

**MOGUĆNOSTI UZGOJA KASNIJIH HIBRIDA KUKURUZA U
SJEVEROZAPADNOJ HRVATSKOJ**B. ŠIMIĆ¹, D. ŠIMIĆ², L. ANDRIĆ¹ i H. PLAVŠIĆ¹¹ Odjel za sjemenarstvo, Poljoprivredni institut Osijek¹ Department of Seed Technology, Agricultural Institute, Osijek² Odjel za oplemenjivanje i genetiku kukuruza, Poljoprivredni institut Osijek² Department of Maize Breeding Genetics, Agricultural Institute, Osijek**SAŽETAK**

Hibridi OSSK 373, OSSK 444, OSSK 494 i OSSK 552 različitih grupa zriobe (FAO grupe 350, 450, 490 i 590) uzgajani su na jedanaest lokacija kroz pet godina (1999.-2003.) u makropokusima od Račinovaca (okolica Županje) do Luke (okolica Varaždina). Eksperimentalna parcela sastojala se od osam redova dužine 100 metara. Parcela je obrana kombajnom, izmjerena je vlaga zrna i utvrđena masa zrna s parcele preračunata u t/ha. Trofaktorijalnom analizom pokusa utvrđen je vrlo značajan utjecaj (F-test) sva tri promatrana činitelja: lokaliteta, godine proizvodnje i hibrida na prinos i vlagu zrna. Urod zrna bio je značajno veći kod kasnijih hibrida, a najveći prinos imao je hibrid OSSK 552 (12.16 t/ha). Trend porasta vlage zrna kasnijih hibrida na zapadnijem području bio je značajan, ali apsolutne vrijednosti vlage zrna ipak nisu bile ekstremne (ispod 29%). Uzevši u obzir potencijal rodnosti kasnijih hibrida kukuruza kao i njihovu moguću (pre)namjenu (berba u klipu i/ili proizvodnja silaže) postoji osnova za povećanje zastupljenosti kasnijih hibrida kukuruza na sjetvenim površinama sjeverozapadne Hrvatske.

Ključne riječi: hibridi kukuruza, FAO grupe, urod zrna, sadržaj vode

UVOD

Kukuruz, "zrno života", danas je uz pšenicu i rižu vodeća poljoprivredna kultura u svijetu. U svijetu se kukuruz sije na oko 140.000.000 ha, u Europi na 13.000.000 ha. U Hrvatsku (Dalmaciju) kukuruz su prenijeli trgovci iz Italije prije više od 400 god. Veliku gospodarsku vrijednost dobio je krajem 19 st. U Hrvatskoj se u tom razdoblju sijao na približnim površinama kao i danas (oko 400.000ha). U razdoblju od 1980. - 1990. god. kukuruz se sijao na 507.000 ha, s prosječnim prinosom zrna 4,69 t/ha (P u c a r i ć, 1997).

Ovakova proizvodnja kukuruza rezultat je agrotehničkih uvjeta (izbor i obrada tla), uvjeta proizvodnje, razine ulaganja (gnojidba), agroklimatskih uvjeta i izbora sortimenta. Izbor odgovarajućeg hibrida kukuruza za neko područje prije svega ovisi o prinosu zrna, kvaliteti biljke i zrna i dužini vegetacije. Razina

prinosu i kvalitete pojedinog hibrida je pod velikim utjecajem klimatskih prilika, tla i agrotehnike, dok je dužina vegetacije (FAO grupa) prije svega uvjetovana klimatskim (geografskim) karakteristikama nekog područja. Jedno od svojstava koje najbolje odražava dužinu vegetacije jest zadržaj vode u zrnu. S ciljem pronalaženja najpogodnijeg hibrida za pojedina proizvodna područja, tijekom više godina ispitivani su OS hibridi kukuruza FAO grupe 200 – 600 (Š i m i ć, 1999). Prema rezultatima ispitivanja od 1992 -1997. godine hibridi iz FAO grupe 400 i 500 imali su prosječan prinos zrna veći od 16.2% do 21.8% s prosječnim sadržajem vode u zrnu većim od 3.8 do 7.6% u odnosu na hibride drugih FAO grupa. Uzimajući u obzir potencijal rodnosti kasnijih hibrida kukuruza kao i njihovu namjenu (berba u klip u i/ili proizvodnja silaže) postoji osnova za povećanje zastupljenosti kasnijih hibrida kukuruza na sjetvenim površinama sjeverozapadne Hrvatske. Međutim, sadržaj vode u zrnu kao pokazatelj pripadnosti pojedinog hibrida u odgovarajuću skupinu zriobe može za tu svrhu biti glavna prepreka. Cilj ovoga rada je pokazati mogućnosti uzgoja kasnijih hibrida kukuruza u sjeverozapadnoj Hrvatskoj na osnovi rezultata u makropokusima uzimajući u obzir prinos i sadržaj vode zrnu.

MATERIJAL I METODE

Hibridi OSSK 373, OSSK 444, OSSK 494, OSSK 552 različitih skupina zriobe (FAO grupe 350, 450, 490 odnosno 590) sijani su na jedanaest lokacija kroz pet godina (1999-2003) u makropokusima od Račinovaca kod Županje do Luke kod Varaždina, odnosno od ca. 19° do 16° istočne geografske dužine. Eksperimentalna parcela se sastojala od osam redi dužine 100 metara. Teoretski, ovakva relativno velika parcela trebala bi imati proporcionalno manju eksperimentalnu grešku od uobičajenih eksperimentalnih parcela. Iako heterogenost tla može imati veliki utjecaj na preciznost mjerenja velikih parcela, kod kukuruza taj utjecaj ne mora biti od presudne važnosti (S m i t h 1936; L e C l e r g e t al, 1962). Sklop za pojedini hibrid bio je jednak preporučenom sklopu u uobičajenoj visokoprinornoj proizvodnji. Kombajnom je obrana cijela parcela te je izmjerena sveukupna masa zrna parcele prečunata u t/ha. Ukupna masa zrna s parcelice je ručno promiješana te je uzet uzorak od ca. 0.5 kg za mjerenje postotka vode vlagomjerom. U statističkoj analizi pojedinačna mjerenja za pojedini hibrid u jednoj godini na jednoj lokaciji uzeta su kao jedno ponavljanje za tu lokaciju, izjednačavajući tako godinu s ponavljanjem za određenu lokaciju. Provedena je tako analiza varijance za svaku lokaciju gdje su izvori variranja bili godine (ponavljanja) i hibridi, kao i analiza varijance s okolinama, godinama i hibridima kao glavnim izvorima variranja.

REZULTATI RADA I RASPRAVA

U analizama varijance za svaku lokaciju posebno dobivene su signifikantne razlike kako među ponavljanjima (godinama) tako i među hibridima na svim

lokacijama za oba svojstva (ANOVA nije prikazana). U trofaktorijalnoj analizi su prema F-testu sva tri glavna efekta imala visoko signifikantni utjecaj (Tablica 2). Analiza interakcija između glavnih efekata međutim, pokazuje samo visoko signifikantan interakcijski efekt između okoline i godine za oba svojstva, te između godine i hibrida za sadržaj vode u zrnu. Signifikantni utjecaj interakcije između okoline i hibrida bio je na razini vjerojatnosti 0.1 za prinos, te nesignifikantan između okoline i hibrida za vodu u zrnu i između godine i hibrida za prinos. Ovi rezultati, kao i apsolutne veličine varijanci za prinos, ukazuju da je najveći utjecaj u ispitivanjima imala godina i interakcija između godine i okoline. Međutim, na sadržaj vode u zrnu utjecao je najviše hibrid kao faktor.

Tablica 1. Prosječni petogodišnji (1999-2003) prinosi zrna i sadržaj vode u zrnu za četiri hibrida kukuruza FAO grupe 350-590 na jedanaest lokacija u sjevernoj Hrvatskoj.

Lokacija	Prinos zrna (t/ha)					Voda u zrnu (%)				
	OSSK 373	OSSK 444	OSSK 494	OSSK 552	LSD (0.05)	OSSK 373	OSSK 444	OSSK 494	OSSK 552	LSD (0.05)
Županja	9.67	10.38	11.20	11.50	0.60	20.46	21.91	24.86	25.55	1.34
Bobota	9.35	9.98	11.04	11.51	0.90	21.76	22.89	24.93	26.13	1.35
Osijek	10.23	10.31	11.06	11.95	0.47	20.49	22.4	23.76	25.14	1.62
Donji Miholjac	9.90	10.53	11.55	11.38	0.62	22.38	23.37	24.75	25.99	1.12
Daruvar	10.23	10.57	11.75	12.13	0.88	22.04	23.95	26.22	27.23	1.41
Bjelovar	11.21	10.80	11.73	11.82	1.05	21.70	22.65	25.61	26.18	1.17
Paljevine	11.45	11.60	13.06	12.89	0.50	22.70	23.77	25.72	27.11	0.95
St.Gradac	10.96	11.94	13.09	12.83	0.74	22.28	23.63	25.90	27.33	1.34
Ferdinandovac	10.95	10.81	12.57	13.07	0.84	23.25	24.48	27.03	28.30	0.89
Ludbreg	10.97	11.23	12.04	12.21	0.66	23.19	24.70	27.02	28.51	1.19
Varaždin	11.58	11.33	12.47	12.53	0.89	22.40	24.04	26.03	26.91	1.45
Prosjek	10.59	10.86	11.96	12.16	0.21	22.06	23.43	25.62	26.76	0.31
LSD (0.05)	1.03	1.05	1.48	1.29	-	1.35	1.84	1.73	1.91	-

Prinos zrna i sadržaj vode u zrnu tijekom ispitivanja je varirao ovisno o lokaciji, hibridu i godini ispitivanja. Hibrid OSSK 552 bio je u petogodišnjem prosjeku najprinosniji na ukupno osam lokacija i drugi najprinosniji na ostale tri lokacije (Tablica 1). Razlike u prinosu između dva najprinosnija hibrida na svim lokacijama (u svim slučajevima OSSK 552 i OSSK 494) bile su nesignifikantne. Sadržaj vode u zrnu vjerno slijedi predefiniranu FAO grupu hibrida. Dosljedna i bitna razlika u sadržaju vode u zrnu može se uočiti između OSSK 373 i OSSK 444 s jedne strane i OSSK 494 i OSSK 552 s druge strane kako kroz sve lokacije, tako i u prosjeku. Razlika između okolina s najnižim i najvišim sadržajem vode u zrnu za hibride OSSK 373, OSSK 444, OSSK 494 i OSSK

552 bila je 2.79, 2.79, 3.27 odnosno 3.37%. Ovo ukazuje da je u kasnijim FAO grupama trend rasta vlage ipak izraženiji u zapadnijim područjima Hrvatske, iako apsolutne vrijednosti na zapadu nisu ekstremne (ispod 29%).

Tablica 2. Rezultati F-testa i razine značajnosti za dva agronomska svojstva u analizi varijance za četiri hibrida kukuruza u višeokolinskom petogodišnjem pokusu u Hrvatskoj (1999-2003).

Izvor variranja	Stupanj slobode	Prinos zrna	Voda u zrnu
Glavni efekti			
Okolina (O)	10	25.97**	26.39**
Godina (G)	4	127.27**	368.45**
Hibrid (H)	3	110.98**	376.34**
Interakcije			
OxG	40	9.09**	8.07**
OxH	30	1.42+	0.80ns
GxH	12	1.01ns	4.40**

+, *, **, ns - signifikantno prema F-testu na razini 0.1, 0.05 i 0.01, odnosno nesignifikantno

ZAKLJUČAK

U istraživanju je utvrđen značajno veći prinos zrna kasnijih hibrida, koji je u odnosu na prinos ranih hibrida bio veći za oko 10%. Najprinosniji bio je hibrid OSSK 552 s prosječnim prinosom od 12.16 t/ha. Kasniji hibridi uzgajani na zapadnijem području dali su veći prinos zrna, a zabilježena je i značajno veća vlaga zrna kasnijih hibrida u usporedbi s vlagom zrna istih hibrida uzgajanih na istočnom području. Međutim, utvrđene vrijednosti vlage zrna nisu bile ekstremne (ispod 29%). Vlaga zrna značajno se razlikovala i između različitih hibrida uzgajanih na istom lokalitetu. Uzevši u obzir potencijal rodosti kasnijih hibrida kukuruza kao i njihovu moguću (pre)namjenu (berba u klipu i/ili proizvodnja silaže) postoji osnova za povećanje zastupljenosti kasnijih hibrida kukuruza na sjetvenim površinama sjeverozapadne Hrvatske.

GROWING LATER MAIZE HYBRIDS WESTWARD IN CROATIA

SUMMARY

The hybrids OSSK 373, OSSK 444, OSSK 494, OSSK 552 of different FAO maturity groups (FAO groups 350, 450, 490 and 590 respectively) were grown at eleven locations in five years (1999-2003)

in macro trials from Račinovci (near Županja) to Luka (near Varaždin). There was an experimental plot of eight rows 100 meter long. Entire plots were machine harvested and the whole quantity of grain was weighed, calculated in t/ha and grain water content was determined. In combined ANOVA, all three effects: location, year and hybrid, were highly significant (F-tast) for two agronomic traits, grain yield and grain water content. Grain yield was significantly higher in later hybrids and OSSK 552 was highest yielding hybrid with 12.16 t/ha. Going westward, water content increased more rapidly in later hybrids, but the magnitude of water content was not excessive (below 29%). Taking higher yield potential of later hybrids into account, as well as possible switching of type of production (grain and/or forage production), it is feasible to increase production of later hybrids in North-West Croatia.

Key words: maize hybrids, FAO groups, grain yield, water content

LITERATURA

1. Le Clerg E. L., W. H. Leonard, A. G. Clark, (1962): Field plot technique. Burgess Publ. Co., Minneapolis.
2. Pucarić A., (1997): Proizvodnja kukuruza. Hrvatski zadružni savez. Zagreb, p.3-7.
3. Smith, H. F., (1936). An empirical law describing heterogeneity of the yields of agricultural crops. J. Agric. Sci. 28, 1-23.
4. Šimić, B., (1999): Rezultati makropokusa Os hibrida kukuruza na području Hrvatske u periodu 1992-1998. XXXV Znanstveni skup hrvatskih agronoma, Opatija, 22-25. veljače. Zbornik sažetaka, str. 122.

Author's address – Adresa autora:

Dr. sc. Branimir Šimić
Dr. sc. Domagoj Šimić
Mr. sc. Luka Andrić
Hrvoje Plavšić, dipl. ing.
Poljoprivredni institut Osijek
Južno predgrađe 17
31000 Osijek
E-mail: branimir.simic@poljinis.hr

Primljeno - Received:

15. 12. 2004.