

ZNAČAJ OPLEMENJIVANJA NEKIH KVANTITATIVNIH SVOJSTAVA SUNCOKRETA I NJIHOV UTJECAJ NA UROD ULJA PO HEKTARU

Miroslav Krizmanić,¹⁾ Vlado Jukić,²⁾ M. Bilandžić,³⁾
Marija Vratarić⁴⁾

Izvorni znanstveni rad
Priljeno 6. 10. 1992.

SAŽETAK

Dvadeset i jedna OS-hibridna kombinacija suncokreta testirana je u razdoblju od 1988.-1990. godine prema standardu Savezne sortne komisije, na eksperimentalnom polju Poljoprivrednog instituta Osijek.

Istraživanja su provedena s ciljem da se utvrdi vrijednost novih hibridnih kombinacija i ovisnost prinosa ulja o nekim kvantitativnim svojstvima.

Nekoliko novih hibridnih kombinacija ostvarilo je značajno veći sadržaj ulja, urod zrna i prinos ulja od standarda (NS-H-45). Urod zrna i sadržaj ulja u potpunosti određuju prinos ulja po hektaru, pri čemu ne postoji nepovoljna korelacijska veza između sadržaja ulja i uroda zrna. Urod zrna je u vrlo jakoj pozitivnoj korelaciji s urodom ulja ($r=0,877$), dok je sadržaj ulja u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji s urodom ulja ($r=0,485$). Od ostalih istraživanih svojstava samo visina biljke je u značajnoj pozitivnoj povezanosti s urodom ulja, jer je na sličan način povezana i s urodom zrna.

Ključne riječi: Novi hibridi suncokreta, potencijal rodnosti, urod ulja, komponente uroda zrna i ulja.

IMPROVEMENT SIGNIFICANCE OF SOME QUANTITATIVE SUNFLOWER PROPERTIES AND THEIR EFFECT ON OIL YIELD PER HECTARE

M. Krizmanić, V. Jukić, M. Bilandžić,
M. Vratarić

Original scientific paper
Received 6. 10. 1992.

SUMMARY

Twenty-one OS-hybrid sunflower combinations were tested from 1988 to 1990 according to the standards of the Federal Assortment Commission on the experimental field of the Agricultural Institute in Osijek.

The investigations were carried out in order to determine the value of new hybrid combinations and of oil yield dependance on some quantitative properties.

Several new hybrid combinations gave a considerably higher oil content, seed yield and oil yield than the standards (NS-H-45). Seed yield and oil content fully determine oil yield per hectare and there is no negative correlation between oil content and seed yield. Seed yield is in a highly positive correlation with oil yield ($r=0.877$), while oil content is in a medium positive correlation with oil yield ($r=0.485$). Of the other properties investigated only the plant height is in a significantly positive correlation with oil yield since it is similarly connected with seed yield as well.

¹⁾ RH 54000 Osijek

Poljoprivredni institut, mr. polj. znanosti-Mast. agr. sci.

²⁾ RH

Ibidem, mr. polj. znanosti, Mast. agr. sci.

³⁾ RH

Ibidem, ing. polj. znanosti, Eng. agr. sci.

⁴⁾ RH

Ibidem, dr. polj. znanosti, Doc. agr. sci.

UVOD

Značaju suncokreta kao sirovine za proizvodnju visoko kvalitetnog jestivog ulja nedvojbeno ide u prilog činjenica da se u svijetu pod ovom kulturom svake godine zasnuje proizvodnja na oko 14-15 milijuna hektara. Najveći proizvođači suncokreta su SSSR, Argentina, Kina, SAD, Francuska, Španjolska, Indija, Italija, Turska i druge. Naša zemlja ima također veoma dobre agroekološke uvjete za proizvodnju suncokreta, ali na žalost još uvijek ne proizvodimo dostatne količine sjemena, pa se jedan dio potreba podmiruje iz uvoza. Osim kvalitetnog ulja kao osnovnog proizvoda, suncokret kao biljka ima još čitav niz prednosti u poljodjelstvu budući da posjeduje vrlo dobru otpornost prema suši, izvanredna je predkultura za strna žita, proizvodi velike količine biljne mase čijim se zaoravanjem popravljaju struktura i plodnost tla. Svojom bogatom lisnom masom tijekom vegetacije zasjenjuje tlo i onemogućava razvoj korova, a time slijedećoj kulturi ostavlja nezaraženo tlo. U pčelarstvu predstavlja vrlo cijenjenu i visoko medonosnu kulturu. Zbog toga se suncokretu danas u svijetu poklanja posebna pažnja u oplemenjivačkim programima, s ciljem stvaranja sorti i hibrida visokog i stabilnog uroda zrna i ulja kako bi i ekonomski učinci ove proizvodnje bili jednaki ili bolji od kultura koje su daleko više zastupljene u poljodjelstvu mnogih zemalja. U oplemenjivanje suncokreta uključeni su stručnjaci različitih specijalnosti čija istraživanja omogućavaju oplemenjivačima stvaranje osnovnih uvjeta za uspješno ostvarenje željenog modela sorte ili hibrida vrijednih gospodarskih svojstava. Jedan od osnovnih limitirajućih čimbenika uspješnosti proizvodnje ove kulture bile su bolesti, a djelomično i danas stvaraju manje ili veće probleme u proizvodnji. Samo u našoj zemlji registrirana su 22 patogena, od čega 19 parazitskih gljiva, jedna bakterija i dvije parazitne cvjetnice, Aćimović, (1987.). Prema tome glavni pravci u oplemenjivanju bili su usmjereni u traženju izvora otpornosti prema pojedinim bolestima i unošenju gena za otpornost u linije koje se upotrebljavaju u procesu hibridizacije. U našem oplemenjivačkom programu krajnji cilj je stvaranje hibrida visokog potencijala rodosti (iznad 1500 kg ulja po hektaru), a da bi se to ostvarilo potrebno je obaviti selekciju na komponente uroda koje su pozitivno ili negativno povezane s urodom ulja po jedinici površine. Zbog toga je potrebno stvarati nove izvore genetičke varijabilnosti. Jedan od puteva u tom pravcu je stvaranje novih hibridnih kombinacija između genetički divergentnih i na bolesti otpornih linija. U Poljoprivrednom institutu Osijek tijekom godine napravi se nekoliko stotina ili preko tisuću novih hibridnih kombinacija koje se testiraju u preliminarnim ispitivanjima, a potom u mreži mikro i makro pokusa, da se izdvoje kombinacije poželjnih svojstava i visokog uroda ulja po hektaru.

Cilj ovog rada je procijeniti vrijednosti i značaj nekih kvantitativnih svojstava u trogodišnjim ispitivanjima novih OS- hibridnih kombinacija i odredi njihova povezanost s urodom ulja po hektaru.

MATERIJAL I METODIKA

U trogodišnjim ispitivanjima bila je testirana 21 hibridna kombinacija suncokreta u usporedbi sa standardom Savezne sortne komisije (NS-H-45). Pokusi su bili postavljeni po slučajnom bločnom rasporedu u tri ponavljanja. Veličina osnovne parcele iznosila je 11,76 m², a za obračun uroda zrna i ulja uzimana su dva srednja reda bez rubnih biljaka. Visina biljke izmjerena je u punoj cvatnji, a promjer glave u fiziološkoj zriobi. Sadržaj ulja u postotku na A. S. T. po ponavljanjima za svaku

varijantu određen je aparatom NMR - analyser NEWPORT 4000. Na osnovi prosječnih vrijednosti trogodišnjih rezultata izračunati su koeficijenti linearne korelacije, jednadžbe linearne regresije, parcijalni koeficijenti regresije. Jednadžbom višestruke regresije prikazan je oblik ovisnosti prinosa ulja po hektaru (Y) o visini biljke (X-1), promjeru glave (X-2), masi 1000 zrna (X-3), hektolitarskoj masi (X-4), sadržaju ulja u zrnu (X-5) i urodu zrna po hektaru (X-6).

Vremenske prilike u tijeku vegetacije na području Osijeka u razdoblju od 1988.-1990.

Vremenske prilike u tijeku vegetacije suncokreta nisu bile povoljne osobito u pogledu količine i rasporeda oborina naročito u 1988. i 1990. godini (Tabl. 1). Protekla 1990. godina bila je izuzetno sušna i sigurno najsuša u proteklih 30 godina, Mađar (1991.). Vremenske prilike manifestirale su se nedostatkom zemljišne i zračne vlage, s visokim dnevnim temperaturama u kritičnim fazama rasta i razvoja suncokreta (cvatnja, oplodnja, nalijevanje zrna i sinteza ulja).

Tablica 1. Vremenske prilike za 6 mjeseci - Osijek 1988.-1990. g.

Mjesec	godina	Oborine ukupno mjesecne mm	Srednja mjesečna temperatura zraka °C	Srednja mjesečna relativna vlažnost zraka %
Travanj	1988.	40,0	10,4	70
Svibanj	1988.	44,0	17,0	66
Lipanj	1988.	96,0	19,6	66
Srpanj	1988.	29,0	23,2	62
Kolovoz	1988.	15,0	21,5	64
Rujan	1988.	58,0	16,8	75
Ukupno:		282,0		
Prosjek:			18,1	67
Travanj	1989.	46,1	13,6	68
Svibanj	1989.	106,0	15,4	71
Lipanj	1989.	83,0	17,8	73
Srpanj	1989.	63,7	21,8	65
Kolovoz	1989.	95,9	20,7	73
Rujan	1989.	35,7	16,5	75
Ukupno:		430,4		
Prosjek:			17,6	71
Travanj	1990.	38,4	11,2	68
Svibanj	1990.	26,2	17,6	61
Lipanj	1990.	101,4	19,5	69
Srpanj	1990.	38,7	20,9	62
Kolovoz	1990.	42,0	21,2	61
Rujan	1990.	72,3	14,9	73
Ukupno:		319,0		
Prosjek:			17,5	66

REZULTATI I RASPRAVA

Na tablici 2 prikazane su prosječne vrijednosti trogodišnjih ispitivanja prinosa ulja i ostalih svojstava u usporedbi s hibridom suncokreta NS-H-45, koji služi kao standard u Saveznoj sortnoj komisiji. Visina biljke, promjer glave, masa 1000 zrna, hektolitarska masa, sadržaj ulja u zrnu i urod zrna zajedno s ostalim morfološkim i biološkim karakteristikama hibrida imaju posredni ili neposredni utjecaj na prinos ulja po jedinici površine. Upravo zbog toga se u procesu oplemenjivanja u jedan genotip nastoji ugraditi što više poželjnih gena koji kontroliraju najznačajnije komponente uroda zrna i ulja, Krizmanić (1988. 1989.).

Tablica 2. Analiza rezultata pokusa s OS hibridima suncokreta u razdoblju od 1988.-1990. godine

Naziv hibrida	x-1	x-2	x-3	x-4	x-5	x-6	y
1. NS-H-45	191	22,8	76,1	42,7	40,18	4254	1521
2. OS-H-189	181	23,9	64,0	42,8	39,19	4251	1490
3. OS-H-5	188	22,0	61,1	43,4	41,68	4849	1803
4. OS-H-67	178	24,0	60,9	43,8	38,99	4374	1520
5. OS-H-275	186	22,3	61,3	42,1	38,77	41,64	1439
6. OS-H-69	185	23,0	60,4	43,3	40,39	4044	1451
7. OS-H-327	184	22,4	59,2	43,3	39,36	3954	1385
8. OS-H-111	184	24,3	64,6	43,3	40,97	4170	1516
9. OS-H-57	190	22,9	68,1	43,1	41,19	4245	1554
10. OS-H-G-278	195	24,2	57,5	41,9	36,07	4772	1526
11. OS-H-103	183	24,6	61,9	44,7	39,03	4241	1482
12. OS-H-325	197	24,3	62,9	41,3	38,59	4831	1658
13. OS-H-45	188	24,9	56,6	43,2	38,15	4078	1375
14. OS-H-45/II	194	25,1	53,9	44,1	38,23	4273	1454
15. OS-H-73	176	24,7	66,1	43,7	39,69	4038	1431
16. OS-H-6	189	23,4	60,8	43,0	39,12	4332	1505
17. OS-H-13	192	24,0	62,2	43,0	38,67	4151	1443
18. OS-H-23	177	23,3	62,9	42,2	38,05	4016	1360
19. OS-H-229	184	25,1	62,1	43,4	38,94	3870	1342
20. OS-H-101	201	23,4	62,6	42,3	41,20	4375	1602
21. OS-H-10	193	24,4	63,4	42,9	39,22	4465	1556
22. OS-H-269	184	23,7	53,1	43,4	38,72	4016	1392
Prosjeck:	187,3	23,8	61,9	43,0	39,30	4262,0	1491,1
C. V. %	3,48	3,85	7,69	1,77	3,24	6,40	7,23
Sd	6,53	0,91	4,76	0,76	1,27	273,2	108,1
LSD 0,05	2,89	0,41	2,11	0,34	0,56	121,15	47,93
LSD 0,01	3,94	0,55	2,87	0,46	0,77	164,89	65,23

x-1 = visina biljke cm
x-2 = promjer glave cm
x-3 = masa 1000 zrna g
x-4 = hektolitarska masa kg
x-5 = sadržaj ulja %
x-6 = urod zrna kg/ha
y = prinos ulja/ha kg

Trinaest hibrida u pokusima imalo je značajno ili vrlo značajno nižu stabljiku u odnosu na standard, što potvrđuje da smo ostvarili željeni cilj u selekciji na srednje visoku stabljiku s naglašenom otpornošću na polijeganje (Tab. 2.). Prema istraživanjima Shabana (1974.), Stoyanove (1975.), Škorića (1975.), srednja visina stabljike hibrida (160-180 cm) jedna je od komponenti produktivnog idiotipa suncokreta. Većina novih OS- hibridnih kombinacija imala je značajno ili vrlo značajno veći promjer glave u odnosu na standard, ali zato vrlo značajno manju masu 1000 zrna. Kod dvanaest hibrida određena je značajno veća hektolitarska masa što je i razumljivo s obzirom na manju krupnoću sjemena.

Za postizanje visokog uroda zrna bitni su veličina i oblik glave što treba osigurati u gustom sklopu iznad 1500 zrna po glavi Škorić (1989.). Prema istraživanjima Pustavoit-ove (1966.) cit. Škorić (1989.), srednja veličina glave (20-25 cm) pri optimalnom sklopu osigurava visoke urode zrna. Masa 1000 zrna i hektolitarska masa također su veoma bitne komponente uroda zrna i ulja po jedinici površine što potvrđuju i rezultati istraživanja Shabana (1974.), Stoyanove i sur. (1975.), Alba i Greca (1979.), Pustavoit-ove (1966.), Giriraj-a (1979.) i drugih.

Prosječan sadržaj ulja u trogodišnjim ispitivanjima iznosio je 39,3%, a četiri hibrida imala su vrlo značajno veći sadržaj ulja od standarda. Ovako relativno nizak sadržaj ulja možemo djelomično objasniti i nepovoljnim vremenskim prilikama u tijeku vegetacije.

Sadržaj ulja je kvantitativno svojstvo i određeno je genetičkim potencijalom određenog genotipa, ali može značajno varirati pod utjecajem okolnih čimbenika.

Niska relativna vlažnost zraka, nedostatak oborina i visoke dnevne temperature u fazi nalijevanja odnosno sinteze ulja u zrnu bili su izraženi osobito u 1988. i 1990. godini, što je utjecalo na smanjenje sadržaja ulja u zrnu (Tab. 1 i 2).

Bedova (1987.), Vrebalov (1989.), Škorić (1989.) ističu da je sadržaj ulja u zrnu kvantitativno svojstvo i da na njegovo stvaranje utječe više čimbenika. Sadržaj ulja ovisi o visini srednje dnevne temperature i raspoloživoj vlazi u fazi nalijevanja kao i o vremenu trajanja ove faze. Sinteza ulja u zrnu bit će veća ukoliko srednja dnevna temperatura ne prelazi 25°C i ima dovoljno vlage u tlu, a nalijevanje nije prekinuto pojavom bolesti.

Imajući u vidu nepovoljne klimatske prilike u trogodišnjim ispitivanjima ostvareni su vrlo dobri urodi zrna i ulja po hektaru (Tab. 2), na osnovi čega se može zaključiti da većina ispitivanih hibrida ima zadovoljavajuću otpornost prema suši koja je u 1990. godini imala karakter elementarne nepogode.

Pet hibrida u pokusima ostvarilo je značajno ili vrlo značajno veći urod zrna od standarda i tri hibrida vrlo značajno veći prinos ulja. Uglavnom su to hibridi koji se nalaze na ispitivanju u Saveznoj sortnoj komisiji. Otpornost prema suši kao i ostale pozitivne morfološke i biološke osobine genotipa osiguravaju određenu stabilnost uroda zrna i ulja, budući da su ovo veoma kompleksna svojstva obično niskog heritabiliteta koja su pod velikim utjecajem okoline na što upućuju u svojim istraživanjima Fick (1978.), Škorić (1989.), Đakov (1982.) i drugi.

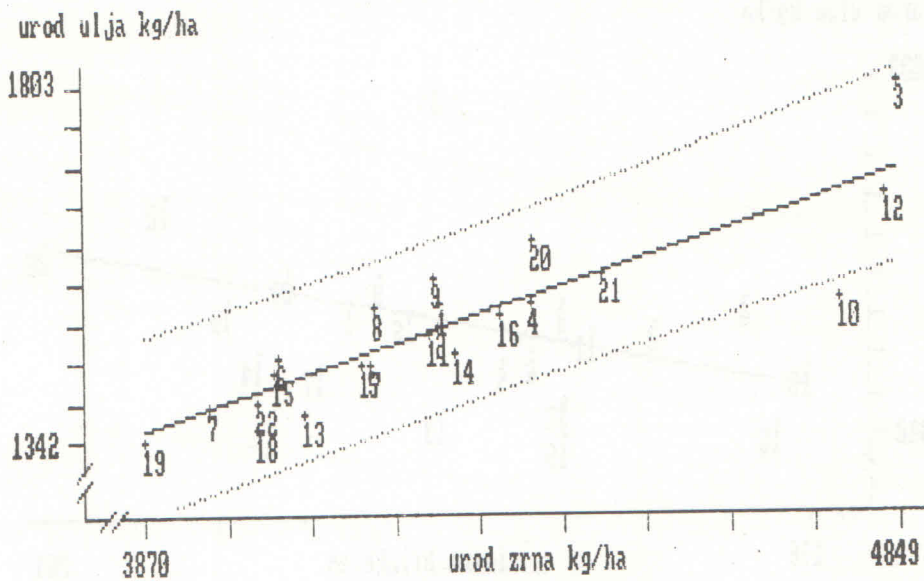
S ciljem utvrđivanja međusobne povezanosti promatranih parametara s prinosom ulja kao i njihove međusobne veze napravljena je linearna korelacijska analiza. Rezultati pokazuju vrlo jaku pozitivnu vezu između uroda zrna i prinosa ulja (Tab. 3, Graf. 2). Visina biljke je u značajnoj i pozitivnoj korelaciji s prinosom ulja, a na sličan način je povezana i sa urodom zrna (Tab. 3, Graf. 3 i 4). Slične rezultate u svojim istraživanjima dobili su Škorić (1974.), Shabana (1974.), Đakov (1986.).

Tablica 3. Multivarijacijska analiza podataka pokusa s OS hibridnim kombinacijama suncokreta

Koeficijenti korelacija i jednadžbe regresija			
r 1. 2 = 0,000	x 2 =	23,7496 + 0,0001	x 1
r 1. 3 = -0,037	x 3 =	66,957 + -0,027	x 1
r 1. 4 = -0,436*	x 4 =	52,5568 + -0,0508	x 1
r 1. 5 = 0,008	x 5 =	39,0031 + 0,0015	x 1
r 1. 6 = 0,561**	x 6 =	-128,6458 + 23,4935	x 1
r 1. y = 0,478*	y =	11,2641 + 7,9209	x 1
r 2. 3 = -0,252	x 3 =	93,0293 + -1,3104	x 2
r 2. 4 = 0,270	x 4 =	37,6973 + 0,2249	x 2
r 2. 5 = -0,453*	x 5 =	54,2638 + -0,6302	x 2
r 2. 6 = -0,143	x 6 =	5285,0564 + -42,6789	x 2
r 2. y = -0,348	y =	2472,0085 + -41,1368	x 2
r 3. 4 = -0,181	x 4 =	44,8286 + -0,0289	x 3
r 3. 5 = 0,473*	x 5 =	31,46 + 0,1265	x 3
r 3. 6 = 0,123	x 6 =	3832,6015 + 7,0836	x 3
r 3. y = 0,333	y =	1026,1687 + 7,5687	x 3
r 4. 5 = 0,219	x 5 =	23,5529 + 0,3657	x 4
r 4. 6 = -0,399	x 6 =	10427,9441 + 143,0476	x 4
r 4. y = -0,227	y =	2882,70 + -32,2492	x 4
r 5. 6 = 0,008	x 6 =	4203,8057 + 1,7113	x 5
r 5. y = 0,483*	y =	-114,2631 + 40,9484	x 5
r 6. y = 0,877**	y =	12,8452 + 0,3469	x 6
Testiranje regresije			
Ukupna sign. regresije: F6 i 15 = 653,315**			
Koeficijent determinacije R 2: = 0,996**			
Parcijalni koef.	Greška parc. koef.	t-vrijednost	
1. by = -0,15844	Sby = 0,36167	0,438	
2. by = -2,51081	Sby = 2,45909	1,021	
3. by = 0,18535	Sby = 0,45877	0,404	
4. by = 4,21659	Sby = 3,26289	1,292	
5. by = 38,65967	Sby = 2,04362	18,917**	
6. by = 0,35071	Sby = 0,00793	44,237**	

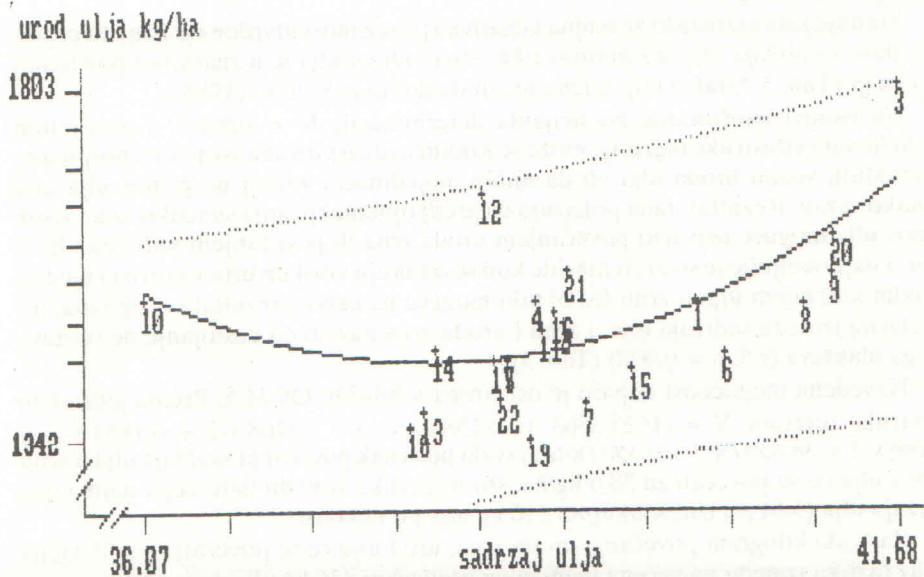
Grafikon 1 Ovisnost prinosa ulja urodu ulja

$$r=0.879^{**} \quad Y=0,4224 * X \uparrow 0,9774$$



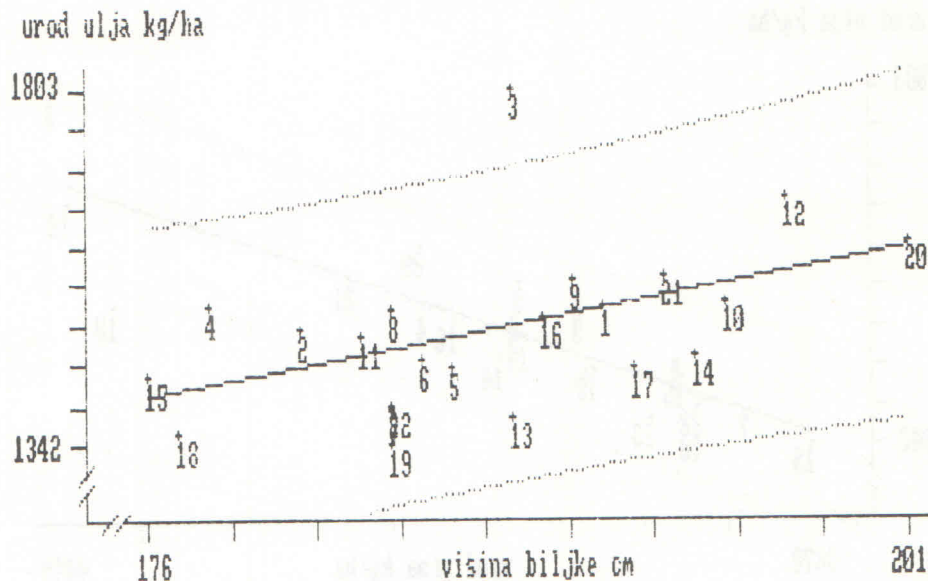
Grafikon 2 Ovisnost prinosa ulja sadržaju ulja

$$r=0,665^{***} \quad Y=30960,8241 + -1543,4094 X + 20,172 X \uparrow 2$$



Grafikon 3 Ovisnost prinosa ulja visini biljke

$$r=0,480^* \quad Y=576,9911^* \cdot e^{\uparrow} 0,0051^* \cdot X$$



Promjer glave, masa 100 zrna i hektolitarska masa zrna nisu u jakoj povezanosti s urodom zrna i prinosom ulja, odnosno nije dokazana značajnost navedene povezanosti (Tab. 3), iako su Pathak (1974.), Shabana (1974.) i Marinković (1987.) utvrdili značajne i pozitivne korelacije između uroda zrna, sadržaja ulja s masom 1000 zrna i promjerom glave.

Srednje jaka statistički značajna negativna povezanost utvrđena je između promjera glave i sadržaja ulja, a s masom 1000 zrna sadržaj ulja je u značajnoj pozitivnoj korelaciji (Tab. 3. Graf. 5 i 6). Slične rezultate dobio je Soltani (1988.).

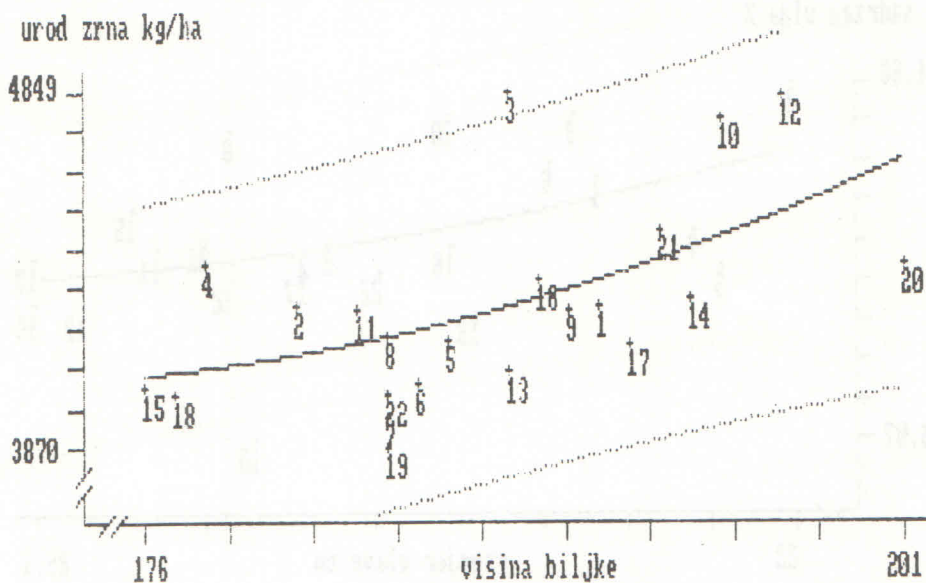
Na osnovi izračunatog koeficijenta determinacije $R = 0,996^{**}$ i parcijalnih koeficijenata višestruke regresije može se zaključiti da ispitivana svojstva u potpunosti određuju visinu uroda ulja ali da njihov pojedinačni značaj na prinos ulja nije jednako važan. Rezultati rada pokazuju da je cilj oplemenjivanja suncokreta na visok prinos ulja moguće ostvariti povećanjem uroda zrna ili povećanjem sadržaja ulja u zrnu, a najpovoljnije je stvarati hibride koji se odlikuju visokim urodom zrna i ujedno visokim sadržajem ulja u zrnu što bi bilo moguće na osnovi rezultata ovog rada, jer korelacija između sadržaja ulja u zrnu i uroda zrna navedeno nastojanje ne otežava niti ga olakšava ($r_{5,6} = 0,008$) (Tab. 3).

Navedena mogućnost najviše je ostvarena u hibridu OS-H-5. Prema jednadžbi višestruke regresije $Y = -1625,8563 + -0,1584 x_{-1} + -2,5108 x_{-2} + 0,1854 x_{-3} + 4,2166 x_{-4} + 38,6597 x_{-5} + 0,3507 x_{-6}$ za svaki postotak povećanja sadržaja ulja u zrnu prinos ulja će se povećati za 38,6 kg/ha, što uz razliku između najvećeg i najmanjeg sadržaja ulja (5,61%) iznosi ukupno 216 kg ulja po hektaru.

Za svaki kilogram povećanja uroda zrna, urod ulja će se povećati za 0,35 kg/ha što uz razliku između najvećeg i najmanjeg uroda čini 336 kg ulja po hektaru.

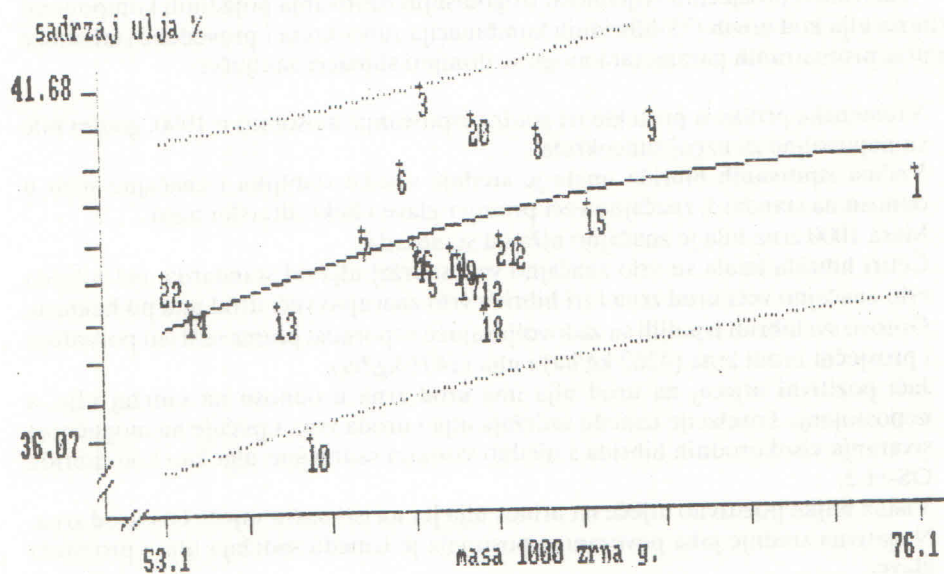
Grafikon 4 Ovisnost uroda zrna visini biljke

$$r=0,560^{**} \quad Y=22573,6019 + -217,8892 X + 0,6406 X^2$$



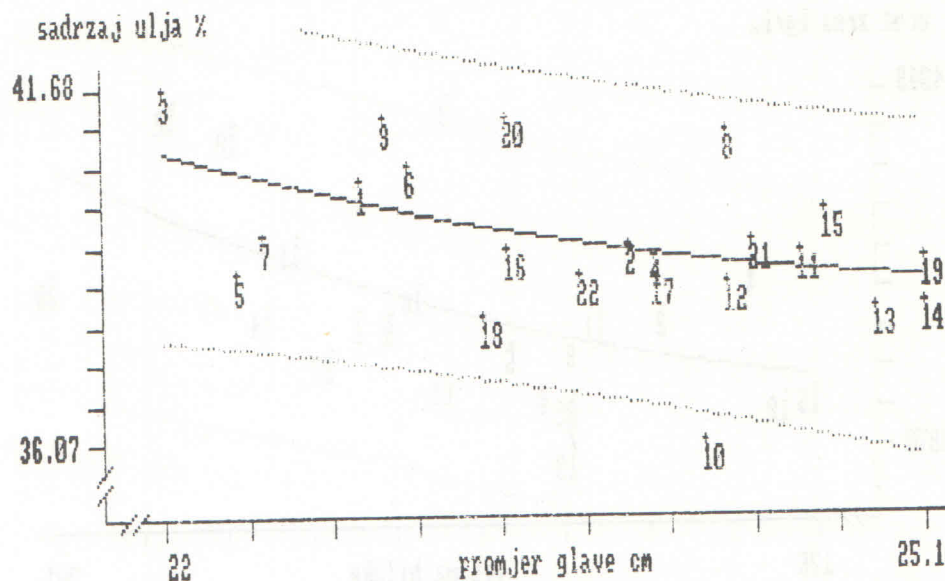
Grafikon 5 Ovisnost zadržaja ulja masi 1000 zrna

$$r=0,493^{*} \quad Y=14,524 + 0,6612 X + -0,0042 X^2$$



Grafikon 6 Ovisnost sadržaja ulja promjeru glave

$$r = -0,462 \quad Y = 132,5494 - 7,2677 X + 0,1405 X^2$$



ZAKLJUČCI

Na osnovi prosječnih vrijednosti trogodišnjih ispitivanja pojedinih komponenti prinosa ulja kod novih OS-hibridnih kombinacija suncokreta i provedene statističke analize promatranih parametara mogu se donijeti slijedeći zaključci:

- Vremenske prilike u protekle tri godine ispitivanja, a osobito u 1990. godini bile su nepovoljne za uzgoj suncokreta.
- Većina ispitivanih hibrida imala je srednje visoku stabljiku i značajno nižu u odnosu na standard, značajno veći promjer glave i hektolitarsku masu.
- Masa 1000 zrna bila je značajno niža od standarda.
- Četiri hibrida imala su vrlo značajno veći sadržaj ulja od standarda, pet hibrida vrlo značajno veći urod zrna i tri hibrida vrlo značajno veći urod ulja po hektaru.
- Gotovo svi hibridi ispoljili su zadovoljavajuću otpornost prema suši što potvrđuju i prosječni urodi zrna (4262 kg/ha) i ulja (1491 kg/ha).
- Jači pozitivni utjecaj na urod ulja ima urod zrna u odnosu na sadržaj ulja, a nepostojanje korelacije između sadržaja ulja i uroda zrna upućuje na mogućnost stvaranja visokorodnih hibrida s ujedno visokim sadržajem ulja kao kod hibrida OS-H-5.
- Visina biljke pozitivno utječe na prinos ulja jer na isti način utječe i na urod zrna.
- Negativna srednje jaka povezanost postojala je između sadržaja ulja i promjera glave.
- Sadržaj ulja u pozitivnoj je korelaciji s masom 1000 zrna. Nekoliko novih OS-hibridnih kombinacija ostvarilo je značajno bolje rezultate od standarda NS-H-45

što predstavlja napredak u selekciji suncokreta u Poljoprivrednom institutu Osijek.

Rezultati linearne korelacijske analize i multivarijacijske analize slažu se ili se razlikuju od rezultata mnogih sličnih istraživanja u svijetu, što je i razumljivo s obzirom na specifičnost agroekoloških uvjeta i genotipova na kojima su provedena istraživanja.

LITERATURA

1. Aćimović, M. (1987.): Sunflower diseases mapping in Europe and some counties outside Europe in the period 1984-1986., 1-18, Novi Sad.
2. Alba, E., J. Greco (1979.): An analysis of the association influencing seed yield in sunflower. The Sunflower Newsletter, Vol. 2, No 3, 13-15.
3. Bedov, S. (1987.): Varijabilnost sadržaja ulja i proteina u semenu kod hibrida suncokreta u mreži makro i mikro ogleda u Jugoslaviji u 1986. godini. Savjetovanje o unapređenju uljarstva Jugoslavije, 75-87, Beograd.
4. Đakov A. B. (1981.): Physiological bases of sunflower variety and ideotypes for different conditions. Proceedings of the Eucarpia Symposium "SUNFLOWER BREEDING", Prague.
5. Đakov, A. B. (1986.): Related variability of trait complex in the course of sunflower selection. Selektiohozjastvenaja biologija, No 1, 77-83.
6. Fick, G. N. (1978.): Breeding and genetics sunflower science and Technology, Chapter 9, 279-338.
7. Krizmanić, M., et al. (1989.): Osnovni pravci u oplemenjivanju suncokreta u Poljoprivrednom institutu Osijek s osvrtom na karakteristike novih OS-hibrida suncokreta. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 19 (3-4), 154-171.
8. Mađar, S., M. Josipović (1991.): Vremenske prilike na području istočne Hrvatske u 1990. godini. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, posebno izdanje, 153-159.
9. Marinković, R., D. Škorić, J. Crnobarac (1988.): Association of oil content in seed with other characters in the sunflower (*H. annuus* L.). Uljarstvo, 107-111.
10. Pathak, R. S. (1974.): Yield components in sunflower. Proceedings of 6th International Sunflower Conference, 263-271, Bucharest.
11. Pustavoit, G. V., T. J. Plitnikova, J. A. Gubin (1967.): Sunflower selection and seed production. Bjuulleten, VNIIMK, Vipusk 3, 5-16, Krasnodar.
12. Shabana, M. R. (1975.): Genetic variability of the yield components of oil in different sunflower varieties and inbred lines. Doctor thesis. Novi Sad.
13. Soltani, E., Y. Arshi (1988.): Correlation between oil content and 1000 kernels weight and their narrow sence heritability on sunflower variety (Zarja) in dry farming condition. Proceedings of the 12th International Sunflower Conference, Vol. 2, 497, Novi Sad.
14. Stoyanova, Y., V. Velkov, P. Ivanov (1975.): Stanje i problemi heterozisa kod suncokreta (ruski). Bjuulleten - VNIIMK, Vipusk 2, 7-11, Krasnodar.
15. Škorić, D. (1974.): Correlation among the most important characters of sunflower in F1 generation. Proceedings of the 6th International Sunflower conference, 271-283, Bucharest.

16. Škorić, D. (1975.): The ability of use of heterosis on the basis of male sterility in sunflower. Doctoral thesis, Novi Sad.
17. Škorić, D. (1989.): Dostignuća i dalji pravci u oplemenjivanju suncokreta. Suncokret, Nolit-Beograd.
18. Vrebalov, T. (1989.): Ekologija i gajenje suncokreta. Suncokret, Nolit-Beograd.