

# Economic Traits of New Domestic and Foreign Sunflower Hybrids in Western Slavonia

Milan POSPIŠIL<sup>1</sup>

Zvonko MUSTAPIĆ<sup>1</sup>

Danko VINCETIĆ<sup>2</sup>

## SUMMARY

Sunflower production is currently mainly restricted to eastern Slavonia and Baranja. Insufficient production of oil plants in the Republic of Croatia as well as introduction of new sunflower hybrids makes it necessary to extend sunflower production also to other regions. The objective of this research was to determine economic traits of new domestic and foreign sunflower hybrids in agro ecological conditions of western Slavonia, and on the basis of research results introduced in production only the most promising hybrids. During the 1998, 1999 and 2000 evaluation of 48 domestic and foreign sunflower hybrids was carried out in locality Nova Gradiška (45°13'812" N, 17°18'823" E).

The researches were showed significant influence of agro ecological conditions (year) on sunflower economic traits. Significant differences in potential fertility for seed and crude oil yield were determined. According to macro trial results obtained in PPK Nova Gradiška significant differences in researched economic traits were not determined among the most domestic and foreign sunflower hybrids. High oil content in seed (53-56% on dry matter basis) was obtained by hybrids Sc 648 and Lucil in 1998, AO 5413 and Inagri 104 in 1999, Sc 665 and Sc 664 in 2000. High seed and crude oil yield in 1998 obtained hybrids Anasol and Candisol, in 1999 Anasol and Inagri 104 and in 2000 Alzan and Opera. Among the five hybrids which were in research all three years hybrid Util obtained significantly the highest crude oil yield (1,61 t/ha).

## KEY WORDS

sunflower hybrids, seed and oil yield

<sup>1</sup> Department of Field Crops, Forages and Grassland  
Faculty of Agriculture University of Zagreb  
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia  
E-mail: mpospisil@agr.hr

<sup>2</sup> PPK Nova Gradiška, RJ Nova Gradiška  
Urije bb, 35000 Nova Gradiška, Croatia

Received: April 17, 2001

# Gospodarska svojstva novih domaćih i stranih hibrida suncokreta u zapadnoj Slavoniji

Milan POSPIŠIL<sup>1</sup>

Zvonko MUSTAPIĆ<sup>1</sup>

Danko VINCETIĆ<sup>2</sup>

## SAŽETAK

Današnja proizvodnja suncokreta odvija se uglavnom u istočnoj Slavoniji i Baranji. Uzimajući u obzir nedostatnu proizvodnju uljarica za naše potrebe te uvođenje novih hibrida, nužno je proširiti proizvodnju suncokreta i na druga područja. Zbog toga je i osnovni cilj ovih istraživanja bio istražiti gospodarska svojstva novih domaćih i stranih hibrida suncokreta u agroekološkim uvjetima zapadne Slavonije, te na temelju dobivenih rezultata u proizvodnju uvesti samo najperspektivnije. Tijekom 1998., 1999. i 2000. godine izvršena je evaluacija ukupno 48 domaćih i stranih hibrida suncokreta na lokaciji Nova Gradiška (45°13'812" s.g.š., 17°18'823" i.g.d.). Dobiveni rezultati istraživanja su pokazali da agroekološki uvjeti (godina) imaju značajan utjecaj na gospodarska svojstva suncokreta. Prema rezultatima makropokusa provedenih na površinama PPK Nova Gradiška između većine domaćih i stranih hibrida suncokreta nisu utvrđene statistički opravdane razlike u istraživanim gospodarskim svojstvima. Visoki udio ulja u sjemenu (53-56% na suhu tvar) imali su hibridi: Sc 648 i Lucil u 1998., AO 5413 i Inagri 104 u 1999., Sc 665 i Sc 664 u 2000. godini. Po visokom prinosu sjemena i sirovog ulja po hektaru istakli su se hibridi Anasol i Candisol u 1998. godini, Anasol i Inagri 104 u 1999. godini te Alzan i Opera u 2000. godini. Od pet hibrida istraživanih kroz sve tri godine značajno najveći prinos sirovog ulja po hektaru ostvario je Util (1,61 t/ha).

## KLJUČNE RIJEČI

hibridi suncokreta, prinos sjemena i ulja

<sup>1</sup> Zavod za specijalnu proizvodnju bilja  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska  
E-mail: mpospisil@agr.hr

<sup>2</sup> PPK Nova Gradiška, RJ Nova Gradiška  
Urije bb, 35000 Nova Gradiška, Hrvatska

Primitljeno: 14. travnja 2001.

## ZAHVALA

Najljepše zahvaljujemo kolegama iz sjemenskih kuća na darovanom sjemenu istraživanih hibrida suncokreta te osoblju Tvornice ulja «Zvijezda» na izradi kemijskih analiza ulja.

## UVOD

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) kao visokovrijedna uljna kultura predstavlja jednu od najznačajnijih sirovina za proizvodnju jestivog ulja u nas. Zahvaljujući poticajnim mjerama za proizvodnju uljarica, trend proizvodnje ove kulture u zadnje 3 godine je u stalnom porastu. Današnja proizvodnja suncokreta odvija se uglavnom u istočnoj Slavoniji i Baranji gdje postoje povoljni agroekološki uvjeti za stabilnu proizvodnju. Zapadno područje Hrvatske karakterizira veća količina oborina i veća relativna vlaga zraka tijekom vegetacije, te hibridi slabije otpornosti na bolesti u takvim uvjetima daju lošije rezultate. Limitirajući čimbenici za uzgoj suncokreta na ovom području su i niže temperature zraka u razdoblju sinteze ulja, teža tla lošijih fizikalnih i kemijskih svojstava te je potrebno uložiti veće napore u proizvodnji nego na istočnom području. Promjenom klimatskih prilika u nas (manje količine oborina) te kreacijom novih hibrida suncokreta (rano zrelih) prilagođenih specifičnim agroekološkim uvjetima, otvaraju se mogućnosti uzgoja suncokreta i u zapadnom području Hrvatske – prvenstveno zapadnoj Slavoniji. Cilj ovih istraživanja bio je dobiti što veći broj pouzdanih informacija o proizvodnim vrijednostima domaćih i stranih hibrida suncokreta u agroekološkim uvjetima zapadne Slavonije, te na temelju dobivenih rezultata u proizvodnju uvesti samo najperspektivnije.

## PREGLED LITERATURE

Intenzivan rad na oplemenjivanju suncokreta domaćih i stranih selekcionera rezultirao je stvaranjem većeg broja novih hibrida. Za pravilan izbor hibrida potrebno je dobro poznavati njegova biološka i proizvodna svojstva, tlo i vremenske prilike danog područja te reakciju hibrida na agroekološke uvjete. U svijetu je uobičajeno da specijalizirani časopisi iznose gospodarske i biološke karakteristike novih i standardnih kultivara pojedinih kultura ili se rezultati sortnih istraživanja objavljuju na Internetu. Istraživanja gospodarskih vrijednosti novih hibrida obavlja se kroz sortne pokuse, a potvrđuje u širokoj proizvodnji u određenim agroekološkim uvjetima. Kovačik et al. 1993. istraživali su prilagodljivost indrocuriranih hibrida suncokreta agroekološkim uvjetima Republike Češke. Pogodni hibridi za date uvjete su: HNK 173, NS-8-52 i Davil. Monotti et al., 1996. i 1997., istraživali su proizvodne vrijednosti 65 odnosno 51 hibrida suncokreta na različitim lokacijama u Italiji. Veće prinose ulja utvrdili su kod istih hibrida na sjeveru nego u središnjoj ili južnoj Italiji. Jedino su u sjevernoj Italiji prosječni prinosi ulja istraživanih hibrida suncokreta iznosili preko 2,0 t/ha. Ovaj prinos ostvarili su hibridi: Dogo, Isanthos, Ketil, Nikil, Solbel, Tularosa i Vigor. U istraživanjima Monottia et al. 1999. u središnjoj Italiji, najveći prinos sjemena i ulja imali su hibridi: Sanbro, Vital, Sonrisa,

Vigor i Ketil. Autori zaključuju da su ovo potencijalno novi hibridi suncokreta za uzgoj u Italiji. U trogodišnjim (1997.-1999.) istraživanjima Monottia et al. 2000. na području Ancone i Perugia najveći prosječni prinos ulja (2,32 t/ha) postigao je hibrid Isar. U četverogodišnjim istraživanjima Lauretia et al. 2000. u središnjoj Italiji, najveći prinos sjemena, visok sadržaj oleinske kiseline i visoku stabilnost prinosa ostvarili su hibridi Oleikalb i Olbaril.

U nas, na istraživanjima gospodarskih svojstava novih hibrida suncokreta najviše su radili: Janković i sur. 1998., Krizmanić i sur. 1999. i 2001., Vrgoč i sur. 1999., Guberac i sur. 2000.

## MATERIJAL I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su provedena kroz sortne makropokuse postavljene na površinama PPK "Nova Gradiška" u Novoj Gradiški tijekom 1998., 1999. i 2000. godine. U pokuse su bili uvršteni svi hibridi suncokreta koji se uzgajaju u R. Hrvatskoj ili se nude proizvođačima kao nove kreacije. Tijekom ove tri godine istraživane su gospodarske vrijednosti ukupno 48 domaćih i stranih hibrida suncokreta. Od istraživanih hibrida: 11 (Fakir, Orion, Olio, Šokac, Osječanin, Gordan, Miro, Sunce, Favorit, OSH-433 i OSH-217) su kreacije Poljoprivrednog instituta Osijek, 5 (F1 4148, F1 4248, F1 4258, F1 3558/98, F1 4158/98) su vlasništvo firme Suncokret sjemenarstvo d.o.o. Zagreb, 12 (Lucil, Util, Trentil, Ostaril, Olsavil, Makil, XF 462, XF 4612, XF 475, XF 3718, XF 4711 i XF 4712) su vlasništvo firme Pioneer Hi-Bred International, USA. Hibridi (Fantasol, Apisol, Anasol, Candisol, Sc 647, Sc 648, Sc 664, Sc 665 i Sc 666) su vlasništvo firme Monsanto /Semences Cargill - Francuska/. Hibridi Inedi, Inagri 104, Inagri 105, AO 5413 su vlasništvo firme INRA – Agri Obtentions (Francuska) koje zastupa Strba d.o.o., Zagreb. Četiri hibrida (Alexandra, Cergold, Opera, Pixel.) su vlasništvo firme Novartis Seed (Švicarska) koju zastupa Chromos agro Zagreb. Hibridi Alzan i LG 53.85 su vlasništvo firme Limagrain (Francuska), a Birdy firme Satbau Linz (Austrija) čiji je uvoznik sjemena Sjemenarna Zagreb. Pokusi su bili postavljeni po randomiziranoj blok metodi u 3 ponavljanja. Veličina osnovne parcele u makropokusu iznosila je 294 m<sup>2</sup>. Tehnologija proizvodnje u pokusu bila je identična u sve tri godine istraživanja, tj. ista kao u redovnoj proizvodnji suncokreta na tom području. Predusjev suncokretu u sve tri godine bio je kukuruz. Osnovna obrada (oranje i zatvaranje brazde) obavljena je u mjesecu prosincu ili siječnju, a dopunska (drljanje) u proljeće neposredno pred sjetvu suncokreta. Gnojidba suncokreta obavljena je sa 141 kg N/ha, 126,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 126,5 kg K<sub>2</sub>O/ha. Sjetva suncokreta je obavljena 23. 04. 1998., 28. 04. 1999. i 21. 04. 2000. godine, prema preporuci vlasnika hibrida. Hibridi firme Monsanto (Semences Cargill) i INRA – Agri Obtentions sijani

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature zraka, oborine i relativna vlaga zraka tijekom vegetacije suncokreta, 1998.-2000. godine  
 Table 1. Mean monthly air temperatures, precipitations and relative air humidity during the sunflower vegetation, 1998-2000

Mjesec Month	Srednje mjesečne temperature zraka, °C Mean monthly air temperature, °C			Oborine, mm Precipitation, mm			Relativna vlaga zraka, % Relative air humidity, %		
	1998.	1999.	2000.	1998.	1999.	2000.	1998.	1999.	2000.
IV	11,7	11,5	13,8	71,7	64,5	86,0	76	80	76
V	14,9	16,1	16,6	83,9	84,2	51,9	78	78	74
VI	20,2	19,8	20,1	43,6	143,2	19,0	75	75	60
VII	21,3	20,5	20,5	47,4	128,2	66,0	72	78	67
VIII	21,3	20,3	22,1	35,9	80,3	12,4	70	77	68
IX	15,3	17,3	15,8	129,0	45,1	58,0	82	82	77
X	11,6	10,9	12,9	83,4	69,7	53,9	85	81	78
Prosjeck Average	16,6	16,6	17,4				77	79	71
Ukupno - Total				494,9	615,2	347,2			

su na razmak 70x20 cm, a svi ostali na 70x23,5 cm. Zaštita usjeva od korova izvršena je kombinacijom herbicida Dual Gold 960 EC (1,3 l/ha) + Racer 25-EC (2,0 l/ha) + Modown 4-F (1 l/ha), nakon sjetve. U fazi 4-5 pari listova suncokreta obavljeno je međuredno kultiviranje i prihrana sa 150 kg/ha KAN-a. Tretiranje fungicidima protiv uzročnika bolesti obavljeno je dva puta, a u fazi butonizacije (promjer butona 2-3 cm) i u punoj cvatnji. U prvom tretiranju korišten je preparat Konker (1,5 l/ha), a u drugom Ronilan FL (1 l/ha). Žetva suncokreta je obavljena kombajnom, 3.10.1998., 23.9.1999. i 29.9.2000. godine. Vaganjem je utvrđen prinos sjemena i nakon određivanja sadržaja vlage i nečistoća, prinos je preračunat na 9% vlage + 2% nečistoća. Vlaga sjemena je određena na polju neposredno nakon žetve, vlagomjerom "Samap-o-test". Udio ulja u sjemenu (na prosječnom uzorku iz tri repeticije) je određen u n-heksanskom ekstraktu (HRN E.B8.014:1991) u laboratoriju Tvornice ulja «Zvijezda» – Zagreb. Sadržaj bjelančevina (N x 6,25) u sjemenu određen je samo kod hibrida Birdy, automatiziranim Kjeldahl postupkom (Tecator PLC) upotrebom tableta bakra kao katalizatora. Masa 1000 sjemenki i hektolitarska masa su rađene na očišćenim uzorcima zrako suhog sjemena. Dobiveni podaci statistički su obrađeni analizom varijance. Prosječne vrijednosti su testirane primjenom Tukey testa višestrukih usporedbi (Mstat – C program, 1990.).

#### Vremenske prilike i obilježja tla

Vremenske prilike tijekom istraživanja prikazane su u tablici 1. Srednje dnevne i mjesečne temperature zraka bile su u granicama višegodišnjeg prosjeka. Tijekom vegetacije, najtoplija je bila 2000. godina. U 1998. godini ukupna količina oborina od travnja do listopada je iznosila 494,9 mm, te nije bila limitirajući čimbenik u postizanju visokih prinosa. Što se tiče rasporeda oborina važno je uočiti da je u lipnju palo samo 43,6 mm, a u kolovozu 35,8 mm. Nakon toga je uslijedio vlažan rujana sa 129 mm oborina, što

je onemogućilo pravovremenu žetvu suncokreta. Povećana količina oborina tijekom vegetacije (615,2 mm) dala je 1999. godini obilježje vlažne godine. Veće količine oborina praćene su i većom relativnom vlagom zraka. Količina oborina, a posebno raspored oborina i temperatura tijekom vegetacije ukazuju da je 2000. godina bila relativno sušna na području Nove Gradiške. Relativno sušno razdoblje zabilježeno je u lipnju (19,0 mm) i kolovozu (12,4 mm).

Tlo na kojem su bili postavljeni pokusi je hidromeliiorirani pseudoglej-glej (Bašić i Vukušić, 1982.). Zbog loše funkcionalnosti drenaže i slabo propusnog podoraničnog (Bg) horizonta, voda stagnira u ili na tlu, ovisno o količini i intenzitetu oborina. Površinski horizont ovih tala ima relativno lagan praškasto ilovast do praškasto glinasto ilovast mehanički sastav. Dublji horizonti su znatno teži sa preko 40% glinastih čestica (praškasta glina). Reakcija tla u n KCl je jako kisela (pH = 4,35). U oraničnom sloju ima 1,69% humusa. Opskrbljenost fosforom je umjerena (13,49 mg/100 g tla), a kalijem dobra (17,98 mg/100 g tla).

#### REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

U 1998. godini ostvaren je sklop u žetvi od 61.821 do 66.500 biljaka/ha kod hibrida firme Monsanto (Semences Cargill) i INRA – Agri Obtentions i od 52.303 do 57.250 biljaka/ha kod svih ostalih hibrida. U 1999. godini ostvareni sklop varirao je od 61.000 do 66.000 biljaka/ha kod hibrida firme Monsanto (Semences Cargill) i INRA – Agri Obtentions i od 53.333 do 58.000 biljaka/ha kod svih ostalih hibrida. U 2000. godini ostvareni sklop u žetvi iznosio je 63.000 do 66.667 biljaka/ha kod hibrida firme Monsanto (Semences Cargill) i INRA – Agri Obtentions, i 55.333 do 59.667 biljaka/ha kod svih ostalih hibrida. Kod svih hibrida, variranje ostvarenog sklopa je u granicama od 15% u odnosu na planirani (posijani) sklop unutar svake skupine (podaci nisu prikazani u radu).

Tablica 2. Prinos sjemena i ulja te udio ulja kod istraživanih hibrida suncokreta, 1998. godine  
 Table 2. Seed and oil yield and oil content in sunflower hybrids, 1998

Hibrid - Hybrid	Prinos sjemena - Seed yield		Udio ulja - Oil content		Prinos ulja - Oil yield	
	t/ha	rang	% u s.t. - % in d.m.		t/ha	rang
Anasol	3,88	a	54,03		2,10	a
Candisol	3,81	a	54,22		2,06	ab
Util	3,75	ab	54,06		2,03	ab
Favorit	3,73	ab	53,01		1,98	abc
Fantasol	3,79	ab	51,37		1,95	abcd
Sc 648	3,48	abc	55,57		1,93	abcd
Lucil	3,47	abc	55,21		1,91	abcde
F1 4148	3,64	abc	52,04		1,90	abcdef
OSH-433	3,57	abc	53,13		1,89	abcdef
SC 647	3,56	abc	53,18		1,89	abcdef
XF 4612	3,65	abc	51,61		1,88	abcdef
Apisol	3,59	abc	51,49		1,85	abcdef
Olsavil	3,32	abc	55,07		1,83	abcdef
OSH-217	3,48	abc	50,89		1,77	abcdef
F1 4248	3,61	abc	48,66		1,76	abcdef
Inagri 105	3,32	abc	51,91		1,72	abcdef
Orion	3,16	abc	53,26		1,68	abcdef
Fakir	3,40	abc	48,61		1,65	abcdef
Sunce	3,49	abc	46,39		1,62	bcdef
XF 462	3,14	abc	49,50		1,55	cdef
Trentil	2,84	c	54,67		1,55	cdef
Osječanin	3,08	abc	49,83		1,54	cdef
Šokac	3,08	abc	49,01		1,51	def
Miro	3,02	abc	49,83		1,50	def
F1 4258	2,93	bc	50,17		1,47	ef
Gordan	3,08	abc	46,80		1,44	f

rang - Srednje vrijednosti označene istim slovom značajno se ne razlikuju na razini  $p=5\%$  prema Tukey 's Honestly Significant Difference Testu  
 Averages marked with the same letter are not significantly different at 0,05 level, Tukey 's Honestly Significant Difference Test

U 1998. godini od ukupno istraživanih 26 hibrida suncokreta, čak 24 se nalazi u istom rangu (a), što znači da razlika u prinosu sjemena, koja među njima postoji nije takva da bi bila statistički opravdana (tablica 2.). Ipak, u prvom rangu s visokim prinosom sjemena (iznad 3,7 t/ha) mogu se istaći hibridi Anasol, Candisol, Fantasol, Util i Favorit. Najveći udio ulja (55,57% na suhu tvar) imao je hibrid SC 648, zatim Lucil (55,21%), Olsavil (55,07%), itd.

Redoslijed hibrida u svim tablicama je dan po prinosu ulja u toj godini. Razlika u prinosu ulja između istraživanih hibrida je statistički vrlo značajna, pa su hibridi razvrstani čak u 6 rangova (a-f). Po prinosu sirovog ulja (2,10 t/ha) najrodniji hibrid bio je Anasol. Zatim, u istom rangu slijedi 17 hibrida sa statistički jednako vrijednim rezultatom, čije razlike u prinosu ulja po hektaru nisu značajne.

U 1999. godini istraživane su gospodarske vrijednosti 15 hibrida suncokreta (tablica 3.). U ovoj godini najveći prinos sjemena (2,71 t/ha) ostvario je hibrid

Anasol, zatim slijedi Inagri 104 (2,54 t/ha), pa 11 hibrida između kojih razlika u prinosu sjemena nije bila statistički opravdana. Postignuti prinosi sjemena su niski, ali ostvarene vrijednosti ne odstupaju od rezultata dobivenih u širokoj proizvodnji. Vlažna godina ne pruža povoljne uvjete za sazrijevanje suncokreta, što se negativno odrazilo na prinos suncokreta. Visoki udio ulja (preko 53% na s.t.) imali su francuski hibridi AO 5413, Anasol i Inagri 104. Po prinosu sirovog ulja najrodniji hibridi bili su Anasol (1,42 t/ha), Inagri 104 (1,35 t/ha), AO 5413 (1,23 t/ha), itd. Najveću masu 1000 sjemenki imao je hibrid Inagri 104 (70,2 g). Hektolitarska masa istraživanih hibrida varirala je od 37,3 kg (Fantasol) do 41,1 kg (Util).

U 2000. godini u istraživanjima su bila 22 hibrida suncokreta (tablica 4.). Najveći prinos sjemena (3,47 t/ha) ostvario je hibrid Alzan, zatim u istom rangu slijede Opera, te ostalih 13 hibrida čije razlike u prinosu sjemena nisu statistički opravdane. U prosjeku



Tablica 3. Prinos sjemena i ulja, udio ulja, masa 1000 sjemenki i hektolitarska masa kod istraživanih hibrida suncokreta, 1999. godine

Table 3. Seed and oil yield, oil content, 1000 seed weight and test weight in sunflower hybrids, 1999.

Hibrid Hybrid	Prinos sjemena Seed yield t/ha rang	Udio ulja Oil content % u s.t. - % in d.m.	Prinos ulja Oil yield t/ha rang	Masa 1000 sjemenki 1000 seed weight g	Hektolitarska masa Test weight kg/100 dm <sup>3</sup> - kg/hL
Anasol	2,71 a	52,37	1,42 a	59,5	38,1
Inagri 104	2,54 ab	53,28	1,35 a	70,2	37,7
AO 5413	2,28 abc	53,72	1,23 ab	54,3	37,4
Lucil	2,28 abc	51,89	1,18 abc	49,7	40,8
Makil	2,36 abc	49,13	1,16 abc	53,9	38,7
Util	2,27 abc	48,26	1,10 abc	61,0	41,1
Inagri 105	2,34 abc	45,93	1,07 abc	57,4	39,2
Olsavil	2,17 abc	46,21	1,00 abc	54,0	38,6
Olstaril	1,97 abc	49,29	0,97 abc	63,3	38,4
Orion	2,10 abc	45,75	0,96 abc	65,0	38,8
Fantasol	2,04 abc	45,41	0,92 abc	68,8	37,3
Fakir	1,88 abc	42,86	0,80 abc	65,0	37,8
F1 3558/98	1,56 abc	43,95	0,68 bc	48,7	38,0
F1 4158/98	1,37 bc	45,95	0,63 bc	44,8	39,2
Inedi	1,20 c	47,23	0,56 c	43,5	39,2

rang - Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini  $p=5\%$  prema Tukey 's Honestly Significant Difference Testu  
Averages marked with the same letter are not significantly different at 0,05 level, Tukey 's Honestly Significant Difference Test

Tablica 4. Prinos sjemena i ulja, udio ulja, masa 1000 sjemenki i hektolitarska masa kod istraživanih hibrida suncokreta, 2000. godine

Table 4. Seed and oil yield, oil content, 1000 seed weight and test weight in sunflower hybrids, 2000

Hibrid Hybrid	Prinos sjemena Seed yield t/ha rang	Udio ulja Oil content % u s.t. - % in d.m.	Prinos ulja Oil yield t/ha rang	Masa 1000 sjemenki 1000 seed weight g	Hektolitarska masa Test weight kg/100 dm <sup>3</sup> - kg/hL
Alzan	3,47 a	54,60	1,89 a	54,3	42,3
Opera	3,39 ab	55,21	1,87 ab	49,1	45,3
Util	3,04 abc	55,85	1,70 abc	49,1	45,6
Alexandra	3,16 abc	53,79	1,70 abc	54,0	45,8
Šokac	3,16 abc	53,36	1,69 abcd	54,9	43,2
XF 475	3,07 abc	53,62	1,65 abcd	45,1	44,4
Sc 665	2,81 abcde	56,98	1,60 abcde	50,2	45,3
XF 3718	2,98 abcd	52,41	1,56 abcde	45,4	47,0
Sc 664	2,72 abcde	56,89	1,55 abcde	43,0	47,7
Olio	2,88 abcde	53,37	1,54 abcde	52,5	46,3
Sunce	2,97 abcd	51,63	1,53 abcde	56,1	45,4
Fantasol	3,00 abcd	50,48	1,52 abcde	53,9	45,7
XF 4711	2,88 abcde	52,60	1,51 abcde	38,8	47,8
XF 4712	2,74 abcde	55,11	1,51 abcde	33,6	46,1
Pixel	2,76 abcde	53,30	1,47 bcde	45,8	45,7
Cergold	2,60 cde	55,41	1,44 cde	50,4	45,1
Sc 666	2,66 bcde	51,74	1,37 cde	52,2	43,5
Lucil	2,53 cde	53,32	1,35 cde	50,3	47,8
Orion	2,59 cde	51,30	1,33 cde	52,2	45,3
Fakir	2,60 cde	49,09	1,27 def	53,5	44,5
LG 53.85	2,17 e	56,18	1,22 ef	48,3	43,9
Birdy	2,25 de	39,96	0,90 f	94,2	37,8

rang - Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini  $p=5\%$  prema Tukey 's Honestly Significant Difference Testu  
Averages marked with the same letter are not significantly different at 0,05 level, Tukey 's Honestly Significant Difference Test

Tablica 5. Prosječni prinos sjemena i ulja te udio ulja kod istraživanih hibrida suncokreta, 1998.-2000. godine  
 Table 5. Average seed and oil yield and oil content in sunflower hybrids, 1998-2000

Hibrid - Hybrid	Prinos sjemena - Seed yield t/ha rang	Udio ulja - Oil content % u s.t. - % in d.m.	Prinos ulja - Oil yield t/ha rang
Util	3,02 a	52,72 ab	1,61 a
Lucil	2,76 a	53,47 a	1,48 ab
Fantasol	2,94 a	49,08 bc	1,46 ab
Orion	2,61 a	50,10 abc	1,32 b
Fakir	2,62 a	46,85 c	1,24 b

rang - Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini  $p=5\%$  prema Tukey 's Honestly Significant Difference Testu  
 Averages marked with the same letter are not significantly different at 0,05 level, Tukey 's Honestly Significant Difference Test

Tablica 6. Prosječne vrijednosti godina za prinos sjemena i ulja te udio ulja kod istraživanih hibrida suncokreta  
 Table 6. Average year values for seed and oil yield and oil content in sunflower hybrids

Godina - Year	Prinos sjemena - Seed yield t/ha rang	Udio ulja - Oil content % u s.t. - % in d.m.	Prinos ulja - Oil yield t/ha rang
1998.	3,51 a	52,50 a	1,84 a
1999.	2,11 c	46,83 b	0,99 c
2000.	2,75 b	52,00 a	1,43 b

rang - Srednje vrijednosti označene istim slovom signifikantno se ne razlikuju na razini  $p=5\%$  prema Tukey 's Honestly Significant Difference Testu  
 Averages marked with the same letter are not significantly different at 0,05 level, Tukey 's Honestly Significant Difference Test

(i godini) najveći udio ulja utvrđen je kod hibrida Sc 665 (56,98%). Obzirom na visoki udio ulja, iznad 56% na s.t. mogu se izdvojiti hibridi Sc 665, Sc 664 i LG 53.85. Hibrid Birdy odlikuje se i visokim udjelom bjelancevina u sjemenu (17,93%) te se može koristiti za stočnu hranu. Najveći prinos sirovog ulja (1,89 t/ha) ostvario je hibrid Alzan. Po visini prinosa sirovog ulja iza Alzana u istom rangu slijede Opera (1,87 t/ha), Util i Alexandra (1,70 t/ha), Šokac (1,69 t/ha), itd. Po visokoj masi 1000 sjemenki znatno odskače Birdy (94,2 g) kao proteinski hibrid. Masa 1000 sjemenki ostalih hibrida varirala je od 33,6 g (XF 4712) do 56,1 g (Sunce). Hektolitarska masa istraživanih hibrida varirala je od 37,8 kg (Birdy) do 47,8 kg (Lucil i XF 4711). Niska hektolitarska masa hibrida Birdy upućuje na visok udio ljuske u sjemenu.

Analiziramo li ostvarene rezultate 5 hibrida (Util, Lucil, Fantasol, Orion i Fakir) koji su bili zastupljeni u svim pokusima u prosjeku kroz tri godine, po prinosu sjemena svi se nalaze u istom rangu (tablica 5.). Najveći prinos sjemena (3,02 t/ha) ostvario je hibrid Util. Najveći udio ulja (53,47% na s.t.) imao je hibrid Lucil. Značajno najveći prinos sirovog ulja po hektaru (1,61 t/ha) postigao je hibrid Util. U istom rangu (a), samo sa nešto nižim prinosom ulja po hektaru su hibridi Lucil i Fantasol.

Od istraživanih godina najrodnija je bila 1998. u kojoj je prosječni prinos sjemena ovih 5 hibrida iznosio 3,51 t/ha, a prinos ulja 1,84 t/ha (tablica 6.). Razlika između godina za sva tri svojstva je bila statistički

opravdana. Najveći udio ulja u sjemenu ostvaren je također u 1998. godini. Postignuti rezultati u skladu su s rezultatima Guberca i sur. (2000.), prema kojima godina istraživanja ima značajan utjecaj na prinos sjemena i ulja.

U makropokusima provedenim u istočnoj Slavoniji na Profitnom centru Otok, po prinosu sjemena i ulja te postotku ulja, kroz tri godine izdvojili su se hibridi Ibisol, Util i Fantasol (Vrgoč i sur. 1999.).

Janković i Trogrlić (1998.) na IPK Ratarstvo-stočarstvo Osijek (Klisa) istraživali su morfološka, biološka i gospodarska svojstva 29 hibrida suncokreta. Najbolje rezultate u prinosu sjemena i ulja te postotku ulja pokazali su hibridi Natil, Lucil i Trentil.

U istraživanjima Krizmanića i sur. (1999.) u istočnoj Hrvatskoj domaći hibridi suncokreta pokazali su se ravnopravnima u usporedbi sa stranim. U trogodišnjem prosjeku (1998.-2000.) na dvije lokacije u istočnoj Hrvatskoj, po visini i stabilnosti prinosa sjemena i ulja izdvojio se hibrid Fakir, a po stabilnosti prinosa sjemena, sadržaja ulja u sjemenu i prinosa ulja hibrid Orion (Krizmanić i sur. 2001.a). U mikropokusima na Poljoprivrednom institutu Osijek, tijekom sušne 2000. godine, u dva roka sjetve, najveći prinos sjemena i ulja ostvario je hibrid Favorit (Krizmanić i sur. 2001.b).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata trogodišnjih istraživanja gospodarskih svojstava domaćih i stranih hibrida sunco-

kreta u uvjetima zapadne Slavonije mogu se donijeti sljedeći zaključci:

Gotovo svi hibridi suncokreta koji se nude na našem tržištu mogu dati dobre rezultate i u agroekološkim uvjetima zapadne Slavonije. Uvjeti vanjske sredine (godina) bitno su utjecali na istraživanja gospodarska svojstva suncokreta. U pojedinim godinama istraživanja između većine hibrida suncokreta nisu utvrđene statistički opravdane razlike u prinosu sjemena i sirovog ulja po hektaru. Od domaćih hibrida, najbolje rezultate na ovom području ostvarili su Favorit u 1998. i Šokac u 2000. godini. Hibridi Sc 648 i Lucil u 1998., AO 5413 i Inagri 104 u 1999. te Sc 665 i Sc 664 u 2000. godini iskazali su visoki udio ulja u sjemenu (53-56% na s.t.). Zbog visokog prinosa sjemena i povećanog udjela ulja najveći prinos sirovog ulja po hektaru ostvarili su: u 1998. godini hibridi Anasol (2,10 t/ha) i Candisol (2,06 t/ha), u 1999. godini Anasol (1,42 t/ha) i Inagri 104 (1,35 t/ha) te u 2000. godini Alzan (1,89 t/ha) i Opera (1,87 t/ha). Od pet hibrida istraživanih kroz sve tri godine najveći prinos sjemena (3,02 t/ha) i sirovog ulja (1,61 t/ha) ostvario je Util, a najveći udio ulja u sjemenu Lucil (53,47%).

## LITERATURA

- Bašić, I., Vukušić, S. (1982). PIK «Nova Gradiška» - Nova Gradiška, Hidropedološka studija rudine Prvča, Jugoinspekt Zagreb – OOUR Agrokontrola. O. J. Zavod za pedologiju i melioracije Zagreb.
- Guberac, V., Marić, Sonja, Krizmanić, M., Krizmanić, G. (2000). Utjecaj godina uzgoja i genotipova hibridnog suncokreta na visoke prinose zrna i ulja. *Sjemenarstvo*. 17(5-6):259-266.
- Janković, Marija, Trogrlić, I. (1998). Sortni makropokus suncokreta na IPK ratarstvo stočarstvo, Osijek (Klisa) – rukopis.
- Kovacik, A., Skaloud, V., Vrabec, J. (1993). The yield and oil potential of sunflower hybrids tested in the Czech Republic. *Rostlinna Vyroba*. 39(5):429-435.
- Krizmanić, M., Bilandžić, M., Janković, Marija, Jurković, Zorica, Mijić, A. (1999).a
- Usporedba domaćih i inozemnih hibrida suncokreta na osnovu poljskih pokusa u 1998. godini. Zbornik sažetaka XXXV znanstvenog skupa hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 22.-25. 02. 1999. godine, str.114.
- Krizmanić, M., Mijić, A., Bilandžić, M., Duvnjak, T., Sudar, Rezica. (2001).a Procjena stabilnosti uroda i kakvoće zrna kod nekoliko domaćih i stranih hibrida suncokreta. Zbornik sažetaka XXXVII znanstvenog skupa hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 19.-23. 02. 2001. godine, str.108.
- Krizmanić, M., Mijić, A., Bilandžić, M., Duvnjak, T., Jurković, Zorica, Sudar, Rezica. (2001).b Utjecaj agrotehnike i sortimenta na uzgoj suncokreta u aridnim uvjetima. Zbornik sažetaka XXXVII znanstvenog skupa hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 19.-23. 02. 2001. godine, str.107.
- Laureti, D., Gatto, A. Del., Pieri, S., Monotti, M., Pino, A. M. Del. (2000). Evaluation of high-oleic acid sunflower cultivars in central Italy. *Informatore Agrario*. 56(11):47-51.
- Monotti, M., Pino, A. M. Del, Bressan, M., Capitanio, R., Conti, D., Pirani, V., Sunseri, F., Cardone, A. M., Lazezeri, L., Montemurro, F., Pino, S., Tanzi, F. (1996). Cycle, yield and oil content in sunflower varieties tested in Italy in 1995. *Informatore Agrario*. 52(6):35-40, 43-46, 49-52
- Monotti, M., Pino, A. M. Del, Capitanio, R., Coletti, A., Pieri, S., Sunseri, F., Palazzo, D., Tanzi, F., Berardo, N. (1997). Evaluation of sunflower varieties in diverse Italian environments in 1996. *Informatore Agrario Supplemento*. 53(9):9-25, 28-29.
- Monotti, M., Pino, A. M. Del, Laureti, D., Mazzoncini, M., Pieri, S. (1999). Evaluation of sunflower varieties grown in Italy in 1998. *Informatore Agrario Supplemento*. 55(10):10-19.
- Monotti, M., Pino, A. M. Del, Laureti, D., Pieri, S. (2000). Trials of sunflower varieties in 1999. *Informatore Agrario*. 56(11):35-43.
- Vrgoč, D., Benašić, P., Maršić, J. Miličević, I., Galić, F., Jurković, Draženka, Culek, Mirta. (1999). Sortni makropokus suncokreta i soje Otok 1998., Izvješće o rezultatima pokusa.