LG 53.80M (2008), LG 54.12 (2009), Brio, LG 56.65M, Apolon, Šokac and OS-H-13 were used in the trials in ordinary sowing of 2008 and 2009 while in stubble sowing of 2008 hybrid LG 53.80M was sown, and in 2009 hybrid LG 54.12. Reglone forte [diquat] (3 l/ha) and Harvade 25F [dimethipin] (2 l/ha) were used as desiccants applying 500 l water / ha. Desiccation was done by pulled tractor sprayer of 18 m working width. In these researches, desiccation was very useful agro-technical measure which considerably accelerated sunflower maturation, especially in a stubble sowing, and reduced presence of weeds. This, in turn, enabled earlier, easier and faster harvesting, and earlier field preparation for the next crop sowing. Regarding sunflower prices, desiccation is profitable in wet weather years.

Key-words: sunflower, desiccation, Reglone forte, Harvade 25F, sowing period, sunflower price

(Primljeno 25. siječnja 2010.; prihvaćeno 19. ožujka 2010. - Received on 25 January 2010; accepted on 19 March 2010)