

Dr Josip Gotlin,
 Dr Petar Drezgic,
 Dr Vlado Trifunovic i
 Dr Franjo Satovic

**DOSADAŠNJI REZULTATI I ISKUSTVA U
 TEHNOLOGIJI PROIZVODNJE KUKURUZA
 U JUGOSLAVIJI***

Kukuruz se u Jugoslaviji svrstava kao najvažnija ratarska kultura, i to kako prema zasijanim površinama zemljišta tako i prema količini i vrijednosti proizvodnje. Posljednjih 30-god. (1948—1967) svjetska proizvodnja kukuruza povećala se od 139 miliona tona na 264 miliona tona ili za 1,89 puta. Tendencija povećanja proizvodnje i dalje je u jakom porastu. Proizvodnja kukuruza se naročito povećala u Evropi, i to od 11 miliona tona 1948. god. na 31 milion tona 1967. ili za 2,81 puta. U Jugoslaviji u istom vremenu proizvodnja porasla od 3 miliona tona na 8 miliona tona ili za 2,7 puta.

Radi usporedbe u proizvodnji kukuruza Jugoslavije i glavnih proizvođača kukuruza u svijetu iznijet ćemo podatke za posljednje tri godine tab. 1.

Tabela 1 Pregled proizvodnje kukuruza glavnih proizvođača svijeta

Zemlja	1969.	(milioni tona)		1970.	Rang	1971.	Rang
		q/ha	Rang				
SAD	116,3	45,0	1	104,4	1	140,7	1
Kina	28,0	32,2	2	28,0	2	28,0	2
Brazil	10,8	14,7	4	15,4	3	14,4	3
Argentina	6,9	23,3	8	9,4	5	9,9	4
Meksiko	8,6	12,0	5	9,1	6	9,5	5
Francuska	5,7	50,1	10	7,4	7	8,8	6
SSSR	11,9	28,3	3	9,4	4	8,6	7
Južna Afrika	4,8	12,4	12	6,1	11	8,6	8
Rumunjska	7,7	22,2	7	6,4	10	7,8	9
Jugoslavija	7,8	29,6	6	6,9	8	7,4	10
Indija	6,0	10,8	9	6,5	9	6,5	11
Mađarska	4,8	38,8	11	4,7	13	4,7	12

Iz tabele 1 je vidljivo da se proizvodnja kukuruza u svijetu naglo povećava, međutim Jugoslavija ne slijedi u dovoljnoj mjeri taj trend povećanja. Jugoslavija je bila dulji niz godina na petom ili šestom mjestu po ukupnoj proizvodnji kukuruza u svijetu da bi 1971. godine pala na deseto mjesto. Raz-

* Uvodni referat na VII kongresu Eucarpia, Stubičke Toplice 3—6. IX 1973

log usporenog povećanja proizvodnje treba tražiti i u širenju hibrida na privatnom sektoru.

Od god. 1957. do 1969. god. u Jugoslaviji je hibridni kukuruz zauzeo svega 56,11%, kako je to vidljivo iz tabele 2.

Tabela 2 Širenje hibridnog kukuruza u Jugoslaviji

Godina	Ukupno pod kukuruzom (u 000 ha)	Zasijano hibridom (u 000 ha)	Povećanje u %	Kretanje prosječnih prinosa u q/ha
1957.	2.610	169	6,74	21,9
1958.	2.390	228	9,54	16,5
1959.	2.580	433	16,78	25,8
1960.	2.570	546	21,94	23,9
1961.	2.510	582	23,10	18,1
1962.	2.460	546	22,19	21,5
1963.	2.410	779	32,30	22,3
1964.	2.430	948	39,01	28,6
1965.	2.550	1080	42,35	23,1
1966.	2.500	1150	46,00	31,9
1967.	2.510	1260	50,40	28,7
1968.	2.472	1313	53,60	27,6
1969.	2.397	1345	56,11	32,6

Prosjek 1952—1956 = 12,4 q/ha, 1961—1965 = 27,7 q/ha, 1966—1970 = 30,0 q/ha.

Vrlo je vjerojatno da površine pod hibridnim kukuruzom na privatnom sektoru ne iznose više od 40% i da se na 60% kukuruza privatnog sektora siju još uvijek niskorodne domaće sorte i manje prinosa F—2 i F—3 generacija hibrida, a upravo to u znatnoj mjeri samnjuje prosjek prinosa u Jugoslaviji. Godine 1953. počelo je širenje hibrida u Jugoslaviji i to su uglavnom uvezeni hibridi iz SAD vegetacijskih grupa od 300 do 700. God. 1961. priznat je prvi dvostruki hibrid Bc 590 i Bc 360.

Narednih godina uvodi se sve više hibrida selekcije domaćih instituta, tako da posljednjih 4—5 godina površine pod hibridnim kukuruzom u Jugoslaviji su uglavnom hibridi kreacija jugoslavenskih znanstvenih institucija.

U Jugoslaviji danas radi 8 znanstvenih institucija na stvaranju novih hibrida i znatno veći broj znanstvenih, stručnih te proizvodnih organizacija na proizvodnji sjemena hibridnog kukuruza. Do danas u Jugoslaviji priznato je 98 hibrida i to:

Tabela 3

Institucija	Broj hibrida priznatih do 1972. godine.				U prijavi
	Single cross	Threeway cross	double cross	Ukupno	
Institut za polj. istraživanja Novi Sad (NS)	3	—	5	8	12
Institut Zemun Polje (ZP)	15	4	31	50	27
Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb (Bc)	9	1	11	21	37
Poljoprivredni institut Osijek (Os)	12	—	5	17	52
Polj. Institut Banja Luka (BL)	1	—	1	2	4
Centar za primjenu nauke u praksi (Zg)	2	—	—	2	16

Ukupno je priznato do 1972. god. 98 hibrida i to: singlecrossa 40, threeway crossa 5 i double crossa 53. Sortna komisija u 1972. godini imala je u ispitivanju prijavljenih hibrida u prvoj, drugoj i trećoj godini 248 svih vegetacijskih grupa od 100 do 800. Broj priznatih hibrida kao i broj prijavljenih hibrida ukazuju na izvanredan intenzitet rada selekcijskih ustanova u Jugoslaviji. Selekcijske ustanove posebnu pažnju obraćaju u kreiranju hibrida sa specifičnim svojstvima, određenog kvaliteta i namjene (hibridi pogodni za kombajniranje, sadržina ulja, proteinskih hibrida za ishranu nepreživača, proteinski hibrid bjelog zrna za ljudsku ishranu, hibridi s povećanom sadržinom karotinoida, hibridi mekog endosperma za industriju, kokičari, šećerci, hibridi za silažu i dehidraciju, vrlo rani hibridi planinska područja i postnu sjetvu.) Za ovaj rad selekcionari u Jugoslaviji raspolažu bogatom kolekcijom domaćeg izvornog materijala te sabranom kolekcijom iz čitavog svijeta.

Posljednjih godina u Jugoslaviji je veoma razvijeno sjemenarstvo hibridnog kukuruza, kako za domaće potrebe tako i za izvoz. U tabeli 4 predočene su količine sjemena proizvedene posljednjih 10 godina.

Podaci o proizvodnji sjemena prikazani u tabeli 4 nisu potpuni, jer neke organizacije nisu u cijelosti prikazale proizvodnju sjemena za izvoz pa i domaće potrebe u ovom desetgodišnjem periodu. Iako su ovi podaci nepotpuni oni pokazuju da se proizvodnja sjemena neprestano povećava s većim ili manjim oscilacijama u pojedinim godinama. Znatno je povećana proizvodnja sjemena domaćih hibrida, a posebno naglo rastu količine sjemena dvolinijskih i trolinijskih hibrida. Najveće količine sjemena proizvode Institut Zemun Polje, Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb, i Institut Novi Sad, a zatim slijede Institut Osijek i Centar za primjenu znanosti Poljoprivrednog fakulteta Zagreb. Jugoslavija ima danas više od 35 sušara

za sušenje i dorade sjemenskog kukuruza. Međutim manji broj sušara je opremljen suvremenom opremom za doradu sjemena (Institut Zagreb, Đakovo, Virovitica, Kutjevo PIK Šid, PK Indija i još neke sušare).

Navedeni podaci o količini proizvedenog i doradenog sjemena ukazuju da je Jugoslavija s obzirom na agroekološke uvjete proizvodnje kukuruza i višegodišnja iskustva u toj proizvodnji postala značajan faktor u Evropi pa i u Svijetu.

Tabela 4 Proizvodnja sjemena hibridnog kukuruza od 1962—1972. u organizaciji Instituta Osijek (OS), Zemun Polje (ZP) Novi Sad (NS) i Zagreb (Bc)

Institut	Godina proizvodnje	Proizvedeno sjemena hibrida u tonama			Ukupno
		Single crossa	Double crossa	Threeway crossa	
1	2	3	4	5	6
ZP		—	—	—	—
Bc		43,50	2392,00	—	2435,50
OS	1962.	—	—	—	—
NS		33,70	152,10	—	185,80
ZP		0,70	1141,30	—	1142,00
Bc		49,00	5209,00	—	5258,00
OS	1963.	—	—	—	—
NS		61,60	78,40	—	140,00
ZP		46,90	4007,00	—	4053,90
Bc		147,90	2919,00	—	3066,90
OS	1964.	—	—	—	—
NS		110,30	82,20	—	192,50
ZP		526,80	—	—	526,80
Bc		273,40	—	—	273,40
OS	1965.	—	—	—	—
NS		18,30	35,20	—	53,50
ZP		2864,70	6840,30	—	9705,00
Bc		661,30	3190,00	—	3851,30
OS	1966.	—	—	—	—
NS		199,80	3703,00	—	3902,80
ZP		6393,40	5775,50	—	12168,90
Bc		511,20	1258,00	130,50	1899,70
OS	1967.	—	—	—	—
NS		696,60	550,20	—	1246,80
ZP		3130,60	5395,40	—	8526,00
Bc		1082,00	3922,00	350,00	5354,00
OS	1968.	522,60	832,40	10,50	1365,50
NS		2201,60	1183,90	—	3385,50
ZP		7162,70	7277,00	—	14439,70
Bc		1572,90	10350,00	845,00	12767,90
OS	1969.	826,40	850,00	222,00	1898,40

1	2	3	4	5	6
NS		6713,70	2034,10	—	8747,80
ZP		4446,60	5705,50	—	10152,10
Bc		479,00	6925,00	2857,00	10261,00
OS	1970.	1026,00	1200,00	—	2226,00
NS		4654,30	879,60	—	5533,90
ZP		9714,00	8030,20	—	17744,20
Bc		3053,00	9440,00	3746,00	16239,00
OS	1971.	1426,00	1350,00	—	2776,00
NS		3318,70	765,60	—	4084,30
ZP		10889,40	5915,40	392,00	17196,80
Bc		1351,20	5332,00	1127,30	7810,50
OS	1972.	—	—	—	—
NS		8054,60	378,00	0,07	8432,67
Zg	1969—1972.	957,0	3,8	5,9	964,7
Ukupna proizvodnja					
	1962—1972.	85221,40	115103,10	9686,27	210008,77

Ovu činjenicu potvrđuje i izvoz sjemena u veliki broj evropskih i izvanevropskih zemalja. Svoju poziciju izvoznika sjemena kukuruza Jugoslavija ima uvjete da znatno proširi, jer joj to dozvoljavaju klimatski uvjeti, potreban naučni i stručni kadar, kapaciteti sušara i dorade i kao najbitnije višegodišnja iskustva, koja su i garancija za kvalitetnu proizvodnju sjemena.

U vremenskom periodu od 1962. do 1972. unapređenje proizvodnje kukuruza u Jugoslaviji imalo je vidnih rezultata što nam potvrđuju i slijedeći rezultati.

Tabela 5 Visina prinosa pet najraširenijih hibrida na području Vojvodine

	q/ha
Područje zapadna Bačka	86,88
Područje sjeverna Bačka	78,6
Područje srednja Bačka i istočni Srem	85,01
Područje sjeverni, srednji i južni Banat	69,39

Posebno treba istaći kooperaciju i kooperante koji su postigli prinose od 90 do 120 q/ha suhog zrna.

U SR Hrvatskoj gdje je razvijen pokret »Klubova 100« prinosi pojedinih proizvođača se kreću od 100 do 137,9 kao rekordni prinosi. Blizu 1000 takmičara ostvarilo je prinose preko 100 q/ha. U tab. 6 predloženi su rezultati takmičara po područjima.

Tabela 6 Rezultati proizvodnje kukuruza u 1970. i 1971. god po područjima

Područje	prosječni prinos	
	1970.	1971.
Istočnoslavonska	89,8	82,6
Zapadnoslavonska	82,4	75,9
Bjelovarska	84,0	80,2
Zagrebačka	90,8	81,6
Varaždinska	78,1	76,6
P r o s j e k		
	83,8	79,5

Prosječni prinosi na pojedinim društvenim gospodarstvima kreću se od 60 do 80 q/ha. (PIK Vukovar od 1964. do 1972. prinosi su se kretali od 79,0; 73,1; 80,7; 80,1; 61,1; 81,0; 77,6; 66,2; 75,8 q/ha respektivno). Vremenski period 1964—1972, obuhvaća period razvoja i uvođenja suvremene mehanizacije a kemizacije u proizvodnji kukuruza na kombinatima u Jugoslaviji.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA U TEHNOLOGIJI PROIZVODNJE U PROTEKLOM PERIODU (1962 — 1972)

a. Izbor hibrida i gustoća sklopa

U proteklom desetgodišnjem periodu (1962—1972) jako je priznato oko 100 hibrida, i oko 250 ih se nalazi u ispitivanju tek jedan manji dio domaćih i stranih priznatih hibrida nalazi se u proizvodnji. Pored velikog broja priznatih hibrida još uvijek nedostaje veći izbor hibrida iz ranijih vegetacijskih grupa (100, 200, 300 i 400). Ove rane vegetacijske grupe su od posebnog interesa za brdsko-planinska područja, kao i ravničarskim područjima gdje se uzgaja pretežno pšenica—kukuruz.

S gospodarskog stajališta hibridi ranih vegetacijskih grupa imaju svoju punu opravdanost s obzirom na naš sustav gospodarenja (kukuruz—pšenica), kao i sustav mehanizacije i sušenja kukuruza. Rezultati proizvodnje kao i veliki broj pokusa ukazuju nam da i s hibridima ranih vegetacijskih grupa mogu se postići prinosi u rasponu od 60 do 80 q/ha zrna, što znači da njihovi prinosi znatno iznad prosjeka prinosa društvenog sustava u cjelini. U tab. 7 predočeni su rezultati prinosa Sortne komisije za 1972. god. za veg. grupu 100—400.

Tabela 7 Rezultati prinosa hibrida veg. grupe 100—400 u 1972. god.

Vegetacijska grupa 100—400	Prosječni prinos zrna u q/ha	Broj ispitivanih hibrida
100	71,5	5
200	89—70,2	27
300	78—74	21
400	80,6—86,8	21
500	91,3—85,6	56
600	89,97—87,47	57
700	100,2—91,06	20
800	101,5—90,5	7

Rezultati pokusa ukazuju da je biološki kapacitet hibrida vegetacijske grupe 500 i 600 veći od veg. 200—300 ali te razlike se smanjuju ako se sagleda ekonomičnost proizvodnje, s obzirom na raniju berbu proces sušenja i mogućnost ranije pripreme tla za jesensku sjetvu.

U tabeli 8 prikazani su rezultati odnosa biološkog priroda hibrida kukuruza veg. grupe 200 i 500—600, te udio zrna u biološkom prinosu.

Tabela 8 Biološki prirod hibrida grupe 200—500—600 i udio zrna u biološkom prirodu kod različitih gustoća sklopa

Hibrid	Gustoća sklopa	Biološki prirod q/ha \bar{x} 1968—1970.	Udio zrna u biološkom prirodu
Bc 21—22	31.056	92,95	49,8
	39.683	106,57	49,9
	49.261	111,17	49,9
	62.112	123,84	51,2
	75.188	140,57	51,0
Bc SK 5A	31.056	107,66	49,8
	39.683	124,01	50,8
	49.261	137,88	52,0
	62.112	144,51	51,1
	75.188	156,73	49,4
Bc 68—22	25.063	121,13	46,1
	31.056	137,73	46,1
	39.683	146,28	45,9
	49.261	153,65	45,5
	62.112	160,61	44,1

Biološki prirod je kod ispitivanih hibrida rastao do najveće ispitivane gustoće sklopa. Međutim ako se razmatra udio zrna u biološkom prirodu onda visinu prinosa zrna kod pojedinih hibrida treba promatrati kroz gustoću sklopa, a ona je određena optimalnom lisnom površinom (LAI).

Dosadašnja iskustva u proizvodnji i rezultati mnogobrojnih pokusa ukazuju da gustoća sklopa zavisi od hibrida, agrotehnike, klimatskih prilika i rasporeda biljaka. Gustoća sklopa za grupe ranih hibrida prema dosadašnjim ispitivanjima kreće se do 75.000 ha (100—500 veg. grupe). Grupa srednje kasnih hibrida prinos raste sve do povećanja gustoće sklopa 50.000 biljaka po ha. (Rezultati ispitivanja Gotlin, Kurbanović, Kolčar, Jovanović, Marković, Jevtić, Drezgić, Satović, Novak i ostali).

Iz dosadašnjih rezultata proizlazi da je za ostvarenje planirane proizvodnje kukuruza od daleko većeg značenja veličina vegetacijskog prostora nego njegov oblik. Kod izbora hibrida jedan od bitnih momenata je sadržina vode u zrnu za vrijeme berbe, a upravo u tome se mnogi hibridi istih kao i različitih vegetacijskih grupa međusobno bitno razlikuju. Dosadašnja istraživanja veliku pažnju obraćaju u selekciji građi perikarpa u vezi time brzina gubitka vode iz zrna u fazi gospodarske zriobe (od 35—20% vode).

PLODOSMJENA I SISTEMI OBRADE TLA

Karakteristika naše poljoprivredne proizvodnje je da se kukuruz i pšenica, kao dvije najraširenije kulture najčešće smanjuju, pa bi se moglo reći da je veći postotak površine kukuruza dvopolje. Međutim posljednjih godina sve se više povećava zahtjev za proizvodnju kukuruza u monokulturi. Premda je proizvodnja kukuruza u monokulturi starijeg datuma, međutim novija istraživanja ukazuju na niz prednosti ali isto tako i na nedostatke proizvodnje kukuruza u monokulturi. Danas se smatra da je proizvodnja kukuruza u monokulturi uspješna zahvaljujući mehanizaciji, izboru hibrida, efikasnoj borbi protiv bolesti, štetnika i korova.

Rezultati ispitivanja kukuruza u monokulturi (Instituta za poljoprivredna istraživanja Novi Sad) predloženi u tabeli 9 pokazuju da prinosi kukuruza uzgojenog u monokulturi ne opadaju što više u prosjeku za zadnje 3 godine najveći prinos je postignut na varijanti 1 gdje se kukuruz 11 godina uzgaja u monokulturi uz zaoravanje kukuruzovine i upotrebe 300 kg/ha čistih NPK hraniva i ovi podaci pokazuju da kukuruzovina može uspješno zamijeniti stajski gnoj.

Jedan od problema koji se pojavljuju kod uzgoja kukuruza u monokulturi je i pitanje kakve promjene nastaju u tlu, i da li se pogoršavaju fizičke i biološke konstante plodnosti tla. Ispitivajući ovu problematiku kroz 6 godina (Škorić—Gotlin i suradnici) došli su do zaključaka da se fizička svojstva tla nakon 3 i 5 godina nisu bitno mijenjala.

Rezultati predloženi u tabelama 10 i 11, pokazuju da se kapacitet tla za vodu nije promijenio kroz 6 godina u odnosu na kontrolnu parcelu a krećao se u prosjeku za oranične horizonte oko $K_v = 37$ vol. %. Međutim veće vrijednosti volumne specifične težine ukazuju na povećanu zbijenost ora-

Tabela 9 Uzgoj kukuruza u monokulturi (Novi Sad)

Red. br.	Varijante	Prinos zrna sa 14% vode — q/ha												
		1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	Prosjek	
1.	Kukuruzovina + umjetna gnojiva	66,9	48,5	85,7	66,1	86,8	109,2	85,4	117,1	108,5	87,8	104,7	100,3	
2.	Stajski gnoj + umjetna gnojiva	71,9	48,9	86,9	66,6	88,9	106,3	88,5	113,6	104,5	79,3	104,6	96,2	
3.	Sama umjetna gnojiva	71,9	48,9	86,9	66,6	88,9	106,3	88,5	113,6	104,5	79,3	104,6	86,2	
4.	Bez gnojidbe	—	—	—	60,1	86,9	110,3	79,9	111,1	96,5	61,6	100,6	82,72	
5.	Stajski gnoj + umjetna gnojiva dvopolje	—	—	—	—	—	116,2	78,6	116,5	114,6	74,0	109,7	99,45	
6.	Samo stajski gnoj	—	—	—	—	—	—	—	—	108,5	67,1	104,9	93,5	

ničnog horizonta (Stv na pokusnim parcelama kreće se od 1,55 do 1,63 dok je na kontrolnoj parceli bio 1,47 do 1,51. Uslijed toga je smanjen sadržaj makropora, a time i kapacitet za zrak).

K_z na pokusnim parcelama iznosi od 2—4% a na kontrolnoj 5 do 8 vol. %.

Navedeni podaci u tabeli 10 ukazuju da višegodišnja primanja istovrsnog sistema obrade tla za uzgoj kukuruza u monokulturi ipak dovodi do određenog pogoršanja fizikalnih svojstava tla. Ovi rezultati ispitivanja odnose se na antropogenizirana lesivirana tla.

U tabeli 11 prikazana su 6-godišnja istraživanja o razgradnji zaorane kukuruzovine i promjene količine humusa i hraniva u tlu.

Rezultati ovih istraživanja pokazuju da stupanj razgradnje iznosi godišnje 90—97% (uzimajući u obzir i relativno visoke vrijednosti varijacionog koeficijenta). Nadalje najviši stupanj razgradnje utvrđen je upravo kada su zaorane apsolutno najveće količine kukuruzovine (97% od oko 11 tona suhe tvari na ha — varijanta B — 1969. godine).

Tabela 10 Fizikalna svojstva tla kod uzgoja kukuruza u monokulturi
Nakon tri godine pokusa (jesen 1968.)

	n	u sloju 7—12 cm			u sloju 28—33 cm		
		\bar{x}	$m\bar{x}$	v %	\bar{x}	$m\bar{x}$	v %
Stv		1,48	0,021	6,5	1,48	0,015	4,6
Kv (vol. %)	21	36,9	0,0229	2,7	37,4	0,467	5,7
Kz (vol. %)		6,1	0,791	59,6	5,4	0,812	68,2

Nakon pet godina pokusa (jesen 1970.)

A) Jednostruka količina
kukuruzovine

Stv		1,63	0,022	4,2	1,55	0,021	4,6
Kv (vol. %)	10	36,8	0,242	2,1	36,9	0,377	3,2
Kz (vol. %)		2,2	0,653	93,9	4,2	0,991	74,1

B) Dvostruka količina
kukuruzovine

Stv		1,55	0,021	4,4	1,57	0,022	4,4
Kv (vol. %)	10	37,4	0,297	2,5	36,9	0,424	3,6
Kz (vol. %)		3,5	0,631	57,5	3,4	0,902	84,6

Kontrolna parcela

Stv		1,47	0,065	6,3	1,51	0,024	2,4
Kv (vol. %)	5	35,8	0,900	3,5	36,6	0,400	1,5
Kz (vol. %)		7,7	3,400	62,4	5,4	0,600	15,6

Tabela 11 Količina ostataka u tlu i ocjena brzine razgradnje kukuruzovine tokom godine

Godina pokusa	Količina zaorane kukuruzovine	n	\bar{x}	u g/m ²		V %	u kg/ha		Od zaorane suhe tvari kukuruzovine razgrađeno
				\bar{m}_x	\bar{m}_y		Srednje vrijednosti	Najveće moguće vrijednosti	
1969.	varijanta A (1 x)	10	23,4	2,975	40,2	234	327	najmanje 94 %	
	varijanta B (2 x)	10	17,9	3,724	65,8	179	297	najmanje 97 %	
1970.	varijanta A (1 x)	10	17,5	2,561	46,4	175	256	najmanje 90 %	
	varijanta B (2 x)	10	14,1	1,413	31,6	141	186	najmanje 96 %	

Iako su dobiveni rezultati ispitivanja uzgoja kukuruza u monokulturi pozitivni, ipak se smatra da u normalnim uvjetima proizvodnje ne bi trebalo prihvatiti uzgoj kukuruza u monokulturi kao sistem u biljnoj proizvodnji, već samo u određenim uvjetima i u neizbježnim prilikama uz plodsmjenu usko vezani i sistemi obrade tla za kukuruz.

U dosadašnjim istraživanjima najviše je pažnje bilo posvećeno dubini i načinu osnovne obrade tla za kukuruz. Gotovo sva dosadašnja istraživanja za najveći dio proizvodnih rajona u našoj zemlji optimalna dubina obrade za kukuruz kreće se od 30 do 35 cm. U našim žitorodnim rajonima pšenica je najčešći predusjev za kukuruz pa se radi toga ispituju najpogodniji momenti za osnovnu obradu tla. U tabeli 12 predočeni su rezultati ispitivanja zaoravanje strni i vrijeme osnovne obrade na prinos kukuruza.

Tabela 12 Utjecaj zaoravanja strni i vremena osnovne obrade tla na prinos kukuruza

(3-godišnji prosjek)

Red. br.	Vrijeme osnovne obrade tla	Prinos zrna q/ha			LSD	
		sa zaoravanjem strni	bez zaoravanja strni	Prosjek	5%	1%
1.	VII mj.	73,66	72,48	73,07		
2.	VIII mj.	72,12	69,08	70,60		
3.	IX mj.	71,59	67,58	69,58		
4.	X mj.	70,22	66,78	68,50	3,33	4,46
5.	XI mj.	67,54	61,26	64,50		
6.	XII mj.	63,88	56,66	60,27		
7.	nakon sjetve postinog kukuruza	71,19	70,20	70,68		
Prosjek		70,03	66,29	68,16	1,10	1,60
LSD 5%		3,56		2,52		
LSD 1%		4,77		3,37		

Rezultati ovih istraživanja ukazuju da je osnovna obrada neposredno nakon skidanja strnina dala najbolje rezultate. Ostvareni prinosi upućuju da se osnovna obrada može izvesti do listopada, ali se smatra da bi krajnji rok ipak morao biti rujan mjesec. Rana obrada utječe na dinamiku kretanja vlage u tlu, smanjuje se vučni otpor i zbijenost tla, koja raste s kasnom obradom tla.

U klasičnom sistemu obrade tla za kukuruz primjenjuje se prilično velik broj operacija koje u znatnoj mjeri poskupljuju proizvodnju kukuruza. Međutim suvremena proizvodnja kukuruza zahtijeva primjenu najsuvremenijih dostignuća iz oblasti mehanizacije, s time da se sve operacije oko pripreme tla izvrše u jednom pohodu. Smanjenje predsjetvenih operacija pored smanjenja proizvodnih troškova veliko značenje ima i na poboljšanje fizikalno-bioloških svojstava tla. U našoj zemlji ima još uvijek premalo podataka o

mogućnosti primjena sistema minimalne obrade tla. Rezultati (Drezgić i sur.) u tabeli 13 pokazuju da je sistem reducirane obrade (u jednom pohodu izvršena je površinska kultivacija na 15 cm s unošenjem 400 kg/ha umjetnih gnojiva, zatim sjetva, prskanje herbicidima i branjanje daskom sa zubcima) dao u prosjeku najveći prinos.

Tabela 13 Utjecaj reducirane predsetvene pripreme tla na prinos kukuruza

Predsetvena priprema	Prinos zrna sa 14% vode q/ha			Prosjek
	1962.	1963.	1964.	
Klasična	61,18	49,33	94,59	68,36
Drljanje, reducirana	—	54,25	97,17	75,71
Reducirana	63,90	50,65	100,21	71,59

U trogodišnjem prosjeku razlika u korist potpune reducirane obrade iznosi nešto više od 3 q/ha zrna, ali treba istaći da je ta razlika u prinosu ostvarena uz znatno manje troškove, onda je ta razlika u prinosu od posebnog ekonomskog značenja.

Posljednjih godina prilično se izučava produbljavanje oraničnog sloja i njegovo produžno djelovanje na prinos kukuruza. (Drezgić i sur. Mađarić i surad. Mihalić i sur.) U tabeli 14 predočeni su rezultati naknadnog djelovanja dubine oranja na prinos kukuruza. (Mađarić i sur. 1971).

Tabela 14 Naknadno djelovanje dubine oranja na prinos kukuruza — 1971. god.

Dubina obrade u cm	Prinos zrna q/ha					Relat. %
	O	G ₁	G ₂	G ₃	\bar{X}	
25	36,4	50,83	63,73	57,66	52,12	100
40	42,98	58,12	67,61	76,50	61,42	117,84
100 cm rigolanje	49,97	58,54	68,84	86,11	65,86	126,36
podrivanje						
100 x 100	46,7	67,22	63,32	71,35	62,15	111,24
\bar{X}	43,98	58,80	65,87	72,90	60,39	115,78

G ₁	N = 120	P = 120	K = 120
G ₂	N = 180	P = 180	K = 240
G ₃	N = 240	P = 480	K = 480

Iz prikazanih podataka može se vidjeti da je u 1971. god. došlo do izražaja povećanje prinosa na rigolanoj parceli. Rezultati ukazuju na pozitivnost produženog djelovanja dubokog oranja na visinu prinosa. Slična ispitivanja vrše se na različitim tipovima tla i pod različitim klimatskim uvjetima u ostalim rajonima proizvodnje kukuruza u Jugoslaviji.

Rokovi sjetve

Kada se govori o rokovima sjetve kukuruza onda treba istaći, da je pored pravilnog izbora hibrida za određeni rajon, rok sjetve jedan od značajnih faktora o kome ovisi visina prinosa. Za većinu naših proizvodnih rajona smatra se da je optimalan rok za sjetvu kukuruza od 10. do 30. travnja, a najkasniji rok smatra se 10. lipnja u suhom ratarenju, u uvjetima navodnjavanja sjetva se može produžiti i do kraja lipnja s hibridima vegetacijske grupe 100—500. Rezultati ispitivanja Kolčara (1968) te Kolčar—Jovanović (1972) ukazuju da sjetva izvršena u I, II, III, IV dekadi travnja i u I dekadi svibnja nije imala značajnijeg utjecaja na visinu prinosa kukuruza u Podunavlju na opodzoljenoj gajnjači. U Institutu u Novom Sadu višegodišnja ispitivanja pokazuju da se dužina vegetacijskog perioda skraćivala s kasnijom sjetvom kako to pokazuju slijedeći podaci.

Tabela 15 Utjecaj roka sjetve na visinu prinosa

Hibrid	datum sjetve	dužina vegetacije	% oklaska	% vlage	prinos zrna q/ha
NS—70	4. IV	136	16,2	20,5	116,6
	11. IV	135	15,9	20,6	113,1
	18. IV	134	16,1	20,2	115,3
	25. IV	133	17,2	21,6	126,2
	2. V	133	18,3	24,5	112,0
	9. V	132	18,0	28,3	107,6

Na temelju ovih kao i niza ranijih ispitivanja može se zaključiti da je sjetva pojedinih hibrida u određenim rajonima moguća već u prvoj dekadi travnja, jer dobiveni rezultati prinosa su zadovoljavajući što više u pojedinim slučajevima u ranoj sjetvi postignuti su i najveći prinosi. Pored toga ranijom sjetvom omogućena je i ranija berba s manjom sadržinom vode u zrnu, a ujedno nam rana berba omogućuje obavljanje ranijih radova oko pripreme zemljišta za sjetvu pšenice, ili ostalih kultura koje slijede iza kukuruza. Rezultati dosadašnjih ispitivanja rokova sjetve ukazuju da sukcesivna sjetva omogućuje na racionalnije korištenje mašinskih kapaciteta od berbe transporta — sušenja i uskladištenja, a da se pritom ne smanjuje kvantitet i kvalitet prinosa.

U cilju postizavanja visoke i stabilne ekonomične proizvodnje kukuruza, gnojidba te sistemi kao i načini primjene s mineralnim hranivima su sve više osnovni elementi proizvodnog procesa, koji nam omogućuje znatno brže povećanje prosječnog prinosa kukuruza u Jugoslaviji.

Na osnovu višegodišnjih rezultata ispitivanja kao i praktičnih iskustava pokazalo se da s obzirom na vrijeme primjene i oblik dušika nisu dobivene signifikantne razlike u povećanju prinosa, kao što to i potvrđuju rezultati ispitivanja u tabeli 16. i 17.

Tabela 16

Vrijeme unošenja i količina N kg/ha	Vrsta gnojiva i oblik »N«	Način unošenja gnojiva u tlo
1) a. Startno — kg/ha b. prihrana — 68 kg/ha	urea-amidni urea-amidni	u sjetvi pored redova između redova*
2) a. Startno b. prihrana — 88 kg/ha	urea-amidni urea-amidni	između redova
3) a. Startno — 68 kg/ha b. prihrana 20 kg/ha	urea-amidni urea-amidni	pred sjetvu zatanjurano između redova
4) a. Startno 20 kg/ha b. prihrana 68 kg/ha	KAN KAN	u sjetvi pored redova između redova
5) a. Startno b. —	humoplex amonijsko-nitratni N-vezan na lignit	pred sjetvu zatanjurano

* = u fazi 4 lista

Osnovna gnojidba pred jesensko oranje na svim varijantama jednaka je u obje godine i to:

900 kg/ha 0:16:18

200 kg/ha urea

Ukupno je dato u jesen i u proljeće

N = 180 kg/ha N P₂O₅ = 144 kg/ha i K₂O = 162 kg/ha

Prinos zrna s 15% vode u toku dvije godine (1969. i 1967) bio je kod pojedinih kombinacija slijedeći:

Godina	K o m b i n a c i j a					Prosjek pokusa
	1	2	3	4	5	
1969.	99	98	99	98	96	98
1970.	106	101	108	108	106	106

Dobivene razlike u prinosima zrna nisu signifikantne ni kod jedne varijante gnojidbe, što znači da su svi oblici dušika bez obzira na vrijeme i način primjene jednako vrijedni. Kombinacija »3« 68 kg N (uree) zatanjurano i 20 kg N dato u prihrani ima izrazitu prednost u primjeni jer je ekonomski interesantna u odnosu na ostale kombinacije.

(vidi tabelu 17 na strani 542)

Rezultati u tabeli 17 pokazuju da je razlika u prinosima uslijedila većim dijelom utjecaja klimatskih prilika po godinama ispitivanja a vrlo male razlike se odnose na vrstu gnojiva. Od ispitivanih varijanata najbolji efekat unošenja hraniva je bio kad se čitava količina uree unese u tlo u osnovnoj obradi tla.

Veliki broj istraživanja posljednih 10 godina proveden je na različitim tipovima tala s kompleksnim i pojedinačnim hranivima. Jedan dio rezultata predložen je u tabelama 18, 19 i 20.

Tabela 17 Trogodišnji rezultati prinosa kukuruza sa 14% vlage primjenom karbamida 1969 — 1971.

Osnovna obrada Zaorano	Tanjurano	Prihrana		Orahovica Prinos 1969—1971.		Virovitica Prinos	
		3-list	9-list	q/ha	Relat.	q/ha	Relat.
1. 2/3 PK	1/3 PK	—	—	61,07	100	80,03	100
2. 140 u	—	—	—	64,11	104,98	104,32	130,35
3. —	140 u	—	—	70,79	115,91	104,76	130,9
4. 70	70	—	—	69,13	113,19	103,31	129,09
5. 70	20	—	50	68,65	112,41	101,42	126,73
6. 70 NN	20 NN	—	50 NN	68,14	111,57	102,64	128,26
7. —	50 u	—	90	68,97	112,93	103,32	129,10
8. —	50 u	—	90 NN	72,06	117,99	100,75	125,89
9. —	50 u	30 u	60 u	75,85	124,17	102,50	128,07
10. —	50 NN	30 NN	60 NN	68,57	112,55	105,23	131,49

140 kg N po hektaru

u = N iz uree

NN = vapneno amonijska salitra

Rezultati ispitivanja u našim klimatskim i zemljišnim uvjetima ukazuju da se granične vrijednosti količina dušika s obzirom na kvantitet i kvalitet prinosa kukuruza kreću od 120 do 180 kg N/ha za prinose od 60 do 120 q/ha zrna.

Imajući u vidu mogućnost povećanja proizvodnje putem primjene hrani-va u posljednje vrijeme sve se više posvećuje pažnja primjeni mikroelemenata. Dobiveni rezultati S. Jevtića pokazuju da primjenom mikroelemenata (B, Cu, Zn, Mn, Mo, Co) povećanje prinosa u prosjeku na kontrolu (bez NPK i mikroelemenata bilo je, a) preko sjemena od 5,28 q/ha do 9,25 q/ha, b) preko gnojiva od 20,01 do 21,39 q/ha zrna i preko lista od 16,00 do 21,45 q/ha zrna. Do sličnih rezultata s obzirom na stimulatívno djelovanje na rast biljke i prinos dobili su J. Gotlin i surad. I. Mušac i surad.

U ovome prikazu predložen je samo jedan manji dio radova koji su izvođeni u Jugoslaviji na ispitivanju mineralne ishrane i ostale agrotehnike u proizvodnji kukuruza, a posebno na zaštiti i primjeni herbicida.

Tabela 18 Utjecaj rastućih količina NPK hraniva na prinos kukuruza — na pjeskovitom černozeemu

Godina	ϕ	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	P ₁	P ₂	P ₃	K ₁	K ₂	K ₃
1961.	37,4	49,08	48,38	48,03	48,56	48,56	47,91	48,17	44,35	47,88	51,33
1962.	67,8	71,60	75,92	73,40	76,33	74,47	73,35	75,12	71,80	74,72	76,42
1963.	39,7	58,25	60,92	59,44	62,07	62,29	59,28	59,94	59,87	61,47	59,18
1964.	94,8	103,51	101,30	102,10	102,50	101,07	103,92	102,06	104,33	102,03	103,21
1965.	84,5	111,25	115,20	113,45	115,28	116,30	113,56	111,53	112,24	112,51	116,65
1966.	91,2	102,08	101,36	103,06	105,25	106,30	101,44	100,82	101,28	103,61	103,92
1967.	69,2	72,11	71,09	69,88	66,25	72,59	71,27	65,94	68,25	69,57	71,98
X	69,23	81,13	82,02	81,34	82,38	83,12	81,53	80,37	80,30	81,68	83,24

N₁ = 90 kg N/ha P₁ = 60 kg P₂O₅/ha K₁ = 100 kg K₂O/ha

N₂ = 120 kg N/ha P₂ = 120 kg P₂O₅/ha K₂ = 150 kg K₂O/ha

N₃ = 150 kg N/ha P₃ = 180 kg P₂O₅/ha K₃ = 200 kg K₂O/ha

Rezultati u tab. ukazuju da optimalna količina hraniva za kukuruz na pjeskovitom černozeemu iznosi oko 110 kg/ha N, 60 kg/ha P₂O₅ i 160 kg/ha K₂O što odgovara odnosu hraniva 1:0 55:1.5.

Tabela 19 Rezultati istraživanja uzajamnog djelovanja — interakcije dubine obrade i gnojidbe na prinos kukuruza (1966—1967) u uvjetima sa i bez navodnjavanja

Obrada	φ	Prinos zrna — bez navodnjavanja			Prosjeak	φ	Sa navodnjavanjem			Prosjeak
		a—171	b—257	c—343			Gnojidba NPK	a—171	b—257	
A — tanjuranje	82,98	100,80	101,03	101,92	96,98	84,47	106,80	105,29	104,41	100,24
B — 15 cm	90,72	101,64	102,49	105,79	100,16	88,27	105,47	107,92	106,85	102,12
C — 25 cm	92,44	105,84	104,56	107,74	102,64	87,87	104,52	105,83	106,48	101,17
D — 35 cm	92,71	105,61	104,16	106,65	102,28	89,36	105,66	106,41	106,01	101,86
C — 45 cm	93,76	102,12	101,57	106,14	100,89	88,59	102,45	102,41	102,68	99,03
\bar{X}	90,52	103,20	105,64	105,64	100,53	87,71	104,98	105,57	105,28	100,88

Na temelju dvogodišnjih ispitivanja utjecaja interakcije dubine i gnojidbe bez navodnjavanja kod jače gnojidbe dubina obrade nema većeg utjecaja na visinu prinosa, dok kod slabije gnojidbe dublja obrada (25—35 cm) daje najbolje rezultate. U uvjetima navodnjavanja sve dubine obrade izuzev 45 cm daju isti efekat bez obzira na količinu primijenjenih hraniva. U uvjetima navodnjavanja i dubina od 25 cm bez obzira na gnojidbu dala je najbolje rezultate.

Tabela 20 Utjecaj rastućih doza P_2O_5 i K_2O na prinos kukuruza

	V a r i j a n t e			Prinos q/ha prosjek triju različitih hibrida			
	N	P	K	Virovitica 1971.		Zdenci	
				q/ha	Relat.	q/ha	Relat.
ϕ	—	—	—	76,93	100	48,55	100
NK	140	—	140	84,71	100,11	66,12	136,19
N K_1P_1	140	60	140	92,86	120,71	70,37	144,94
N K_1P_2	140	120	140	72,83	101,17	78,21	161,09
N K_1P_3	140	240	140	97,27	126,44	77,40	159,42
N K_1P_4	—	—	—	90,75	117,96	71,55	147,37
N P_2	140	120	—	91,38	118,78	79,20	163,13
N P_2K_1	140	120	80	100,85	131,09	82,86	170,67
N P_2K_2	140	120	160	89,47	116,30	78,37	161,42
N P_2K_3	140	120	360	92,48	120,21	78,21	161,09
N $_2P_2K_4$	140	120	420	91,33	118,72	79,60	163,95

Dobiveni rezultati u tab. 20 pokazuju da su najbolji rezultati postignuti u kombinaciji N P_2K_1 .

MEHANIZACIJA U PROIZVODNJI KUKURUZA

(Kratak pregled)

U ostvarenju velikog općeg napretka u proizvodnji kukuruza u našoj zemlji tokom proteklog 10-godišnjeg perioda značajne zasluge pripadaju i primjeni mehanizacije. Ogromne kvantitativne i kvalitativne primjene nastale uvođenjem suvremenije i snažnije mehanizacije, kao i promjene u tehnologiji gotovo svih faza proizvodnje uvjetovane novom tehnikom, izvršene su baš u tom proteklom razdoblju.

Uvođenje i sve šira primjena modernijih traktora od 100 KS i više umjesto malih traktorskih jedinica i traktora gusjeničara omogućilo je znatno kvalitetnije i brže izvršavanje svih radova u osnovnoj i predsjetvenoj pripremi tla. Naročiti efekti postignuti su kod oranja primjenom kvalitetnijih plugova i povećanje radnih brzina. To se očituje u boljem sitnjenju i slaganju brazdi te u gotovo potpunom zaoravanju biljnih ostataka. Time je u velikoj mjeri olakšana dopunska obrada i priprema tla za sjetvu.

U proljetnoj pripremi tla za sjetvu sve više se koriste kombinirana oruđa — sitnilice. Zahvaljujući velikoj vučnoj sili traktora, pri radnim brzinama 8 — 10 km/h u normalnim uvjetima, cjelokupna proljetna priprema tla obavlja se samo u 1 — 2 prohoda agregata. Na taj način radovi na pripremi ne samo da su postali brži i racionalniji već su izbjegnuta mnogostruka gaženja uvjetovana višekratnom upotrebom standardnih oruđa (tanjurača i drljača). Najčešće se koriste kombinirane sitnilice (krimleri) sastavljene od klinastih drljača i žičastih valjaka.

Kod gnojidbe umjetnim gnojivima (osnovne i predsjetvene) gotovo je napuštena upotreba svih tzv. gravitacijskih ili sandučastih sistema rasipača.

Koriste se tzv. centrifugalni rasipači velikog učinka, koji se osniva na velikom radnom zahvatu (do 15 m) i velikoj zapremini sanduka za gnojivo (do 5 tona). U vezi s aplikacijom umjetnih gnojiva moramo spomenuti da rješavanju problemu manipulacije gnojivom od tvornice do parcele odnosno do rasipače nije bila poklanjana dovoljna pažnja. Svi utovari i pretovari obavljaju se ručno, a to, uz velike organizacijske i tehničke probleme, znatno utječe na ukupan utrošak ljudskog rada u proizvodnji kukuruza na našim velikim gospodarstvima.

U izvođenju sjetve gledajući s aspekta mehanizacije učinjen je veliki napredak. Na većem broju poljoprivrednih kombinata napušena je primjena sijačica sa sjetvenim aparatima na bazi horizontalno rotirajućih ploča s čelijama. Nedostaci njihove primjene uglavnom su male radne brzine i učinci, zatim nedovoljna preciznost i visoki zahtjevi za doradu (kalibraciju) sjemena. Sve više se koriste 6 i 8-redne sijačice suvremenih konstrukcija koje se mogu uspješno agregirati s traktorima veće snage. Sistem i konstrukcija sjetvenih aparata omogućuje im kvalitetnu sjetvu i kod brzine rada do 10 km/h. Nisu osjetljive na razliku u obliku i dimenzijama zrna, pa ne zahtijevaju skupu doradu sjemena. Zadovoljavajuću preciznost polaganja zrna postižu kod radnih brzina do 10 km/h.

Sve novije sijačice imaju opremu za istovremenu depoziciju startne doze gnojiva i za tretiranje herbicidima u rastopini ili rjeđe u obliku mikrogranula. Gnojivo mogu deponirati dovoljno duboko i dalje od sjemena čime zadovoljavaju tehničkoj strani problema primjene većih doza gnojiva zajedno sa sjetvom.

U toku su ispitivanja primjene agregata za istovremenu predsjetvenu pripremu i sjetvu jesenskog oranja.

Mehanička njega usjeva sve više se napušta, a obično se svodi samo na 1—2 međuredne kultivacije i to više zbog istovremenog prihranjivanja usjeva, a manje zbog uništavanja korova i rahljenja tla. Iz istih razloga vrlo rijetko se koristi »rotirajuća motika« i slična vrlo efikasna oruđa za njegu usjeva u ranijem stadiju razvoja.

U tehnologiji berbe postignut je najveći napredak. Od gotovo potpuno ručne berbe pred desetak godina danas na parcelama naših kombinata prisutna je najsvremenija tehnologija i strojevi za berbu (žetvu) kukuruza u zrnju. Koriste se žitni kombajni sa specijalnim uređajem za berbu klipova. Svakako da je takvom brzom razvoju pridonio opći trend u svijetu, a naročito u SAD. Zahvaljujući tome možemo konstatirati da smo na kombinatima gotovo potpuno preskočili sve niže stadije razvoja i primjene mehanizacije u berbi kukuruza. Za tehnologiju mehanizirane berbe u klipju odnosno za primjenu različitih strojeva za berbu u klipju na poljima društvenog sektora možemo skoro reći da je prije nestala nego što se proširila na sve površine.

Tako brzom prelazu na berbu kukuruza u zrnju naročito su pridonijele činjenice: prvo, što su naši kombinati već bili opremljeni kombajnima za žetvu pšenice i drugo, što je kukuruzovina prestala biti nusprodukt potreban u stočarstvu, odnosno nestala je i potrebe za bilo kakvim sređivanjem i spremanjem kukuruzovine.

Svakako da se pri uvođenju žitnih kombajna u berbu kukuruza pojavilo mnoštvo novih problema tehničke, tehnološke i organizacijske prirode. Najveći problem kojeg je trebalo najprije riješiti odnosno koji je preduvjet za primjenu berbe u zrnu, bio je problem brzog prihvata i dosušivanja velikih količina zrna koje često sadrži i preko 30% vode. Taj problem je naoko riješen, jer jasno je, da bez toga ne bi bilo moguće kombajniranje kukuruza. Izgrađene su specijalne sušnice za zrno s vrlo velikim deklariranim kapacitetima. Međutim, gledajući općenito, svake godine berba kukuruza se obavljala još i u vrijeme kad su svi jesenski radovi u polju trebali biti već davno završeni. Uzrok tome odnosno »usko grlo« je najčešće nedovoljan kapacitet sušnica što uvjetuje usporeni tempo berbe odnosno prekidanje rada kombajna i produžetak berbe u vrlo nepovoljnim uvjetima. Štete koje nastaju zbog toga su velike i višestране, te poskupljuju cjelokupnu proizvodnju.

Aanalizirajući dosadašnja iskustva prakse i rezultate brojnih ispitivanja u vezi s primjenom kombajna i procesom sušenja zrna može se reći da osnovni uzrok takvog stanja u nas, općenito, je previsok sadržaj vlage u zrnu kod berbe. Posljedice su mnogobrojne, spomenimo samo neke kao što su:

- prekasni početak i završetak berbe,
- loš kvalitet rada kombajna naročito u vidu velikog loma i oštećenja zrna,
- smanjenje kapaciteta rada kombajna i veliki gubici prinosa naročito u prekasnoj berbi,
- otežan proces sušenja i smanjen kapacitet sušnica
- povećan udio loma tokom sušenja.

O navedenim i mnogim drugim direktnim i indirektnim lošim posljedicama odnosno o njihovim uzrocima trebalo bi mnogo više voditi računa unutar cjelokupne problematike o unapređenju proizvodnje kukuruza u nas, jer baš od toga u vrlo velikoj mjeri ovisi konačan financijski efekat proizvodnje.

Na temelju ovog vrlo kratkog i letimičnog prikaza o stanju i problemima primjene mehanizacije u proizvodnji kukuruza konstatiramo ne samo ogroman napredak, nego i vrlo visok (možda čak i vrhunski) nivo opremljenosti suvremenim strojevima za sve faze proizvodnje zaključno sa skladištenjem. Isto možemo reći i za tehnologiju, pa dobrim dijelom i za organizaciju korištenja strojeva. Kao rezultat primjene ovakve tehnike i tehnologije bazirane na dostignućima poljoprivrednih znanosti može nam poslužiti podatak da neki naši kombinati mogu proizvesti 1 q kukuruza za manje od 10 min. rada stroja i manje od 15 min. ručnog rada.

Primjenu rezultata dosadašnjih dostignuća u proizvodnji kukuruza stručne službe su s velikim uspjehom primijenile te rezultate u širokoj proizvodnji kao što to i dokazuju rezultati PIK-Vukovara koje iznosimo kao primjer iako ovakvih rezultata ima i na ostalim našim kombinatima.

U PIK-u Vukovar proizvodnja kukuruza posljednjih godina je u cijelosti mehanizirana. Rezultat nastojanja za rastom proizvodnosti u proizvodnji kukuruza evidentan je iz slijedećeg prikaza u tab. 21.

Tabela 21 *Proizvodnost u proizvodnji kukuruza na PIK-u Vukovar u periodu od 1964. do 1972.*

Godina	Površina ha	Prinos q/ha	Sati rada po ha			Sati rada po q		
			ljudski	trak- tora	kom- bajn	ljudski	trak- tora	kom- bajn
1964.	1.175	79,0	290,60	31,31	—	2,89	0,40	—
1965.	2.949	73,11	186,0	23,46	—	2,09	0,32	—
1966.	3.036	80,74	148,08	22,58	—	1,80	0,28	—
1967.	3.866	80,08	92,00	18,40	2,39	1,14	0,23	0,029
1968.	3.784	61,10	78,60	13,50	1,89	1,28	0,22	0,031
1969.	3.465	81,05	66,48	12,03	1,66	0,81	0,15	0,020
1970.	3.110	77,67	43,35	9,92	2,15	0,56	0,13	0,028
1971.	6.167	66,16	29,69	7,65	1,73	0,45	0,12	0,028
1972.	5.325	75,81	26,95	7,58	2,02	0,34	0,10	0,027

Tabela 22 *Proizvodnost po tablama*

Tabla	ha	Prinos q/ha	Sati rada po ha			Minuta rada za q zrna
			Radnika	Traktora	Kombajn	
1	41	97,77	12,51	7,56	2,43	7,68
2	89	77,14	11,33	7,84	2,26	8,80
3	72	85,24	13,09	8,36	2,40	9,21
4	54	92,10	13,09	8,36	2,40	8,32
5	62	61,70	8,19	6,00	1,09	7,96
6	28	100,25	9,89	7,31	1,40	5,91
Ukupno	346	82,71	11,43	7,62	2,05	8,28

Ovom proizvodnjom obuhvaćen je sav neposredno utrošeni rad do prijema kukuruza u silos.

Na osnovu rezultata proizvodnje kukuruza posljednjih devet godina porast produktivnosti u proizvodnji kukuruza u posljednje 2—3 godine dostigla nivo najboljih svjetskih proizvođača kukuruza na velikim površinama.

Dobiveni rezultati u proizvodnji kukuruza na društvenom sektoru, kao i rezultati članova »Klubova 100« ukazuju da u Jugoslaviji postoje svi realni čimnici koji omogućavaju udvostručenje prosječnog prinosa na kojem se zadržavamo posljednjih 5—6 godina. Prema dosadašnjim dostignućima Jugoslavija kroz slijedeći petogodišnji period ima sve uvjete da postignu prosjek proizvodnje od 50 do 60 q/ha tona odnosno da proizvodi oko 12 miliona tona odnosno da proizvodi oko 12 miliona tona kukuruza, i time bi postalo ponovo važan proizvođač kukuruza u Evropi.