

LJ. RADIC,
N. VEKIĆ

PRINOSI ZRNA HIBRIDA KUKURUZA PO TOPLOTNIM JEDINICAMA (CHU¹) I NEKA SVOJSTVA POVEZANA TOM PRODUKTIVNOŠĆU

Za normalan tok biokemijskih procesa u biljkama potreban je, pored ostalog, određeni kvantum toplotne energije specifičan za pojedine vrste, a također su karakteristične za pojedine vrste granice unutar kojih mogu teći biokemijski procesi. Kod kukuruza ti procesi prolaze između 4,5 i 30°C. Vanje ovih toplotnih granica, dolazi do nesklada između procesa transpiracije, apsorpcije i asimilacije sve do ugibanja.

Biljke linijskih hibrida kukuruza nastaju križanjem homozigotnih roditelja, ali organizama specifičnih svojstava, a po tome i specifičnih u pogledu biokemijskih procesa. Ove činjenice uzrokuju razlike u metaboličkim procesima među pojedinim hibridnim genotipovima, što dovodi i do različitog korištenja toplotne energije koja im stoji na raspolaganju, odnosno do različitih prinosa u jednakim uvjetima.

Postojanje određenog mjerila za kvantum topline potreban biljkama određene vrste od naklijavanja do potpune zriobe zrna, omogućava promatranje efikasnosti korištenja date energije i analize dostignuća u procesima oplemenjivanja, a s druge strane preciznu rajonizaciju. U ovom radu korišten je sistem koji uzima u obzir činjenicu da razvoj u odnosu na temperature ne teče u toku dana linearno, već opada u vidu krivulje koja je sve oštija što se temperature približavaju 30°C, te da je u toku noći minimalna temperatura iznad koje procesi teku 4,5°C (40°F). (BROWN, 1972).

Na toj osnovi data je jednadžba načina obračunavanja sume toplotnih jedinica za kukuruz (Cone Heat Units) za svaki dan, koja se danas koristi u Kanadi (Ontario) i USA, a za temperature bilježene u stupnjevima Fahrenheitita ona glasi:

$$CHU = \left(\frac{1,85 (T_{max} - 50) - 0,026 (T_{max} - 50)^2}{2} \right) + \frac{(T_{min} - 40)}{2}$$

Budući da je korištenje CHU kao mjerila dužine vegetacije skorog datuma malo je sličnih radova. Beil je 1975. izračunavao efikasnost korištenja toplotnih jedinica (CHU) na bazi prosječnih prinosa mikro pokusa raznih FAO grupa De Kalb Ag Research, Inc. za godine 1967 — 1974. provo-

Prof. dr Ljubo Radić, znanstveni savjetnik, Poljoprivredni institut Osijek

Mr Nedeljko Vekić, znanstveni asistent, OOUR Poljoprivredni institut Osijek

1 Corn Heat Units (Kanada, Ontario)

*1 : Doslovno tekst glasi: »All plots were overplanted, and uniformly thinned to a finished stand of approximately 60.000 plants per hectar.

đenih kod približno 60.000 biljaka*1 i došao do zaključka da ranije FAO grupe daju više kg/CHU zrna od kasnijih.

Svrha ovog rada je analiza razlika u efikasnosti korištenja topline (izražene relativno u CHU) među hibridima različitih dužina vegetacije (po FAO grupama u prosjeku) u našim uvjetima, a zatim među hibridima unutar iste vegetacijske grupe, mogućnosti poboljšavanja iste, te na kraju osvrta na svojstva koja su povezana efikasnošću.

METODOLOGIJA

Da bi naši podaci bili uporedivi s podacima u Kanadi i SAD gdje se temperatura mjeri u stupnjevima Fehreinheita, transformirana je gornja jednadžba za stupnjevanje Celzijusa (Radić, 1973) i ona glasi:

$$\text{CHU} = \frac{1}{2} (3.33 (\text{Tmax}-10) - 0,084 (\text{Tmax}-10)^2) + 1,80 (\text{Tmin}-4,44)$$

Suma toplotnih jedinica za kukuruz (CHU) za pojedinu FAO grupu računata je od sjetve, pa do pojave crnog sloja na 50% zrna u prosjeku za sve hibride iste FAO grupe u jednom pokusu.

Prinosi i ostala svojstva analizirani su na pokusima s hibridima kukuruza Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja Beograd. U toku četiri analizirane godine (1973 — 1976) u ovim pokusima je obrađivano po FAO grupama ukupno:

FAO 200	—	86	hibrida
FAO 300	—	59	hibrida
FAO 400	—	71	hibrid
FAO 500	—	69	hibrida
FAO 600	—	77	hibrida
Svega:		362	hibrida

Izračunati su prosječni prinosi zrna sa 14 % vlage za sve hibride u jednom pokusu, a zatim prosjek četiri godine. Istovremeno su u svakom pokusu odabrani hibridi s najvećim i s najnižim prinosom, ali kod kojih se vlaga zrna u berbi kretala u okviru raspona $\pm 1,0$ % od prosječne vlage za sve hibride jednog pokusa. Na taj su način dobiveni najveći i najniži prinosi u jednoj godini i FAO grupi a također i njihov prosjek za četiri godine.

Iz navedenih elemenata računski su dobiveni podaci o produktivnosti po toplotnoj jedinici u kg/ha zrna sa 14 % vlage.

Broj biljaka po jedinici površine u pokusima Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja raste od kasnijih prema ranijim grupama, što se vidi iz tabela. Računskim putem, uz korištenje ovog podatka dobiva se produktivnost biljke u mg/CHU.

U »Informacijama o radu na kukuruzu Poljoprivrednog instituta Osijek« od 1973. do 1976. godine, nalaze se tabelarni pregled po FAO grupama i hibridima Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja, za prinose i ostala svojstva ovdje analizirana, i oni su korišteni za izračunavanje prosjeka vrijednosti pojedinih svojstava.

REZULTATI

Tabelarno su po godinama dati prinosi zrna sa 14 % vlage u q/ha u prosjeku svih hibrida jednog pokusa i jedne FAO grupe, sa LSD, a zatim najveći i najniži prinosi po godinama. Na kraju je dat prosjek za četiri godine.

U ovim analizama je važno da najrodniji i najslabiji hibrid nemaju u berbi veću vlagu od prosjeka, što znači da im je dužina vegetacije slična s prosjekom, da su koristili jednaku sumu toplotnih jedinica i da se među-

Tabela 1 Prinosi zrna sa 14 % vlage hibrida Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja 1973 — 1976. Poljoprivredni institut Osijek q/ha

	Grupa dozrijevanja				
	200	300	400	500	600
Biljaka na 1 ha	8.632	71.428	63.498	63.492	57.142
Prinosi zrna sa 14 % vlage.					
Srednjak:					
1973. godine	78,92	86,26	81,33	92,26	98,83
LSD p 0,05	8,90	9,19	9,53	8,03	11,80
1974. godine	96,74	115,50	114,46	106,91	113,32
LSD p 0,05	8,62	7,43	5,75	7,93	7,96
1975. godine	102,73	106,12	108,46	120,01	120,11
LSD p 0,05	9,40	9,69	6,91	10,80	8,25
1976. godine	101,76	108,88	106,06	114,15	114,15
LSD p 0,05	6,99	6,58	10,15	8,61	7,78
\bar{x}	95,04	104,19	102,58	108,33	111,60
Najveći prinosi:					
1973. godine	96,22	105,9-	105,95	106,92	114,40
1974. godine	113,80	139,66	124,53	127,57	127,87
1975. godine	117,94	116,07	129,60	147,10	139,57
1976. godine	119,94	121,07	124,73	124,75	126,41
\bar{x}	111,98	120,68	121,20	126,59	127,06
Najniži prinosi:					
1973. godine	66,21	59,09	63,67	67,78	78,26
1974. godine	88,83	102,58	94,85	78,80	95,32
1975. godine	81,70	84,43	94,20	99,73	106,19
1976. godine	89,47	83,28	86,54	104,40	104,58
\bar{x}	81,55	82,35	84,82	87,68	96,09

sobno mogu uspoređivati po tom svojstvu. Vlaga je data posebno tabelarno po godinama, FAO grupama i u prosjeku.

Sume toplotnih jedinica date su po godinama, FAO grupama i u prosjeku, kako su evidentirane u redovima PIO prethodnih godina (prema »Informacijama o radu na kukuruzu« 1973 — 1976. godine).

Tabelarno su iznešeni podaci za ona svojstva kod kojih su se mogle primijetiti razlike povezane s boljim ili slabijim korištenjem topline. Ostala su zanemarena radi prostora i samo su nabrojana.

Tabela 2 Vlaga zrna u berbi kod hibrida Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja 1973 — 1976. godine i suma toplih jedinica (CHU) od sjetve do pojave crnog sloja na 50 % zrna Poljoprivredni institut Osijek

	Grupa dozrijevanja				
	200	300	400	500	600
Vlaga zrna u berbi u % za prosječne prinose:					
1973.	23,8	26,2	26,2	27,1	27,0
1974.	30,6	31,7	32,3	33,9	33,0
1975.	25,1	21,9	18,7	19,1	23,4
1976.	30,6	29,6	29,4	27,3	28,4
\bar{x}	27,5	27,4	26,7	26,9	28,0
Vlaga zrna u berbi u % za najveći prinos:					
1973.	25,2	26,5	24,2	26,7	27,8
1974.	31,1	32,3	32,8	35,5	34,1
1975.	25,6	21,4	19,7	20,0	22,4
1976.	27,0	30,8	29,3	28,2	30,3
\bar{x}	27,2	27,8	26,4	27,8	29,5
Vlaga zrna u berbi u % za najmanji prinos:					
1973.	21,8	27,8	25,6	26,5	27,3
1974.	31,1	31,0	32,2	34,7	32,6
1975.	23,8	19,4	18,7	18,8	23,0
1976.	30,9	32,9	29,3	26,6	32,3
\bar{x}	26,9	29,2	26,5	26,6	28,8
Suma toplotnih jedinica (CHU) od sjetve do 50 % crnog sloja na zrnu:					
1973.	3084	3247	3331	3386	3440
1974.	3084	3268	3340	3360	3360
1975.	3081	3194	3308	3405	3502
1976.	3123	3241	3356	3383	3394
\bar{x}	3093	3238	3331	3378	3424

Tabela 3 Efikasnost korištenja toplih jedinica za kukuruz (CHU) od strane hibrida kukuruza različitih grupa dozrijevanja. Pokusi Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja na Poljoprivrednom institutu Osijek, 1973 — 1976. godine

	Grupa dozrijevanja					L.S.D. p 0,05
	200	300	400	500	600	
Prinos zrna sa 14 % vlage: KG/CHU za prosječan prinos:						
1973.	2.559	2.657	2.442	2.725	2.870	
1974.	3.137	3.534	3.471	3.201	3.373	
1975.	3.334	3.332	3.279	3.525	3.430	
1976.	3.258	3.360	3.160	3.374	3.363	
\bar{x}	3.072	3.218	3.080	3.207	3.259	0,191
Prinos zrna sa 14 % vlage: KG/CHU za najveći prinos:						
1973.	3.120	3.262	3.181	3.158	3.326	
1974.	3.690	4.274	3.776	3.820	3.806	
1975.	3.828	3.634	3.918	4.342	3.985	
1976.	3.841	3.736	3.717	3.688	3.724	
\bar{x}	3.620	3.727	3.639	3.753	3.711	0,306
Razlika: KG/CHU između prosjeaka i najvećeg prinosa:	0,548	0,509	0,559	0,546	0,452	
Prinos zrna sa 14 % vlage: KG/CHU za najmanji prinos:						
1973.	2.147	1.182	1.911	2.001	2.275	
1974.	2.880	3.139	2.876	2.359	2.837	
1975.	2.669	2.643	2.848	2.929	3.032	
1976.	2.865	2.570	2.579	3.086	3.081	
\bar{x}	2.640	2.383	2.553	2.594	2.806	0,455
Razlika između najvećeg najmanjeg prinosa: KG/CHU:	0,980	1,346	0,986	0,952	0,646	

Nije bilo u prosječnim vrijednostima nekih znatnijih razlika među ove tri skupine: Pojave 50 % svile, postotka oklaska, vlage zrna u berbi, broja listova do klipa i iznad klipa, broja zaperaka po biljci, napada bolesti rđe, prugave crtičavosti, truleži klipova i snijeti na stabljici.

Tabela 4 Uspoređivanje nekih svojstava najrodnijih i najslabijih hibrida kukuruza Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja s prosječnim vrijednostima Poljoprivredni institut Osijek, prosjeci 1973 — 1976. godine

	Grupa dozrijevanja					
	200	300	400	500	600	x
Pojava 50 % metlica —						
prosječan prinos:	30,6	4,7	9,7	12,7	16,7	4,7
najveći prinos:	1,7	6,7	9,7	13,7	16,7	9,7
najmanji prinos:	29,6	5,7	8,7	12,7	16,7	4,7
Visina u cm —						
prosječan prinos:	248	216	261	261	272	261
najveći prinos:	266	270	275	277	299	277
najmanji prinos:	242	242	251	247	258	248
Visina klipa cm —						
prosječan prinos:	90	98	107	103	116	103
najveći prinos:	91	96	114	115	141	111
najmanji prinos:	82	87	103	99	116	97
Ostvarenih biljaka % —						
prosječan prinos:	91,0	93,2	91,8	93,0	95,4	93,1
najveći prinos:	94,8	95,6	92,0	94,4	97,8	94,9
najmanji prinos:	90,9	86,0	91,8	93,5	96,0	91,6
Jalove biljke u % —						
prosječan prinos:	4,2	3,1	2,1	3,0	2,3	2,9
najveći prinos:	2,2	2,2	1,0	1,9	1,3	1,7
najmanji prinos:	7,7	5,1	5,7	4,1	3,1	5,1
Polomljene biljke % —						
prosječan prinos:	6,2	3,1	5,2	5,3	7,4	5,4
najveći prinos:	4,7	3,1	5,2	2,6	6,5	4,4
najmanji prinos:	3,1	3,8	8,3	6,3	12,2	6,8
Truleži stabljika % —						
prosječan prinos:	5,6	4,6	7,9	10,0	15,7	8,8
najveći prinos:	1,8	5,2	10,2	2,8	11,6	6,4
najmanji prinos:	2,5	1,8	15,8	13,3	27,9	12,3
Snijet na klipu % —						
prosječan prinos:	1,4	0,6	0,3	0,9	1,1	0,9
najveći prinos:	0,8	0,6	0,1	0,6	3,0	1,0
najmanji prinos:	6,6	0,6	1,9	2,1	0,3	2,3
Broj hibrida: (n) za x:	86	59	71	69	77	362

	Grupa dozrijevanja					
	200	300	400	500	600	\bar{x}
Moljac na stabljici % —						
prosječan prinos:	7,5	6,7	9,0	7,7	4,9	7,2
najveći prinos:	8,3	5,4	5,5	5,6	3,5	5,7
najmanji prinos:	8,2	8,1	13,6	10,6	8,0	9,6
Moljac na klipu % —						
prosječan prinos:	10,0	11,6	14,7	14,6	20,6	14,3
najveći prinos:	10,2	12,3	12,7	12,2	20,4	13,6
najmanji prinos:	12,7	10,3	12,6	19,8	33,4	17,8
Broj listova do klipa —						
prosječan prinos:	7,0	7,8	8,5	7,7	8,6	7,9
najveći prinos:	6,1	7,7	8,9	7,5	9,8	8,0
najmanji prinos:	6,2	7,3	8,4	8,0	8,6	7,7

Tabela 5 Efikasnost korištenja toplotnih jedinica za kukuruz (CHU) od strane hibrida kukuruza različitih grupa dozrijevanja. Pokusi Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja na Poljoprivrednom institutu Osijek, 1973 — 1976. godine

	Godina	Grupa dozrijevanja				
		200	300	400	500	600
Prinos zrna sa 14 % vlage: MG/CHU/BILJCI za prosječan prinos:						
	1973.	31,4	37,2	38,5	42,9	50,3
	1974.	38,4	49,5	54,7	50,4	59,0
	1975.	40,8	46,5	51,6	55,5	60,0
	1976.	39,9	47,1	49,7	53,1	58,9
	x	37,6	45,1	48,5	50,5	57,0
Idealno prema broju biljaka na ha:						
		37,6	45,7	52,0	52,0	57,0
Prinos zrna sa 14 % vlage: MG/CHU/BILJCI za najveći prinos:						
	1973.	38,2	45,7	50,1	49,7	58,2
	1974.	45,2	59,8	59,5	60,2	66,
	1975.	46,9	50,9	61,7	68,4	69,7
	1976.	47,1	52,3	58,5	58,1	65,2
	x	44,4	52,2	57,3	59,0	64,9
Idealno prema broju biljaka na ha za najveći prinos:						
		44,4	52,9	59,6	59,6	64,9
Prinos zrna sa 14 % vlage: MG/CHU/BILJCI za najmanji prinos:						
	1973.	26,3	25,5	30,1	31,5	39,8
	1974.	35,3	43,9	45,3	37,2	49,7
	1975.	32,7	37,0	44,9	46,1	53,1
	1976.	35,1	36,0	40,6	48,6	53,9
	x	32,3	35,6	40,1	40,9	49,1
Broj biljaka na ha:						
		81.632	71.428	63.492	63.492	57.142
Razlika na 1 ha bilj.:						
			10.204	7.936	0	6.350

ANALIZA REZULTATA

Iako u području Slavonije sazrijevanje hibrida kukuruza po FAO grupama (200 — 600) teče od početka rujna do polovice listopada (oko 45 dana), zapaža se da prinosi u prosjecima po FAO grupama ne pokazuju neke velike razlike. Ovo je naročito upadljivo za hibride FAO grupa 300 i 400 te hibrida FAO grupa 500 i 600. Ta se pojava uočava i kod prosjeka najvećih prinosa, što za praksu može imati veće značenje.

Velika amplituda između najrodnijeg i najslabijeg hibrida, karakteristična za hibride iz svih ispitivanih grupa, pokazuje da u ispitivanja ulazi i materijal koji prethodno nije dovoljno proučen, pa se pokazuje nedovoljno plastičan. Amplitude od 30 do 38 q/ha kod najrodnijih hibrida u odnosu na najslabije, i u mikro-pokusima, to jasno pokazuju.

Ukupna suma CHU u prosjeku 1973 — 1976. za FAO grupu 600 bila je u ovim ispitivanjima u Osijeku 3424. Naša promatranja za 1973 — 1977. godinu pokazuju da je u prosjeku u Osijeku od sjetve (25. IV), pa do kraja rujna bilo 3475 CHU, a od 10. listopada 3624. Jedna geografska karta SAD (Brown, 1972) s unešenim sumama CHU od sjetve do prvog jesenjeg mraza daje slijedeće informacije o sumama CHU u pojedinim mjestima: Urbana, Ill. — 4225, Delphi, Ind. — 3825, Wooster, Ohio — 3575, Ames, Iowa — 3500, Madison, Wisc. — 3225 i Waseca—Minn. — 3200. Prema ovim podacima, sumi CHU u Osijeku odgovara u Corn Beltu SAD-a pojas na sjeveru Ohio, Indiana, Illinois, te države Iowa, i jug Wisconsina i Minnesote.

Beil, 1975. daje slijedeće podatke o produktivnosti zrna u kg po jednoj CHU:

Klasa dozrijevanja	Suma CHU	kg/ha	kg/CHU
E00	2500	6785	2,71
L00	2900	6900	2,38
200	3300	7384	2,24
400	3700	8339	2,25
600	4100	8258	2,01

U našim podacima se vidi da među različitim FAO grupama dozrijevanja nije bilo razlike u pogledu produktivnosti po CHU. Te razlike nisu uočene ni među prosjecima svih hibrida pojedinih FAO grupa, kao ni među prosjecima najrodnijih i najslabijih hibrida. Ako se javljaju razlike u apsolutnoj rodnosti (q/ha) među hibridima FAO grupa, to najvjerojatnije proističe otuda što biljke kasnijih hibrida vegetiraju duže, pa i njihov rad na pretvaranju toplotne i drugih energija i asimilata u hranjive tvari traje duže.

Prinosi koje ovaj autor iznosi odgovaraju kod FAO grupe 400 najslabijom prinosima u našim pokusima (84,82), a produktivnost u KG/CHU je sličan našim podacima (2,24 i 2,553).

Međutim, postoji izvanredno velika individualna razlika u pogledu mogućnosti proizvodnje zrna po jednoj toplotnoj jedinici. Vrhunski hibridi u

jednoj FAO grupi proizveli su 13,8 — 18,1 % više zrna po jedinici CHU od prosjeka svih hibrida, dok su najslabiji hibridi proizveli i do 26 % manje zrna po toploj jedinici od prosjeka. U našim primjerima prinos zrna u KG/CHU kod najrodnijih hibrida je u izvjesnim slučajevima bio gotovo dvostruko veći nego kod najslabijih.

Interesantno je, da su razlike u efikasnosti korištenja CHU između prosjeka svih hibrida unutar jedne FAO grupe i prosjeka svih najrodnijih hibrida iste grupe iznosile oko 0,5 KG/CHU i bile kod svih grupa vrlo slične (0,509 — 0,559), jedino je kod FAO grupe 600 ova vrijednost 0,452. Ovo ukazuje na činjenicu, da se rad na oplemenjivanju kukuruza vodi jednakim intenzitetom kod svih vegetacijskih grupa, i da se genetski potencijal rodnoći stalno povećava, što u racionalizaciji proizvodnje i pojeftinjenju proizvoda ima prvorazredno značenje.

Kada se pogledaju svojstva po kojima su se razlikovali najrodniji od najslabijih hibrida, vidi se da to nisu svojstva koja su direktno povezana uz aparat asimilacije (otpornost na bolesti i štetnike stabljike i klipa, jalo-
vost, i dr.), ali ih je značajno ovdje notirati radi rada na selekciji. Od svojstava direktno povezanih asimilacijom i korištenjem topline energije vrijedno je spomenuti povezanost visoke produktivnosti po jedinici topline (CHU) i visokih stabljika, te visoko nasadenog klipa. U preko 80 % slučajeva najrodniji hibridi imali su i stabljike i klip iznad prosjeka svih hibrida, a pogotovo iznad visine najslabijih hibrida.

Sam broj listova od klipa i iznad klipa nije bio neko mjerilo efikasnosti korištenja CHU u proizvodnji zrna. Ovo ukazuje da će u selekciji veće značenje imati veličina asimilacijske površine i sama produktivnost jedinice asimilacijske površine lista.

Kada se efikasnost korištenja CHU obračunava u mg zrna po jednoj biljci, onda je u gušćim sklopovima, kod ranijih FAO grupa proizvodnja zrna po CHU manja. Ovaj sistem obračunavanja omogućava, izračunavanje trenda povećanja prinosa zrna u mg/CHU/biljci, u idealnom smislu, kako broj biljaka po jedinici površine raste, te vidi da li unutar ekstremnih FAO grupa (FAO 200 i 600) selekcija zaostaje u pogledu kreiranja vrhunskih hibrida. Na tabeli 4 vidi da se kod hibrida FAO grupe 300 i 400 u tom smislu zaostaje.

Obrnuti trend produktivnosti zrna u KG/CHU po FAO grupama može se dobiti ako se hibridi svih FAO grupa uzgajaju kod istog sklopa biljaka koji najbolje odgovara najranijim hibridima, dok kod kasnijih dolazi radi pregustog sklopa do zasjenjivanja što se održava u vidu opadanja produktivnosti u kg po jednoj CHU kod kasnijih hibrida, ili pak ako porastom dužine vegetacije hibridi ne nalaze odgovarajuće vanjske uvjete radi čega im prinosi zrna slabe.

Z A K L J U Č A K

Kao prilog poznavanja produktivnosti naših hibrida kukuruza i njihove efikasnosti korištenja raspoložive topline izražene kao CHU (Corn Heat Unit), u svrhu doprinosa unapređenju tehnologije i racionalnosti proizvod-

nje kukuruza u istočnoj Hrvatskoj, na Poljoprivrednom institutu u Osijeku analizirani su rezultati pokusa s hibridima kukuruza Komisije za priznavanje sorata poljoprivrednog bilja, pa se može zaključiti slijedeće:

1. U uvjetima rastućih sklopova po FAO grupama i normalnih tokova zriobe, nije bilo bitnih razlika u proizvodnji zrna u KG/CHU među FAO grupama, u prosjeku prinosa ispitivanih hibrida. Razlike u apsolutnim prinosima u q/ha među prosjecima FAO grupa javljaju se kao posljedica drugih faktora, a prije svega kao posljedica većeg ili manjeg korištenja kvantuma toplotnih jedinica (sume CHU).

2. Zabilježene su velike razlike u proizvodnji zrna u KG/CHU među hibridima iste FAO grupe, koji za svoj porast i razvoj traže istu sumu CHU, što za poljoprivrednu praksu ima prvorazredno značenje i što upućuje na potrebu odabiranja ovih genotipova u svakoj agro-ekološki specifičnoj situaciji.

3. Veća produktivnost zrna bila je povezana s visokim stabljikama i visokim položajem klipa kod svih FAO grupa i u 80% slučajeva. Broj i razmještaj listova nisu se odražavali na proizvodnju zrna u kg/CHU.

Veliki postotak ostvarenih biljaka, mali broj jalovih biljaka, malo poleglih i polomljenih biljaka, malo trulih stabljika slabo zaraženih sa snijeti i kukuruzovim moljcem bila su svojstva po kojima su se najrodniji hibridi razlikovali naročito od nerodnih hibrida.

4. Produktivnost zrna po toplotnoj jedinici (CHU) i jednoj biljci je bila najveća kod najrjeđe sijanih FAO grupa hibrida (600), a najmanja kod hibrida FAO grupe 200.

LITERATURA

1. **Bell, G. M.:** Selection and development of inbred material for use in early maturing corn hybrids. Proceedings of 30th corn and sorghum ind. res. conf. Publication no 30, 131 — 149. Washington, 1975.

2. **Brown, D. M.:** Heat units for corn in southern Ontario. OMAF. April. AGDEX 111/31, 1972.

3. **Radić, Lj., Vekić N. i Tota L.:** Osvrt na pojavu crnog sloja na zrnu kukuruza i novi način označavanja dužine vegetacije. Informacije o radu na kukuruzu, 1973. 163 — 180. Osijek, 1973.

4. Informacije o radu na kukuruzu 1973 — 1976. Pokusi sa hibridima Komisije za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja, Poljoprivredni institut Osijek.