

**Inž. Zvonko Kurbanović,**  
Poljoprivredna služba IPK, Osijek

## PROIZVODNJA KUKURUZA NA IPK OSIJEK 1963. GODINE

Od četiri vodeće ratarske kulture (pšenica, kukuruz šećerna repa i lucerna, kukuruz kod nas po rasprostranjenosti zauzima posljednje mjesto, ne zato što nije potreban ili interesantan, već zato što ostale tri kulture nužno zasijavamo na većim površinama zbog zadovoljenja industrijskih kapaciteta ili stočarstva (osim pšenice), pa većim dijelom moramo biti orijentirani na vlastitu proizvodnju, dok za podmirenje potreba za kukuruzom nisu dovoljne sadašnje površine nego smo orijentirani na tržište. Prema tome, mjesto kukuruza u plodoredu nije onakvo kakvo bi trebalo biti, već se često događa da ide na lošije parcele, posebno one ugrožene u proljeće od podzemnih ili nadzemnih voda. Stoga nije čudo da su prinosi u cjelini uzeto nezadovoljavajući, a pojedinačno — gledano po parcelama — vrlo različiti. Uzimajući i ovaj momenat u obzir uz nedosljedno provođenje potrebnih agrotehničkih mjera, dobili smo prinose s kojima se ne zadovoljavamo, premda je prosječni prinos 69,25 q/ha na 2064,47 ha.

Sjetvena površina kukuruza u 1963. godini iznosila je 2.064,47 ha, što u odnosu na ukupnu površinu IPK od 16774,63 ha zasijanu ratarskim kulturama iznosi 12,31%. Jedan dio ovih površina su tzv. stare ili matične površine kojih je u 1963. godini bilo zasijano kukuruzom 1.387,14 ha ili 67,19%, a drugi dio su novoprilojene — uglavnom od zadružnih organizacija ili kupljene površine od 677,33 ha ili 32,81%.

## PROIZVODNA ORIJENTACIJA

Kod kukuruza kao i ostalih kultura u ratarstvu ili drugih proizvodnji IPK orijentacija intenzivne i maksimalne proizvodnje popraćena je elementima unaprijed i čvrsto određene količine proizvoda sa jedinice površine s naročitim naglaskom uloge čovjeka. To znači da se nastojalo unijeti što više naučnih principa sa što manje stihije u proizvodnji. Koliko se u tome uspjelo vidljivo je iz proizvodnih rezultata i proizvodnih elemenata.

Da bi se ostvarila planska proizvodnja od 75q/ha suhog zrna moralo se ići na odgovarajuća ulaganja kako u umjetnim gnojivima tako i u ostaloj agrotehnici (obrada, zaštita, sjeme uređenje sklopa itd.). Ostvarenje proizvodnje na nivou 80-100 i više q/ha neminovno povlači za sobom raskidanje sa stihijom unoseći što više elemenata svjesne proizvodnje. No to nije lako. Uređenje zemljišta, eliminiranje depresija na parcelama kada se i provede dobro, još uvijek nam nedostaje suvremena mehanizacija sjetve, jer sigurnost sijačica u izbacivanju unaprijed određenog broja zrna na određeni razmak još uvijek nije onakva kakva bi trebala biti. U pitanju je i dubina sjetve. Ovo je vezano sa uređenjem i održavanjem unaprijed određenog i ujednačenog sklopa, a s time u vezi i određenom kvalitetom sjemena. Usljed toga mi još uvijek radimo na nešto poboljšanom starom sistemu gdje radnici uređivači sklopa imaju glavnu riječ. Traktoristi iako urede dobro zemlju i u granicama mogućnosti obave sjetvu kvalitetno, nisu jedini preko kojih će se proizvodnja realizirati, nego ona jako mnogo ovisi o radnicima koji kod prvog kopanja uređuju sklop i oni mogu ili posjeći preveliki ili premali broj biljaka ili pak izvršiti loš izbor biljaka, što će se jasno odraziti negativno na proizvodnju. Zato naš sistem seminarskog rada (kao s traktoristima tako i s radnicima) potpomaže boljem izvršenju ovog posla. No svakako je važna stimulacija radnika za uređenje sklopa.

## GNOJIDBA — OBRADA

Ishrana bilja općenito, prema tome i gnojidba kukuruza vrlo je težak problem jer su do sada malo izučene zakonitosti procesa usvojenja hraniva. Ovo je tim teže što to usvajanje ovisi o nizu faktora kao brzini rasta i razmještaju korijena, plodo-



redu, antagonizmu iona, sastavu gnojiva, vlažnosti tla, stepenu aeracije tla, razvoju pojedinih bolesti naročito korijena itd.

No naša velika ulaganja u umjetna gnojiva obzirom na proizvodne zadatke nisu tako velika i ne bi trebala predstavljati opasnost ukoliko se gnojidba gleda u sklopu svih ostalih biljaka ili bolje rečeno od broja biljaka kao i njihovog rasporeda. Uostalom i dubina oranja, vrijeme unošenja hraniva, isto su tako važni elementi dobre ishrane. Nije svejedno orati na dubinu 20 ili 40 cm jer se u drugom slučaju masa zemljišta više nego udvostručuje prema tome i koncentracija bačenih hraniva je znatno manja. Na stranu, što je nepoznat odnos dodirne mase tla s korijenom, itd.

Najvažnije je da uskladimo broj biljaka s količinom hraniva i da ne gnojimo istom dozom 30, 50 ili 60.000 biljaka/ha. Poznato je da je iskorišćenje hraniva kod gušćeg sklopa do izvjesne granice veće nego kod rijetkog, kao i da je veće kod pravilnog rasporeda biljaka u odnosu na nepravilan. Naša iskustva zadnjih godina govore o velikoj prednosti dodavanja N hraniva u ranijim fazama razvitka kukuruza, ne zbog toga što biljke u to vrijeme trebaju više N hraniva, nego zbog pomanjkanja oborina u određenom vremenu, pa se događa da ukoliko su gnojiva bačena kasnije, naročito N bačen prije metličanja kada ga najviše treba, ostaju nerastvorena do potrebnog momenta prema tome i neiskorištena. Stoga je ova gnojiva potrebno dodavati u većim dozama pred sjetvu i u fazi prorjeđivanja, što u ostalom činimo dobrim dijelom zahvaljujući većoj primjeni cijanamida već u jesen ili u toku zime i ranog prolića, već prema uvjetima. Cijeli niz pokusa kao i praćenje proizvodnje o naprijed navedenim i drugim problemima koji su izvršeni u suradnji s Republičkim centrom za primjenu i prenošenje poljoprivredne nauke u praksu, Zagreb, nedvojbeno potvrđuju opravdanost ovakvih stavova.

Razni autori došli su do vrlo različitih rezultata o potrebi čistih hraniva za kukuruz.

Tako je za prinos od 100 q/ha zrna prema raznim autorima potrebno:

N	P	K	
240	82	186	— Gotlin
220	80	190	— američka literatura
436	124	433	— Willcox Sayre
231	95	219	— Mihalić
300	110	350	— Jekić, Anić

Ova različitost ne iznenađuje jer se radi o različitim zemljišnim i klimatskim uvjetima, sortnim osobinama, sklopu i nizu drugih faktora koji utječu na sastav zrna. Iznenaduje međutim čest i kategoričan stav o ovom pitanju isto kao i stav na preporukama za gnojidbu, samo na temelju analiza tla iako je ovaj problem samo sa čistog kemijskog gledišta dobar. Međutim nismo riješili čak ni metodu uzimanja uzoraka. Jedni vade uzorke tla na 20, drugi na 25, a treći na 30 cm i preporučuju da se tako radi. Mi ne oremo na te dubine, a niti biljka hoće rasti na toj dubini, prema tome ne uzima hraniva samo s te dubine, a s koje i koliko to je nepoznanica. Postoji cio niz problema koji u vezi s tim pitanjem s naučnog gledišta nisu riješeni.

Dobar dio današnjih preporuka u pogledu dodavanja baziran je na odnosu čistih hraniva u omjeru 1 : 1 : 1 pa čak i 1:0,8:2,5. Mi smo u našim gnojidbenim mikro-pokusima na području težih tipova tala (podzolirano) u Čepinu dobili najpovoljnije prinose kod dodavanja čistih hraniva u jednom slučaju u omjeru 1:0,8:2 u drugom 1:1:2 i u trećem 1:1:1. Ovi rezultati rječi govore da se u poljoprivredi ne može prihvatiti sistem receptura. Isto tako su vrlo različiti rezultati dobiveni za količine gnojiva.

Baš zbog tih razloga nužno je što savjesnije praćenje tehnoloških zahvata i njihovih odraza na prinos. Ovo uz analizu tla i postavljanje egzaktnih pokusa dovodi i do određenijih stavova u vezi gnojidbe na pojedinih mjestima.

Nauka o ishrani bilja svakim danom se obogaćuje novim saznanjima koja moramo koristiti.

Kako je početna etapa usvajanja hraniva supstancijski proces zavisan od intenziteta disanja korijena obrazuju se vodikovi ioni i HCO<sub>3</sub>, koje biljka mijenja s kationima i anionima sredine. Hammond i Loomis navode, da usvajanje K od stra-



ne korijena i njegov rast zaostaje pri niskoj opskrbljenosti s kisikom i pri visokoj koncentraciji ugljične kiseline. Slično je i s P, dok je usvajanje N, Ca i Mg nešto veće. Iz ovoga možemo zaključiti, da u pripremi zemljišta nastojimo što više izbje-  
gavati gaženje traktorima, odnosno da je agregatiranje koje i s ekonomskog gledi-  
šta zauzima sve više maha bolji sistem. Manje gaženje omogućava veći porozitet,  
padavine se bolje upijaju i sprječava se više ispiranje i evaporacija tla. Sve se to  
pozitivno odražava na prinos. To ne znači izvjesno opredjeljivanje za nešto slično  
američkom minimum tillage sistemu (minimalne obrade) koji čak izbacuje pojedine  
operacije u agregatima, a s tim sistemom se postižu gotovo isti rezultati kao kod  
obične obrade. No taj sistem je sistem niskih ulaganja općenito i konačno nižih pri-  
nosa na što se mi ni u kom slučaju ne možemo opredijeliti.

Aeracija se pojavljuje i kao važan faktor koji utječe i na usvajanje vode, a  
samim tim djeluje na porast i razvitak, pa prema tome i na prinos. Biljke usvajaju re-  
lativno više hraniva iz rastvora manje koncentracije (Frucbeckova — »faktor kon-  
centracije«). Manja koncentracija i veći sadržaj vode, veći transpiracioni koeficijent i  
obratno manje vode veća koncentracija manji transpiracioni koeficijent (Wilson).  
Prema tome za sigurnu proizvodnju ne možemo se orijentirati na slučaj povoljnih  
klimatskih prilika ( u pogledu oborina) na manja ulaganja, nego je sistem ulaganja  
baziran i za slučaj nepovoljnije godine.

Usvajanja hraniva u određenoj koncentraciji različita su zbog antagonizma po-  
jedinih iona. O ovome još uvijek postoje oprečna mišljenja. Novija istraživanja u-  
kazuju na izvjesne pravilnosti korištenja određenih oblika hraniva u pojedinim raz-  
vojnim fazama. Visok sadržaj nitratnih iona u hranjivoj sredini povoljno se odra-  
žava na usvajanje Ca i Mg od strane biljaka, dok ioni  $NH_4$  usporavaju usvajanje  
Ca, K i u manjoj mjeri Mg (Melson). Becking opet navodi da je proces usvajanja  
 $NH_4$  iona nezavisan od drugih iona. Slično važi za P. Pojačano usvajanje K snižava  
usvajanje Ca i Mg (Jork). Veća koncentracija K raste usvajanje bora, a nizak sadr-  
žaj Ca i  $NO_3$  pokazuje visoku količinu sumpora u tkivima kukuruza kao i pri pove-  
ćanju K. Povišenje doza Mg usporava usvajanje N, P, K i S i uvjetuje pojačanu nak-  
lonost prema bolestima.

Mevius i Dikussar navode da se kod pH — 5,4 jače usvaja amonijačni oblik za-  
tim nitritni i na kraju nitrati, dok kod pH — 4,5 najbolje nitritni, zatim amonijač-  
ni, pa nitrati spojevi. Drugi opet ističu temperaturni faktor kao bitan za primanje  
određenih oblika N hraniva. Nitrati se bolje usvajaju nego amonijačni oblik pri  
temperaturi nižoj od plus 18 i višoj od plus 44°C, a amonijačni oblik u granicama  
+ 18 do + 44°C. Helson smatra da u poljskim uvjetima dolazi do brze nitracije te  
da kemijski sastav N gnojiva nema suštinski značaj.

Moramo imati u vidu da mlada biljka kukuruza usvaja bolje ione amonijuma, a  
odrasla nitrata, te da s praktičkog gledišta treba gnojiti takvim dušičnim gnoji-  
vima koja imaju sve oblike. Mi to praktično činimo gnojidbom sa cijanamidom ili  
NPK kombinacijama gdje je sadržan amonijum sulfat, ili u novije vrijeme primjenom  
mokraćevine (uree) pa konačno i nitromonkal, dok nam nedostaje nitrati oblik za in-  
tervencije u kasnijim fazama, kao i u slučajevima potrebne brze intervencije (tuča i  
sl.). No pri ishrani amonijačnim dušikom potrebe kukuruza za kisikom znatno su  
veće nego pri ishrani nitrata.

Fosfor se u biljkama nalazi u oksidnoj formi iz koje se formiraju njegove kiseline  
i soli. Pomoću radio-izotopa (Pleškov, Muskina) dokazano je da kukuruz bolje usvaja  
P iz superfosfata u prvom periodu rasta, a u drugom periodu iz trikalcijumfosfata.  
Kukuruz ga troši u manjoj količini nego N i K ali on utječe na ubrzano klijanje,  
razvitak korijena, količinu zametka sjemena, ubrzano sazrijevanje itd. Za sada ga  
dajemo u obliku superfosfata za sva tla jer se često radi o nedostatku drugih vrsta  
(Tomasovo brašno) iako je pH različit i kreće se od oko 5 do 7.

Kalij povećava otpornost prema gljivičnim bolestima. Gladovanje na K izaziva  
prevladavanje muških cvjetova i uvjetuje da vršni krajevi klipova budu slabo ozr-  
njeni, slabije se razvija korijen i može doći do polijeganja. Snažniji K u tlu je  
glinenac, a produkti raspadanja minerala tla bogatih kalijem ili imaju po Welteu  
svojstvo da na svoju kristalnu građu čvrsto vežu ione K i čine ga nepokretnim, a zna-  
tno se slabije vežu uz prisustvo organske materije, tj. ta veza K s koloidima humusa



je slabija, stoga se preporuča bogatija gnojidba umjetnim kalijevim gnojivima, ako se ne gnoji organskim i obratno. Zato analiza tla na K nije dovoljna i može se zapažiti na biljkama izvjesno gladovanje na K, iako smo analizom ustanovili da ga ima dosta.

Kako za K, tako i za P stajnjak poboljšava iskorištenje P iz superfosfata, pri čemu su male doze stajnjaka efikasnije od većih. Na žalost kukuruz se kod nas ne gnoji stajnjakom zbog nedostatka većih potreba šećerne repe i lucerne na stajnjaku.

Obzirom na sistem unošenja gnojiva u tlo pri jesenskoj obradi i to PK preko 1.000 kg/ha i cijanamida 300 — 500 kg/ha ne bi se moglo reći da su nam biljke u bilo kojoj fazi organogeneze patile uslijed nedostatka bilo kojeg hraniva. No činjenica je da i rezultati prinosa obzirom na gnojidbu koja nije jedini faktor proizvodnje, nisu zadovoljavajući.

Oranje koje se vrši ovisno o pretkulturi jedan do tri puta (jednput ako kukuruz dolazi iza kukuruza koji se kasno bere ili šećerne repe koja se kasno vadi, a dva puta ako je ranija žetva ovih kultura, dok se iza pšenice obavlja tri puta) i na dubinu brazde od 35 — 40 cm (na težim tlima dublje, na lakšim pliće) omogućuje dobar raspored hraniva i razvoj korijena. Ujedno se sistemom branjenja i ravnjenja u rano proliće, kada to zemljišne prilike dozvole, čuva vlaga naročito u površinskom sloju zemljišta. Pred sjetvu se ponovno vrši kultivacija na cca 10 cm pa i dva puta ovisno o potrebi. Tim se postupcima osigurava aeracija i nužno čuvanje vlage tla. Istovremeno s kultivacijom ili sa sjetvom vrši se startna gnojidba NPK kombinacijama u količini od preko 300 kg/ha.

Rezultati gnojidbe prikazani su u tabeli br. 1 i predstavljaju rekapitulaciju po ekonomskim jedinicama, pogonima i IPK, odvojeno za matične i novopripojene površine.

Prosječan utrošak NPK na matičnim površinama iznosio je 168 — 160 — 186, a prinos 72,08 q/ha na površini od 1.387,14 ha, dok je za novopripojene bio 169 — 116 — 167 i prinos od 63,38 q/ha na površini od 677,33 ha ili sveukupni prosjek NPK — 168 — 146 — 180 i prinos 69,26 q/ha na površini od 2.064,47 ha.

Rezultati svih ekonomskih jedinica pogona Osijek pokazuju nedovoljno iskorištene mogućnosti visoke gnojidbe. Razlozi mogu biti različiti no činjenica je da su sve ekonomske jedinice ostvarile prinose preko 70 i više q/ha hibridom Wisconsin 464, a samo na parcelama s većim sklopom od 45.000. Hibrid Wisconsin 641 AA je poseban problem u 1963. godini.

Kod pogona T. Antunovac gnojidba je itekako utjecala na prinose čak gledana izolirano od sklopa. Tako je ekonomska jedinica Seleš uz mali utrošak P i K imala negativan odraz na prinos, dok je na parceli br. 44 uz normalni utrošak P i K, a smanjeni N dala najbolji prinos, tako da se sveukupna gnojidba koja je loša, odrazila negativno na prinos. Promatrajući ostale ekonomske jedinice možemo reći da su ulaganja adekvatna prinosima uz iznimku za jedinicu A, polje gdje je utrošak N u odnosu na P i K premalen. Iako je tu ostvaren sklop od preko 65.000 nedostatak N je morao još više doći do izražaja. Pored toga tu je bio i drugačiji sistem sjetve tj. svaki četvrti red je bio dvored.

Na pogonu Čepin ekonomska jedinica Ovčara ostvarila je prinos od 93,96 q/ha, imala odgovarajuću gnojidbu i sklop oko 45.000 i konačno najbolji prinos na IPK. Slično Ovčari postignuto je na Pomoćinu uz isti sklop i manji utrošak gnojiva za cca 500 kg/ha i manji prinos za oko 12 q/ha. Na Branjevini dale su najmanji prinos parcele s najmanjim utroškom kako ukupne količine tako posebno N gnojiva i tamo gdje je utrošak N ispod 50 kg/ha i prinosi su od 32,93 — 44,86 q/ha. Kada još dodamo da su to i najmanji sklopovi, onda je jasno zašto su takvi prinosi. Na ekonomskoj jedinici Ugljara, Bara, Batrnek, Vladislavci i Čep. Martinci nemamo izrazitih promašaja gnojidbe ali obzirom na smanjeni sklop (samo jedna parcela Čep. Martinci iznad 45.000), sve parcele ispod 45.000 ne može se očekivati neki bolji rezultat. Čep Martinci su imali veći dio kukuruza na novim površinama pa nije ni za očekivati neki bolji rezultat u prvoj godini.



Ekonomska jedinica Beketinci ima znatno smanjeni utrošak K i najmanji prinos kako na pogonu tako i na IPK, a i ostvareni sklop je ispod 45.000.

Tabela broj 1

**Urod kukuruza ekonomska jedinica — pogon — kombinat po utrošku čistih hraniva 1962/63 godine**

Ekonomska jedinica	Površina	Utrošak čistih hraniva kg/ha			Ukupno gnojiva kg/ha	Urod zrna sa 14% vl.
		N	P	K		
1	2	3	4	5	6	7
Ankin Dvor	49,62	240	182	200	2837	71,20
Vinkovačka	60,26	185	183	206	2584	63,64
Tufeil	88,59	146	196	163	2362	67,88
Josipovac	54,18	204	197	175	2688	66,46
Klisa	47,53	236	259	305	3561	74,82
<b>Pogon Osijek</b>	<b>300,18</b>	<b>194</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>2737</b>	<b>68,19</b>
Seleš	25,94	170	73	86	1521	56,56
Orlovnjak	49,24	136	173	148	2131	73,04
Rudine	102,74	118	134	135	1764	89,12
Vrbik	35,41	114	157	187	2018	92,47
Amalino Polje	29,96	101	211	315	2611	62,22
<b>Pogon Tenjski Antunovac</b>	<b>243,29</b>	<b>124</b>	<b>148</b>	<b>163</b>	<b>1952</b>	<b>79,57</b>
Ovčara	112,03	203	152	247	2582	93,96
V. Pomoćin	82,13	162	111	222	2059	81,28
Branjevina	176,84	112	158	182	2002	57,41
Uljara	103,64	217	172	164	2570	67,06
Bara	175,57	177	135	135	2066	70,44
Batrnek	78,25	243	169	274	2956	61,14
<b>Pogon Čepin</b>	<b>728,46</b>	<b>178</b>	<b>152</b>	<b>192</b>	<b>2320</b>	<b>70,64</b>
Skolski centar	58,21	161	146	152	2295	82,20
Povrt. pogon	57,00	100	128	160	1700	68,67
<b>Ukupno matič. površine</b>	<b>1.387,14</b>	<b>168</b>	<b>160</b>	<b>186</b>	<b>2305</b>	<b>82,08</b>
<b>Nove površine</b>						
Josipovac	25,80	117	136	121	1731	35,36
Orlovnjak	10,00	61	48	40	705	16,94
Vrbik	19,98	137	31	25	941	87,44
Zvečevo	40,00	122	99	154	1614	60,43
Vladislavci	152,70	212	102	108	1967	70,35
Č. Martinci	281,83	166	127	223	2181	65,92
Vuka	76,00	167	139	187	2171	62,20
Beketinci	71,00	156	111	131	1801	51,23
<b>Ukupno nove površine</b>	<b>677,33</b>	<b>169</b>	<b>116</b>	<b>167</b>	<b>1987</b>	<b>63,38</b>
<b>Sveukupno</b>	<b>2.064,47</b>	<b>168</b>	<b>146</b>	<b>180</b>	<b>2202</b>	<b>69,26</b>

Razmatrajući posebno problem gnojidbe s N gnojivima (tabela 2) kao neobično važnim elementima hranidbe kukuruza ne nalazimo kod pogona Osijek pravilan odraz utroška i prinosa. To isto važi i za pogon T. Antunovac. Međutim kod pogona Čepin ta je podudarnost očita. Ovakvom sistematizacijom nastojalo se dobiti određeni slijed koji bi trebao dati i odgovarajući rezultat. Međutim izolirano promatrati ovu stvar jednako je zaključivanju o gnojidbi uopće, a bez sklopa ili nekih drugih ključnih faktora proizvodnje. No nepobitna je činjenica da smo u svim slučajevima dobili najmanji prinos kod najmanje upotrebe N. Uostalom važno je pored toga i vrijeme davanja N gnojiva o čemu je naprijed pisano.

Konačno u razmatranju proizvodnih rezultata parcela i ek. jed. na osnovu gnojidbe treba napomenuti da nije dovoljna samo konstatacija ovih faktora, koji su predmet tehnoloških analiza, nego napominjemo da bi se trebalo analizirati i s aspekta kapaciteta zemljišta. Ne možemo jednakim mjerilom ocjenjivati proizvodni rezultat ek. jed. Ovčare i recimo Beketinaca. Gnojidbenim pokusima u 1961. godini konstatiran je kapacitet zemljišta Ovčare na 71 q/ha kukuruza parcela br. 42. Čep. Martinci 56. Josipovac 48. Pomoćin 34 q/ha parcela 42. Ovi podaci govore jasno o potrebi utvrđivanja kapaciteta radi racionalnije gnojidbe i nije svejedno postići na jednoj ili drugoj ek. jed. ili jednoj i drugoj parceli određenu proizvodnju. Analiza tla nije dovoljna za utvrđivanje kapaciteta, jer prije toga moramo utvrditi kapacitet pojedinog hibrida. Ovi se problemi ne mogu ni brzo, ni jednostavno, a niti jeftino riješiti. Pa ipak uloga čovjeka dolazi do izražaja i mi joj pridajemo veliki značaj. Ove napomene ne mogu biti ek. jed. Beketinci opravdanje za niske prinose. Za ek. jed. Ovčaru to znači da i pokraj visoke proizvodnje nije možda postignut i odgovarajući domet tj. da postoje veće mogućnosti iskorišćenja kapaciteta i tla i sorte.

Tabela 2

Urod kukuruza na bazi Gnojidbe sa »N« po ha pogon — kombinat 1962/63.

Utrošak N kg/ha	Osijek		Tenjski Antunovac		Čepin		Ukupno*	
	ha	mtc/ha	ha	mtc/ha	ha	mtc/ha	ha	mtc/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9
do - 100			54,03	87,51	64,19	49,20	157,22	67,35
101-120			112,95	80,40	20,33	45,38	133,28	75,06
121-140	81,57	69,73	31,25	71,20	53,39	71,92	166,21	78,71
141-160	32,04	65,40			81,48	75,50	113,52	72,65
161-180	22,38	61,01	20,25	74,21	155,26	68,12	256,10	71,18
pr. 180	164,19	69,37	24,81	73,41	353,81	75,77	542,81	73,73
Matične površine svega	300,18	68,19	243,29	79,57	728,46	70,64	1387,14	72,08
do -100			10,00	16,94	12,40	62,58	22,40	42,20
101-120	25,82	35,36			82,00	63,53	107,82	56,78
121-140			59,98	69,43	13,00	41,67	72,98	64,48
141-160					165,00	56,72	165,00	56,72
161-180					36,00	63,39	36,00	63,39
pr. 180					273,13	71,46	273,13	71,46
Nove površine svega	25,82	35,36	69,98	61,92	581,53	64,80	676,33	63,38
Sveukup.	326,00	65,50	313,27	75,63	1309,99	63,05	2064,47	69,26

\*U ukupnom su uključene i površine ostalih pogona

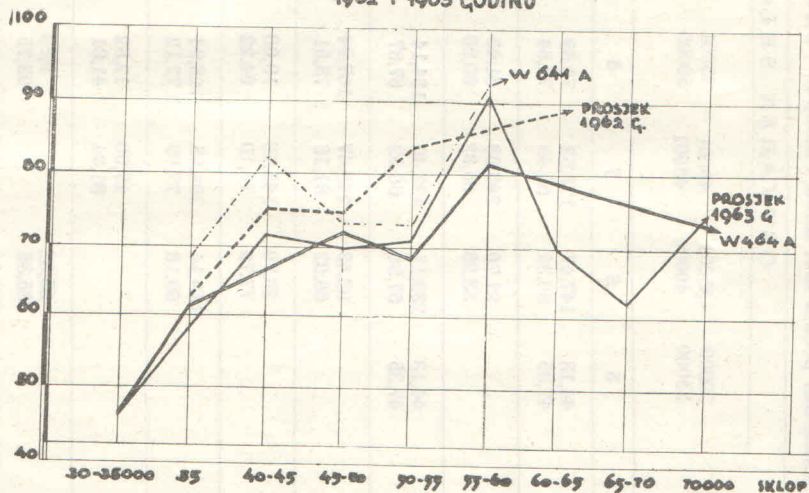


## ODNOS URODA I GUSTOĆE SKLOPA POJEDINIH SORATA

Prinos sa jedinice površine funkcija je broja biljaka na toj površini i njihove srednje produktivnosti. Ovo je opet ovisno o nivou plodnosti. Visok nivo plodnosti omogućava povećanje broja biljaka na jedinicu površine jer je smanjenje produktivnosti pojedine biljke u tom slučaju izraženo slabije, nego na siromašnom tlu. Moramo uvidjeti i biološko prilagođavanje na umanjenu hranidbenu površinu. Gledajući proizvodnju s tog aspekta mi smo se, kako na temelju iskustava, tako i pokusne proizvodnje uvjerali, da do određene granice u našim uvjetima možemo ići na veći sklop, nego se to praktično realizira. Stoga je zaključak bio, da kod ranijih sorata idemo na sklop od 60.000, a kod kasnijih 50.000 biljaka po ha. Za hibrid Wisconsin 464 A i Pionir 388 60.000. Sredina ovoga vrijedi za hibrid EM — 27 A. Međutim mi nismo ove planske zadatke izvršili, što se dobrim dijelom odrazilo na proizvodnji.

Ako pogledamo ostvarenje ovog zadatka vidimo da su pogoni Osijek i Čepin ostvarili sklop kod W 464 A od 30 — 50.000, a da je čak gušći sklop ostvaren kod W 641 AA pošto nema parcela ispod 35 a ima i do 55.000 biljaka, dok pogon T. Antunovac uopće nema, bez razlike na hibrid, manji sklop od 45 (jedna parcela). Sve su iznad 50.000 biljaka.

**GRAFIČKI PRIKAZ ODNOSA URODA SKLOPA ZA  
1962 I 1963 GODINU**



Prinosi su se upravo nevjerojatno pravilno odrazili na ostvareni sklop, čak bez razlike na gnojidbu (ako sklop promatramo izolirano). Tako je u pogonu Osijek gledano na matične površine, a i ostale, rezultat prinosa odraz sklopa. Najniži prinos je bez razlike na sortu bio kod najnižeg sklopa, a najveći kod najvećeg sklopa.

Bez obzira na ek. jed. i pogone (tab. 3 i graf. 1) prinos se povećanjem sklopa do izvjesne granice povećava. To posebno važi za Pionir 388 i W 464 A do sklopa od 60.000 biljaka. Kod većeg sklopa zapaža se blaži pad nego obratno kad gledamo sklopove ispod 40.000 biljaka. Promatramo li prinose po sklopu bez obzira na sortu uočava se skoro potpuna pravilnost s ostvarenim sklopom.

Rezultati 1963. kao i prethodne godine vrlo su slični i na temelju toga možemo zaključiti da je orijentacija na sklop 50 za srednje kasne i 60 hiljada za ranije hibride ispravna. Inače gnojidba izvršena u ovoj mjeri nema opravdanja.





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sve- ukup.	151,05	P388	ha q/ha		8,30 57,09	20,00 66,36	16,10 71,97	34,70 75,26	21,74 97,95	20,25 74,21	29,96 62,22		73,27
Sve- Mat. površ.	1387,14		ha q/ha	44,13 47,35	229,96 63,15	465,49 75,31	210,58 73,36	272,21 71,70	98,44 89,97	20,25 74,21	29,96 62,22	8,12 74,77	72,08
Nove površ.	677,33		ha q/ha		162,52 55,20	394,36 67,40	80,45 61,69	17,00 57,33		12,00 60,58	11,00 65,05		6338
*Sve- kupno	2064,47		ha q/ha	44,13 47,35	392,48 59,86	859,85 71,68	299,03 70,19	289,21 89,97	98,44 69,14	32,25 69,14	40,96 62,98	8,12 74,77	69,26

Mj = Mješane sorte — hibridi

\* U ukupnim površinama su uključeni i ostali hibridi.



Iz grafikona je jasno da sklop bez razlike na sortu za koliko toliko zadovoljavajuću prinos mora biti iznad 40.000 biljaka, dok su obje sorte dale najveći prinos kod sklopa 55 — 60.000 biljaka po ha.

U pokusnoj proizvodnji 1963. godine sa 57 hibrida domaće i strane proizvodnje i najmanjom sklopom od 50.000 biljaka nije ni u jednom slučaju ostvaren prinos ispod 80 q/ha. No ne samo sklop već i pravilnost rasporeda biljaka koja je u pokusnoj proizvodnji dobra mora biti predmet daljnje borbe na svim površinama za što veće prinose.

U vezi sorata u ovoj godini važno je napomenuti da dobrim dijelom ne možemo biti zadovoljni prinosima W 641 AA. Razloga ima više, no napomenuo bih ipak one važnije. Jedan od razloga su klimatski uvjeti i to temperatura i relativna vlaga zraka u doba oplodnje. Prema tome važno je motrenje vremena metličanja i svilanja. U pokusima je to najsavjesnije učinjeno i sa hibridima koje smo zasijavali u 1963. godini imamo ovu situaciju.

Hibrid	D a t u m i			Temp. od metl. do svilanja		Rel % vlage metl-svil.	
	Sjet- va IV mj.	Metl. VII mj.	Svil. VII mj.	Sred. dnev.	Maksimalna	Sred. dnev.	Minimalna
W-641 AA	20	12	14	21,4-21,8 20,4	25,3-27,6 22,4	82-70-86	63-43-74
Pionir 388	20	3	8	22,2-22,3 22,6-24,0 25,0-22,4	27,2-28,2 23,3-29,3 31,8-32,4	74-68-71 66-61-75	49-46-52 36-33-41
Iowa 4417	20	6	10	24,0-25,0 22,4-19,0 21,9	29,8-31,8 32,4-23,4 26,9	66-61-75 76,64	36-33-41 46-39
W 464 A	19	3	8	22,2-22,3 22,6-24,0 25,0-22,4	27,2-28,2 23,3-29,8 31,8-32,4	74,68-71 66-61-75	49-46-52 36-33-41
EH-27 A	20	7	13	25,0-22,4 19,0-21,9 22,3-21,4 21,8	31,8-32,4 23,4-26,9 26,1-25,3 27,6	61-75-76 64-73-82 70	33-41-46 39-56-63 43

Od 15 — 26. VII bili su najlošiji uvjeti oplodnje jer se u tom intervalu srednja dnevna temperatura kretala od 21,3 — 25,8, a maksimalna od 26,8 — 33,4 srednja relativna vlaga od 53 — 76%, a minimalna od 32 — 48%. Kupermanova o tom problemu između ostalog kaže da je u toplim ljetnim danima, polen životno sposoban samo tokom nekoliko sati a pri hladnom i vlažnom vremenu tokom nekoliko dana. Pri jako visokoj temperaturi u suhom zraku, veći dio polena ugiba još prije otvaranja prasnika, a ostali dio jedan sat poslije otvaranja. Malvin i Newell su ispitivali trajnost polena i konstatirali:

1. Temperatura od 40°C i relativna vlaga od 90% dali su rezultat da je polen nakon dva dana imao slabo djelovanje, tako je broj zrna po klipu od preko 700 pao na 455 u vanjskim uvjetima, a polen čuvan u laboratoriju još je brže gubio vitalnost i broj zrna je pao po klipu na 230.

2. Polen čuvan na temperaturi od 25 i 45°C i relativnoj vlažnosti od 30 i 70% pokazao se potpuno životno sposoban.



Pri djelovanju na polen direktne sunčeve svjetlosti i pri temperaturi od 35°C uništena je životna sposobnost za 3 sata, a u mraku pri temperaturi od 28 do 29°C za oko 30 sati.

Cvat muških cvjetova počinje kroz 3 do 5 dana pa i više poslije izbacivanja metlice i traje 6 do 10 dana. Period izbacivanja metlice traje 7 do 12 dana.

Ženski cvat može se oplodivati u toku 10 do 15 dana, a pojedini cvijet u toku 20 do 24 sata. Izlazak svile klipa vrši se u toku 4 do 5 dana, što za sobom povlači oplodivanje u razno vrijeme kao i obrazovanje zrna i dobivanje sjemena raznog kvaliteta.

Navedeni podaci u tabeli govore o težim uvjetima oplodnje u 1963. god. No mora se uzeti u obzir da su pokusi te godine sijani u prosjeku 5 i više dana ranije od većeg dijela proizvodnje i da je to uvjetovalo nešto kasnije metličanje i svilanje kada su se upravo temperature znatno povećale, a relativna vlaga znatno smanjila. Iz podataka o rokovima sjetve vidimo da je prije 20. IV zasijano svega 155 ha, a u periodu od 21. — 30. IV 1.237 ha (oko 60%), od 1. — 10. V 641 ha, a od 11. — 20. V 38 ha. To ne može opravdati propuste u agrozahvatima koji su se loše reflektirali na prinose.

Kupermanova preporuča sjetvu sa smjesom od dvije sorte hibrida koji se razlikuju po ranozrelosti, prema tome i dobi cvatnje, te uz »mentorsko« djelovanje, djelomično se paraliziraju nepovoljne vremenske prilike.

I drugo, u ovoj godini imali smo W 641 AA nabavljen s Kosmeta. Pitanje kvaliteta sjemena je poseban problem, a unutar toga postoji i problem provenijence. Pokusi u SAD u New - Jersey i New-Brukvilu sa 61 standardnom sortom pokazali su slijedeće: ako se ispitivana sorta — hibrid razmnožava sjemenom mjesne reprodukcije prinos je u prosjeku za 19,2% veći u odnosu na prinos dobiven pri sjetvi sjemena iste sorte koje je proizvedeno u drugom rajonu. Isto takvi rezultati dobiveni su u SSSR-u. Kako stvaranje sorti, tako i proizvodnja sjemena treba biti prilagodena uvjetima rajona. Moramo zato posvetiti najveću pažnju proizvodnji sjemena na našim poljima. No kod ovoga ima i drugih problema, te se ne treba zavaravati i opravdavati propuste. Već sada se zna da je kvalitet sjemena raznih proizvođača različit. Isto tako pitanje je i snabdjevača osnovnim materijalom za proizvodnju sjemena i njegovog selekcionog usmjeravanja kako bi se dobili bolji materijali.

I na kraju u pogledu sklopa treba napomenuti izvjesna razočaranja pojedinaca kod gusčin sklopova. Iako povećanje gustoće nije dalo adekvatno povećanje prinosa, povećani sklop dao je u apsolutnom iznosu povećani i sigurniji prinos.

## SORTA — ROK SJETVE

U tabeli 4 prikazani su rezultati po sortama i rokovima sjetve. Sjetva kukuruza u 1963. godini bila je u punom zamahu oko 20. IV, dakle prilično kasno. Razlog tome je nemogućnost uzajenja u parcele uslijed vlažnosti, a ne i temperaturnih uvjeta. Samo neznatan dio i to 155 ha posijano je 18, 19 i 20. IV.

Po dobivenim rezultatima pogona Osijek nema jače izraženih razlika u pogledu roka sjetve. Kod pogona T. Antunovac opaža se razlika u prinosima, te on opada kasnijom sjetvom. Isto tako i kod pogona Cepin opaža se izraziti pad za svaku sortu u kasnijem sjetvenom roku.

U tabeli su prikazani rezultati prinosa za sveukupne površine IPK po rokovima sjetve. Vidljivo je da bez obzira na sortu prinos opada u kasnijim rokovima. No treba napomenuti da su odnosi površina u pojedinim rokovima vrlo različiti i da podaci za svaku sortu i ukupno mogu da se uzmu s izvjesnom rezervom. Upadljivo je da je Wisconsin 641 AA dao slabiji prinos u srednjem roku tj. od 21. do 30. IV, a to je upravo rok sjetve koji je uvjetovalo vrijeme oplodnje negdje oko 20. VII, upravo kada su uvjeti po temperaturi i po relativnoj vlazi bili prilično nepovoljni.



Tabela broj 4

## Urod kukuruza — kombinata — sorta — rok sjetve 1962/63. godine

Hibrid	Povr. ha	Rok sjetve					urod zrna sa 14% vl. q/ha
		ha q/ha	11-20 IV	21-30 IV	1-10 V	11-20 V	
1	2	3	4	5	6	7	8
Hibrid W 464A	1036,29	ha q/ha		543,93 67,31	442,66 60,57	49,79 63,39	64,24
W 641 AA	725,88	ha q/ha	154,91 81,75	443,08 72,65	127,89 74,77		74,86
EH 27	41,17	ha q/ha		41,17 72,48			72,48
Miješani	82,68	ha q/ha		56,86 77,93	25,82 35,36		64,63
Pioneer 388	151,05	ha q/ha		124,75 77,74	18,00 49,75	8,30 57,09	57,25
IOWA 4417	27,40	ha q/ha		27,40 94,86			72,08
Ukupno matične površine	1387,14	ha q/ha	154,91 81,75	1018,64 73,22	213,59 59,93		72,08
Ukupno nove površine	677,33	ha q/ha		218,55 63,71	400,78 63,34	58,00 62,49	63,38
Sveukupno	2064,47	ha q/ha	154,91 81,75	1237,19 71,54	614,38 62,15	58,00 62,49	69,26

## UTJECAJ PREDUSJEVA NA PRINOS

Sistem plodoreda na našem Kombinatnu praktično ne postoji, zato što moramo voditi računa o potrebi zasijavanja prvenstveno repe i lucerne, no ipak nastoji se koliko je moguće što više izbjeći uzastopno ponavljanje. Pa ipak o predusjevu se može reći da utječe na korištenje količina i odnosa hraniva razvoju bolesti i svetnaka, kao i o faktoru snabdijevanja vodom naredne kulture itd. Gledajući naše rezultate zapaža se najbolji rezultat iza repe, a pojedinačno, vrlo dobri rezultati iza kukuruza. Objašnjenje nalazimo, da je repa kultura koja ostavlja tlo dobre strukture, a kako je redovito gnojena stajnjakom, normalno je da je pored ostalog količina i pristupačnost hraniva veća za narednu kulturu. Kukuruz kao predusjev je dobar zato što je vrlo ekonomičan u trošenju vode. Njegov transpiracioni koeficijent manji je od bilo koje kulture koju mi zasijavamo. Po Maksimovu iznosi 260. Družimlin navodi da sloj tla od 50 cm dubine na 1 ha poslije kukuruza sadrži više vode nego poslije esparzete za 274 m<sup>3</sup>, a smjese grahorica + zob 190 m<sup>3</sup> vode više i da sadrži gotovo istu količinu kao iza ugara.

Iz tabele 5 za pogon Osijek vidimo da je predusjev kukuruz bio čak bolji od repe. No ovo proizlazi iz rezultata potencijalno bolje ek. jed. Klisa koja je imala sav kukuruz iza kukuruza. Međutim, u cjelokupnom rezultatu repa izbija u prvi plan kao predusjev.

Na pogonu T. Antunovac najbolji je predusjev repa, a zatim kukuruz.

Na pogonu Čepin bio je najbolji predusjev repa, zatim silažni kukuruz, dok je kukuruz — merkantilni došao na jedno od zadnjih mjesta.



Tabela broj 5

## Urod kukuruza — kombinat — sorta — predusjev 1962/63. godine

Ekon. jed.	Površ. ha	Sorta	Ha q/ha	Kukuruz	Sil. kuk.	Šeć. repa	Pšenica	Konoplja	Razno	Urod zrna sa 14% vl. q/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mat. površ.	622,26	W464A	ha q/ha	121,89 59,72	77,96 69,01	108,27 75,50	170,12 63,90		144,02 62,97	65,52
Nove površ.	414,03	W464A	ha q/ha			62,00 78,64	31,00 52,62	17,00 52,02	304,03 60,55	62,32
Sveukupno	1036,29	W464A	ha q/ha	121,89 59,72	77,97 69,01	107,27 76,65	201,12 62,16	17,00 52,08	448,05 61,33	64,24
Mat. površ.	513,70	W641AA	ha q/ha	22,58 81,21	44,65 86,32	166,01 82,87	151,65 71,83		128,81 72,26	77,18
Nove površ.	212,18	W641AA	ha q/ha			36,00 64,98	35,70 78,88		140,48 68,43	69,60
Sveukupno	725,88	W641AA	ha q/ha	22,58 81,21	44,65 86,32	202,01 79,69	187,35 73,17		273,29 69,23	74,96
Sveukupno	41,17	EH 27	ha q/ha			23,67 65,57	17,50 81,84			72,48
Sveukupno	82,68	Mlješano	ha q/ha	47,53 74,82		9,33 93,75			25,82 35,36	64,33
Sveukupno	151,05	Pioneer 388	ha q/ha	10,00 52,11		47,95 82,29	84,80 72,25		8,30 57,09	73,27
Sveukupno	27,40	IOWA 4417	ha q/ha	4,35 99,25		23,05 94,04				94,86
Ukup. mat. površ.	1387,14		ha q/ha	206,35 66,02	122,61 75,31	378,28 80,56	407,07 69,64		272,83 67,36	72,08
Ukup. nove površ.	677,33		ha q/ha			98,00 73,63	83,70 64,78	17,00 52,02	478,63 61,45	63,38
Sveukupno	2064,47		ha q/ha	206,35 66,02	122,61 75,31	476,28 79,13	490,77 68,81	17,00 52,02	751,46 63,59	69,26



Tabela broj 6

Prikaz površina i uroda kukuruza po razredima na I P K Osijek 1962/63. godine

Površine	Is. 50,00		50,01-60		60,01-70		70,01-80		80,01-90		90,01-100		Preko 100		Ukupno ha
	Br. par.	ha	Br. par.	ha	Br. par.	ha	Br. par.	ha	Br. par.	ha	Br. par.	ha	Br. par.	ha	
Matične površine i ha	4	46,27	14	162,22	26	518,84	19	338,24	8	122,61	15	146,94	4	52,02	1.387,14
Matične površine %		3,34		11,69		37,40		24,38		8,84		10,59		3,76	—
Nove površine i ha	6	82,82	7	136,11	11	257,74	4	155,98	2	44,68					677,33
Nove površine %		12,23		20,09		38,05		23,03		6,60					—
SVE-UKUPNC i ha	10	129,09	21	298,33	37	776,58	23	494,22	10	167,29	15	146,94	4	52,02	2.064,47
%		6,25		14,45		37,62		23,94		8,10		7,12		2,52	—



Sumarni prikaz uroda po predusjevu jasno govori samo o repi kao boljem predusjevu i zbog zastupljenosti tih površina možemo reći a to je i normalno da repa spada u bolje predusjeve. Prinosi iza repe su 79,13 q/ha na 476,28 ha, a zatim iza silažnog kukuruza 75,31 na 122,61 ha, pa pšenice 68,81 na 490,77 ha, kukuruza 66,02 na 206,35 ha, i konoplje 52,02 q/ha na 17 ha. Kako se konoplja zasijava obično u depresijama to su rokovi sjetve kukuruza iza nje najkasniji, pa među ostalima : to utječe na prinose.

Na stanovištu smo da je predusjev kod kukuruza manje značajan faktor proizvodnje nego su to naprijed napomenuli i da se do izvjesne mjere može gajiti vrlo uspješno i kao monokultura.

## RAZREDI PO PRINOSIMA

Tabela 6. prikazuje urod po razredima u rasponu od 10 q/ha. Ona u neku ruku predstavlja sliku uspjeha po proizvodnim zadacima (gledano po parcelama, a ne ukupno). Prema tome ispada da smo naš proizvodni plan ostvarili na svega 47,57% površina tj. preko 70 q/ha, a na 52,43% to nismo ostvarili. Kod novopripojenih površina to je realizirano sa svega 29,63%, a nije na 70,37% površina, ili ukupna planska proizvodnja ostvarena je na 41,68%, a nije na 58,38% površina.

## ZAKLJUČAK

Iz svega ovoga može se zaključiti da orijentacija na intenzivnu svjesnu i maksimalnu proizvodnju nije sama sebi dovoljna, ako se zanemare bilo koji bitni agrotehnički zahvati. Ovakva proizvodnja kakva je bila u 1963. godini stvarni je odraz naših zahvata, prema tome u punoj mjeri došao je do izražaja ljudski faktor u proizvodnji. Dosljedna primjena naučnih dostignuća jedino omogućava ostvarenje proizvodnje koja može zadovoljiti. Izvjesni propusti koji su se dogodili, posebno gnojidba, u odnosu na ostvareni sklop trebaju biti predmet najsavjesnijih razmatranja za narednu godinu.

Smatram, da baš kod kukuruza imamo mogućnost najbržeg prodora uz dosadašnji sistem za sigurnih 5 do 10 pa i više q/ha samo dosljednom borbom za veći i pravilniji sklop, dok ostale mjere pružaju daljnje mogućnosti.

Naši rezultati nedvojbeno dokazuju da se prinosi na nivou od 75 do 80 i više q/ha mogu ostvariti i dosadašnjim sortimentom i da prvenstveno treba kapacitet današnjih hibrida iskoristiti što više, a daljnju borbu za povećanje prinosa tražiti u novijim saznanjima ili drugim hibridima.

