

Ing. Zvonimir MADJARIĆ
Zavod za unapređenje poljoprivrede, Osijek

Preporuke za agrotehniku kukuruza

Pred nama stoji četvrta godina velikog poleta, koji je zahvatio proizvođače u unapređenju poljoprivredne proizvodnje. Od sporadičnih uspjeha pojedinaца prešlo se na široko zasnovani i stručno organizovani rad na unapređenju ratarske proizvodnje, u prvom redu kukuruza i pšenice.

Polazeći sa stanovišta, da se u široku poljoprivrednu praksu može istovremeno prenositi samo mali broj elemenata, koji mogu da utječu na unapređenje proizvodnje, bilo je potrebno da se iz kompleksne problematike, koju predstavlja savremeni proizvodni proces jedne kulture, izdvoji najmanji mogući broj bitnih faktora u kojima se najviše griješi, a koji istovremeno čine glavnu osnovicu uspješne proizvodnje. Ako možemo izabrati svega tri elementa i osigurati s njima 80—85% uspjeha, onda njima treba posvetiti našu glavnu pažnju, dok ostalima treba dati samo toliko mjesta, koliko je najnužnije potrebno.

Kao i dosada, našu glavnu pažnju, i nadalje, okupiraju tri osnovna činioca dobre proizvodnje:

voda — hrana — sklop.

Vežući naša nastojanja za ove faktore mi se nalazimo u mogućnosti, da vršimo izvjesne korekture u našim prijašnjim postavkama, ovog puta zasnovane na originalnim domaćim ogledima, koji unose više svjetla i sigurnosti u pojedine probleme proizvodnje, a istovremeno dozvoljavaju veće ekonomske efekte.

U početku, postavljene norme imale su za cilj ne samo naglo povišenje prinosa, nego i revolucioniranje shvaćanja proizvođača sa željom, da se oslobode zastarjelih principa, koji ne obećavaju nikakav prosperitet, a koji cijelu poljoprivredu dovode u jedan vrlo podređen položaj u odnosu na druge grane privrede. Činjenica, da su mnogi naši društveni i javni radnici snažno poduprli takva nastojanja urodila je rezultatima, pred kojima su mnogi ostali iznenađeni. Ovaj snažan polet, koji je zahvatio poljoprivredu, odrazuje se vrlo pozitivno na cjelokupnu našu privredu, a posebno na razvoj prerađivačke industrije.

Najveći uspjesi u proizvodnji kukuruza postignuti su, u prvom redu, na društvenom sektoru, jer su tamo postojali stručni kadrovi, koji su najprije usvojili modernu proizvodnju na bazi savremenih sredstava. Ovdje smo sada u mogućnosti, da usavršimo proizvodnju usvajanjem pojedinih finesa iz proizvodnog procesa, za koje je potrebno više stručnosti, a koje dozvoljavaju daljnji napredak u proizvodnji, bez većih ulaganja. Jednostavno pravilnijim korištenjem raspoloživih sredstava.

Sasvim je drugačija situacija u proizvodnji na privatnom sektoru, gdje se jedino zadružna organizacija u zajednici sa poljoprivrednom stanicom pojavljuje, kao savjetodavac i kooperant, ali koja još uvijek raspolaže sa ogra-

ničenim sredstvima, pa se mora u znatnoj mjeri oslanjati na seljačka sredstva za proizvodnju. U koliko se više radnih operacija oslanja na proizvodna sredstva privatnog proizvođača, u toliko je i sigurnost za postizavanje jednog većeg uspjeha umanjena. Zato je vrlo značajno nastojanje, da se zadružne organizacije dobro opreme potrebnim sredstvima, kako bi bile sposobne da što više osnovnih operacija, o kojima ovisi proizvodni uspjeh, preuzme u svoje ruke i stručno ih izvodi.

Slaba opremljenost zadružnih organizacija potrebnom mehanizacijom, kao i neravnomjerna opskrba raznim reproduktivnim sredstvima ne dozvoljavaju pravilno izvođenje svih osnovnih proizvodnih procesa, pa se i preporuke u takovoj situaciji moraju prilagođavati postojećem stanju. Zbog toga ćemo u našim daljnjim izlaganjima nastojati naše preporuke prilagođavati ovim dvjema glavnim grupama proizvođača t. j. društvenom sektoru i privatnim proizvođačima u kooperaciji. Isto tako nastojat ćemo ukazati na mogućnost intenziviranja proizvodnje i kod onih proizvođača, koji se momentano nalaze izvan kooperacije, a nisu spremni da idu u veća ulaganja u proizvodnju.

Prelazeći na uže stručne probleme, naročito želimo podcrtati ekonomičnost pojedinih zahvata vežući ih za ostvarenje visokih prinosa.

Općenito je usvojeno, da se za kukuruz treba osigurati dovoljno vode, a to se u najvećem dijelu našeg klimatskog područja postiže dubljim oranjem. Međutim, pojam duboka brazda različito se shvaća kod raznih proizvođača, ovisno o opremi odnosno mehanizaciji s kojom raspolažu. U zadnje vrijeme se kao optimum predlaže dubina brazde za kukuruz od 40—45 cm, a da se pri tom ne uvažavaju i ostali uslovi pod kojima takva dubina oranja može da garantira i siguran uspjeh u povišenju prinosa. Ne mislimo pri tom na iznošenje zdravice na površinu i pitanja koja su uz to vezana. Problemi fertilizacije zemljišta prilikom produblivanja oranice su u zadnje vrijeme dosta prodiskutirani i sve manje se poteže pitanje na toj osnovi. Ovo pitanje je sasvim druge naravi, i postavlja se ovako: da li je dubina oranja od 40—45 cm uistinu nepophodna, obzirom na proizvodna sredstva s kojima mi danas raspolažemo i da li ćemo na taj način osigurati stvarno najveći mogući prinos?

Kada predložimo tako duboku brazdu za kukuruz, moramo pretpostaviti vrlo intenzivnu upotrebu stajskog gnojiva uz količinu od 6—8 vagona po ha, i odgovarajuću potrošnju mineralnih gnojiva, koja osiguravaju dobru opskrbljenost oraničnog sloja s hranjivim elementima po cijeloj njegovoj dubini. Svakako da ono gospodarstvo, koje raspolaže s tolikim količinama stajskog gnojiva i odgovarajućim mašinama, može oranjem na takvu dubinu povećati efektivni prinos kukuruza i stabilizirati proizvodnju na vrlo visokom nivou proizvodnje, ali to, nažalost, nije situacija kod većine imanja. Takva će mjera možda već sutra biti za nas vrlo korisna, ali za danas se to još ne može reći.

Mnogo teža situacija je s upotrebom mineralnih gnojiva, koje gospodarstvo mora da kupuje. Da bi se osiguralo dovoljno hranjiva u sloju od 40 cm, potrebno je unijeti dvostruko veće količine gnojiva nego su one, koje se unose za dubinu od 20 cm. Sve računice, koje su do sada bile rađene za potrošnju mineralnog gnojiva, bile su postavljane na bazi oraničnog sloja od 20 cm, čija približna težina iznosi oko 3.000.000 kg. Ako hoćemo postići potrebnu zasićenost zemljišta s biljnim hranjivima onda na 3.000.000 kg zemlje moramo imati približno 250 kg fiziološki aktivne fosforne kiseline, i 300—350 kg kalijevog oksida. Za dvostruko dublji oranični sloj s težinom od 6.000.000 kg, koju pred-

stavlja oranje na 40 cm, trebalo bi unijeti dva puta više gnojiva, pa da postignemo pravilnu opskrbljenost zemljišta s hranjivima, i u vezi toga, daljnje povišenje prinosa. Ukoliko se pak unešena količina gnojiva ne mijenja, a oranični sloj produbljuje za dvostruko, dobiva se u pola manja koncentracija aktivnih hranjiva po cijelom profilu, što korijen ne može tako efektno iskoristiti i prinos u najmanju ruku stagnira, a vrlo često i pada. Tako smo produbljavanjem oranice mjesto povećanih prinosa postigli obratni efekat. Treba pri tom uzeti u obzir, da duboka brazda znatno poskupljuje obradu, ali u ovom slučaju ne podiže i prinos.

Oranje zapravo treba prvenstveno da osigura dovoljno vode za biljku. U našim ogledima nismo mogli ustanoviti, da je naša prosječna suša učinila bilo kakve štetne posljedice na prinos, ako je dubina oranja iznosila 25—30 cm, ali u uslovima dobre opskrbljenosti zemljišta s hranjivima i kod dobre agrotehnike. Općenito je naime poznato, da biljke troše mnogo manje vode u uslovima dobre prehrane nego kad gladuju. Kiesselbach je na pr. ustanovio u Nebrasci, da je kukuruz gajen na osrednjim zemljištima trošio 463 lit vode, dok je na bogatom i plodnom zemljištu trošio svega 298 lit za 1 kg suhe tvari ili za 45% manje. Dolazimo, na taj način, do jednog malo iznenađujućeg zaključka, da se na plodnim zemljištima problem vlage ne postavlja tako akutno, kao na neplodnim.

Kada je riječ, dakle, o oranju u većem dijelu našeg klimatskog područja, mnogo je značajnije da se ono izvrši koncem ljeta ili početkom jeseni za većinu naših zemljišta, nego bezuvjetno inzistiranje na velikoj dubini brazde. Dublje oranje će imati još uvijek značaja na podzolistim tlima, gdje je potrebno izvršiti probijanje B₁ horizonta, ali ne kao stalna mjera, nego kao meliorativni zahvat na takvim tipovima zemljišta. Velika dubina brazde dobit će svoj pravi značaj, kad budemo imali dovoljno stajskog gnojiva i tešku mehanizaciju, a plan, da prebacimo prosječni prinos kukuruza preko 100 q/ha. Danas je to moguće samo manjem broju dobro opremljenih imanja. Uzimajući u obzir sadašnje zalihe stajskog gnojiva kao i količine mineralnih gnojiva, koje sada odvajamo za proizvodnju kukuruza možemo se zadovoljiti s dubinom oranja za kukuruz od 30 cm. Ova dubina nam osigurava postizavanje prinosa od 100, pa i preko 100 q po ha suhog zrna. U prilog ovim tvrdnjama navodimo rezultate ogleđa, koji su izvođeni na Zavodu u Osijeku prošle godine. Produbljavanje zemljišta na negnojnim parcelama pokazalo je izvjesno povećanje prinosa do 25 cm, dok kod 40 cm povećanja uopće nije bilo. God. 1958. bila je relativno sušna i na plitko oranim parcelama lišće se je uvijalo za vrijeme suše. Prinos na dubini oranja od 16 cm iznosio je 54,5 q po ha, na dubini od 25 cm 59,1, a na 40 cm na 59,6 q po ha. Sličnu tendenciju pokazivali su i prinosi kod tretiranja zemljišta s mineralnim gnojivima, dakle u uslovima dobre prehrane biljaka. Oranje na dubinu od 16 cm dalo je prinos 90,6 mtc, na 25 cm 92,6 mtc i na 40 cm 92,3 mtc. Kao što vidimo, produbljavanje oranice na 25 cm dalo je povišenje od 2 mtc, ali produbljavanje na 40 cm nije povisilo prinos kukuruza ni za 1 kg. Slični rezultati dobiveni su i 1957. godine u istom ogledu.

Iz toga bi se dao izvesti zaključak, da prema dosadašnjim zapažanjima u našim klimatskim uslovima i kod slabijeg rasporeda oborina kukuruz ne reagira na znatnije produbljivanje brazde.

Prihvatajući šablonski preporuku za duboko oranje, mi istovremeno usporavamo jesenske radove, jer skidamo na višebrazdnim plugovima po dva

pa i tri plužna tijela, da bi ostvarili propisanu duboku brazdu, opterećujemo maksimalno teške mašine i time znatno povećavamo troškove proizvodnje, a da pri tom ne postizemo i odgovarajuće povećanje prinosa, koje bi moralo uslijediti.

Potpuno drugačija stvar stoji na privatnom sektoru. Na mršavom i neplodnom zemljištu vlaga je činilac, koji vrlo brzo dođe u pitanje, jer u neplodnom tlu kukuruz dvostruko jače transpirira i troši vodu, pa su i posljedice malo suvljeg vremena na prinos drastične. To naročito dolazi do izražaja na površinama, koje su u proljeće orane. Zato se u kooperaciji, kao jedan od bitnih elemenata uspjeha postavlja, u prvom redu, jesensko oranje, pa makar ono bilo izvršeno i spregama, a tek onda, u koliko ima potrebne mehanizacije dolazi produbljivanje brazde od seljačkih 14—16 cm na 25—30 cm.

Na jesenskoj brazdi može se i broj biljaka po jedinici površine povećati, pa što više, dobiti i vrlo dobar prinos bez većeg ulaganja već samom upotrebom hibridnog sjemena, koje dozvoljava veću gustoću usjeva. To povećanje prinosa nije ni izdaleka ono, koje se postiže primjenom cijelog agrokompleska, ali je još uvijek interesantno za ostvarenje našeg plana, jer ne traži nekih posebnih investicija. Na privatnom sektoru treba i njega mobilizirati, radi ubrzanja procesa intenziviranja proizvodnje. Jesenska brazda trebala bi da uđe, kao obaveza o agrotehničkom minimumu za najveći dio našeg kukuruznog područja, jer osigurava povišenje prinosa kukuruza i na zemljištima, na kojima se ne vrše nikakva druga ulaganja.

Već smo se dotakli značajne uloge, koju su imala mineralna gnojiva u unapređenju naše biljne proizvodnje. U zadnjih nekoliko godina, učinjeni su veliki naponi, da se popravi oskudica naših zemljišta na pojedinim bitnim hranjivima, kao što su fosfor i djelomično kalij. Za svoj razvoj biljka treba hranjiva u određenom međusobnom odnosu, i ako taj odnos nije izbalansiran, ili se narušava slabo odabranom kombinacijom gnojiva, može doći i do pada prinosa. Nije tome davno, kada su i naša velika imanja vrlo malo trošila fosfornih i kalijevih gnojiva, a samo osrednje količine dušičnih gnojiva. Pa ni naše sorte nisu mogle pozitivno reagirati na intenzivniju gnojidbu.

Međutim, veliki posao, na fertilizaciji zemljišta društvenog sektora, je dobrim dijelom već obavljen ili je u toku. Uslijed visoke proizvodnje zaostaje u zemljištu i znatno veća masa organske materije od biljnih ostataka, koja uz prisustvo fosfora i kalija, unešenog rano u jesen, služi kao vrlo dobra osnova za mikrobiološke procese u zemljištu. O ovom biološkom aktiviranju, a naročito o nitrifikacijskim procesima u tako melioriranim zemljištima, moramo sve više voditi računa, jer nam se ovim putem stavljaju na raspoloženje znatne količine dušičnih hranjiva, a istovremeno vrši i biološko vezivanje fosfora i kalija, koji se u toj formi manje gube i više ih biljke iskoriste.

Povećanje količine dušičnih hranjiva u zemljištu koje je došlo kao rezultat prethodne fertilizacije zemljišta posmatrali smo u ogledu s pšenicom zasijanom iza kukuruza, koja je reagirala polijeganjem. Tako smo dobili na zemljištu, koje je prethodne godine gnojeno s 240 kg čistog kalija prinos od 40,3 mtc bez polijeganja, na parceli koja je dobila 180 kg čiste P_2O_5 — 46,2 q po ha sa 40% polijeganja, a tamo gdje je dodana fosforna kiselina i kalij zajedno 48,1 q po ha s 80% polijeganjem. Ovdje je očito došlo do nitrifikacijskih procesa i azotifikacije, kojima su dobivene nove količine dušičnih hranjiva, a koja su izazvala polijeganje. Na kukuruzu je teže vršiti ovakova opažanja bez preciznih metoda, jer on lako ne poliježe.

Ako je meliorativna gnojidba izvršena dobro odabranim gnojivima usklađenim prema tipu tla i njegovoj kiselosti, onda se može prijeći na gnojidbu, koja pokriva samo potrebe dotičnog usjeva, odnosno na vraćanje hranjiva, koja je iznio predusjev. Na taj način se proizvodnja kukuruza znatno pojeftinjuje, a proizvodnja stalno napreduje. Tako je na pr. u gore navedenom našem ogledu, na kojem je bila izvršena meliorativna gnojidba, slijedeće godine kukuruz bio zasijan iza jarog ječma dao prinos od 92 q/ha uz dodavanje svega 230 kg Thomasove drozge, 180 kg kalijeve 40% soli, i 500 kg dušičnog 20% gnojiva. Pri tome ne treba izgubiti iz vida, da se fosforna kiselina i kalij različito ponašaju u raznim tipovima zemljišta, ali ne treba zaboraviti da postoje i mjere, kojima se može osigurati manja fiksacija ovih hranjiva u zemljištu.

Na privatnom sektoru zahvaćeno je znatno manje površina meliorativnom gnojidbom, nego na društvenom sektoru. Zbog toga će i dalje trebati nastojati, da se u ovoj fazi izvrše ovi meliorativni zahvati, kako bi se kasnije moglo prijeći na smanjene količine mineralnih gnojiva, tim više, što i regresna politika ne će beskrajno dugo moći favorizirati zaostale proizvođače, dajući im gnojiva znatno ispod cijene koštanja. Mnoga zemljišta privatnih proizvođača ostala su izvan zahvata ovih mjera. Međutim, uspjesi postignuti i kod privatnika pokazuju, da su mogućnosti za poboljšanje proizvodnje i ovdje velike, i da ih treba iskoristiti. Pokazalo se, da i privatnici koji se preko kooperacije pridržavaju stručnih uputstava postižu iste rezultate, kao i društveni sektor. Ako uspjeh nije svuda bio podjednak, to se treba često pripisati i samim poljoprivrednicima, koji pokušavaju da svoja zastarjela shvatanja kaleme na modernu proizvodnju. Tako je na pr. u modernoj proizvodnji utvrđeno, da rentabilitet raste s povećanjem ulaganja, i da je najveći tamo, gdje su ulaganja najveća. Mala ulaganja često uopće nisu rentabilna. Međutim, općenito je uobičajeno, da privatni proizvođač podijeli dobiveno mineralno gnojivo na više parcela, iako je odmjereno samo za jedan usjev. Ako pri tom ne zna da odabere pravilno gnojivo, ovaj posao postaje čak i štetan. Na sličan način štedljivo se odnosi i prema sjemenu, koje baca u zemlju manje, nego što je potrebno i ostvaruje prerijetke usjeve i t. d.

Od glavnih hranjiva kukuruz ima najveće potrebe na dušiku i kaliju, a zatim na fosforu i sumporu.

Sva naša zemljišta oskudijevaju u prvom redu na dušiku i fosforu, a zatim na kaliju. U novije vrijeme osjeća se sve veći nedostatak i sumpora. Prema poznatom Mitscherlichovom zakonu, visinu prinosa određuje onaj vegetacijski faktor, koji se nalazi u minimumu, ali on također kaže i to, da vegetacijski faktori, koji se nalaze u optimumu, umanjuju u izvjesnoj mjeri negativno djelovanje faktora u minimumu. Ovaj biološki zakon može se u proizvodnji vrlo dobro iskoristiti prilagođavanjem naših akcija raspoloživim sredstvima. Ako smo se orijentirali na maksimalne prinose, onda ovaj zakon treba dosljedno respektirati i osigurati u zemljištu sve one zalihe hranjiva, koje su potrebne za željeni prinos. To će provesti gospodarstva, koja su dobro opskrbljena reproduktivnim sredstvima i koja su ovladala proizvodnim procesom. Takva imanja će trošiti i znatnije količine organskih gnojiva, provoditi dublje oranje od prosječnog, postavljajući kao cilj prinos veći od 100 q po ha.

Međutim, gospodarstva, koja to za sada ne mogu iz bilo kojih objektivnih razloga, orijentirat će se na jeftinija rješenja, koja također dozvoljavaju rela-

ativno visoku proizvodnju, korigirajući one faktori proizvodnje, koji su najslabije zastupljeni.

Na svim zemljištima dušik će biti uvijek odlučujući elemenat, kada je u pitanju prehrana usjeva. On pri tome u najvećoj mjeri utječe i na smanjenje potreba za vodom. U suvljim područjima, gdje ne dolazi do jačih ispiranja, kao na pr. u Slavoniji, preporuča se kod zadnjeg jesenskog oranja unijeti, pored fosfornih i kalijevih gnojiva; i jedan dio dušika u obliku amonijskog ili cijanamidnog gnojiva prema kiselosti tla, u količini od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ ukupne predviđene količine. Amonijak, kao kation, ima sposobnost, da se apsorbira na koloide tla i tako sačuva do slijedeće vegetacijske sezone. Kad se temperature dignu i pojačaju mikrobiološki procesi, prevodi se ovaj amonijak u nitratni oblik, a djelomično bude iskorišten i kao NH_4 . Pošto se nalazi u nižim vlažnim slojevima zemljišta dušik izaziva pojavu kemotropizma korijena i porast u dublje i vlažnije slojeve, gdje se tada razvije veća masa korjenove mreže i tako osigurava normalan razvoj biljaka i u slučaju suše.

U vlažnim područjima i na lakšim tlima dodavanje dušika treba prebaciti na proljeće u predsjetvenu obradu, kada se dodaje s ostalim hranjivima P, K, kao startno gnojivo. Startna gnojiva imaju veliki značaj za početni porast kukuruza. Ona se dodaju lokalno oko sjemena u kućice na 3—5 cm po strani i ispod ležišta zrna. Pojačanim porastom u početku razvoja dobivamo biljke s jakim korjenovim sistemom, sposobne da prime povećane količine hranjiva, potrebnih za postizavanje visokih prinosa. Ukoliko bi naknadna gnojidba izostala, ili nije osigurano dovoljno osnovnih hranjiva u prethodnoj gnojidbi, može doći i do podbačaja prinosa, jer biljka koja je priređena za veliku produkciju asimilata, ne dobiva osnovne sirovine za daljnji tok proizvodnog procesa. Na mršavim tlima, gdje se ne namjerava vršiti dopunsko prihranjivanje usjeva, startna gnojidba je više štetna nego korisna, ali je isto tako, i neophodna svagdje tamo, gdje se želi ostvariti visoki prinos. Količine startnih gnojiva kreću se svega oko 150—200 kg kombinirana ili još bolje kompleksnih koncentriranih gnojiva, u omjeru 1 : 1 : 5 : 1 za NPK.

U daljnjoj fazi razvoja kukuruza značajno je naročito prihranjivanje s dušičnim gnojivima pred glavni porast biljke, kada se formira osnova za klip. Obično tada kukuruz ima 6—8 razvijenih listova prema stepenu ranozrelosti i visinu od 35—40 cm. U toj fazi dodana dušična gnojiva vrlo se rentabilno iskorišćuju i u visokoj mjeri utječu na formiranje prinosa. Količina gnojiva, koju treba dodati u toj fazi, ovisi o sklopu i uzrastu hibrida, a iznosi 250—300 kg po ha nitroamonkala. Gnojivo se dodaje pri okopavanja (obično prije drugog okapanja). U vlažnijem klimatu i na lakšim tlima, gdje dolazi do ispiranja hranjiva, može se predvidjeti i treće prihranjivanje pred metličanje s Norveškom salitrom, radi bržeg i efikasnijeg djelovanja ovog gnojiva.

Ako je izvršena fosfatizacija, onda više nije potrebno unositi fosfor u većim količinama, nego je dovoljno svesti potrošnju fosfora na količine, koje se iznose planiranim prinosom, one iznose oko 5—7 g po ha u prosjeku. Fosforna gnojiva treba u pravilu zaorati, osim one količine koja je predviđena za startnu gnojidbu.

To isto važi i za kalijeva gnojiva. Kod kalija treba imati u vidu, da kukuruz ima velike potrebe za ovim elementom, jer ga troši za izgrađivanje svoje stabljike u velikim količinama. Zato se za kukuruz trebaju osigurati nešto veće količine kalija. Ukoliko se kukuruz izmjenjuje s pšenicom, korisno je u

takovoj smjeni kultura forsirati kalij za kukuruz, a fosfor za pšenicu. Ova praksa se u novije vrijeme propagira u Italiji kao vrlo korisna. Kod toga treba računati i s prirodnim zalihama kalija u pojedinim tipovima zemljišta, koje su često puta znatne. Od kako smo prešli na intenziviranje proizvodnje, sve više se pojavljuje potreba i za ostalim biogenim elementima a u prvom redu za sumporom. Kao što je poznato, sumpor učestvuje u izgradnji bjelančevina. Potreba biljaka na sumporu odgovora približno potrošnji P_2O_5 , a treba ga unižeti s odgovarajućim umjetnim gnojivima koje ga sadrže, kao što je superfosfat, amonsulfat ili kalijev sulfat.

Posebno ćemo se zadržati na izboru hibrida za sjetvu. Kada smo prije nekoliko godina uvodili hibridno sjeme kukuruza u proizvodnju, bili su predloženi relativno kasniji hibridi, jer su u sortnim ogledima kao i u proizvodnim uslovima dali najveće prinose. Zbog pomanjkanja sušara, morali smo odstupiti od ovakvog izbora hibrida, i prihvatiti one, koji ranije dozrijevaju u pojedinim područjima, da bi se izbjegli prigovori proizvođača na štete, koje nastupaju od čuvanja vlažnog kukuruza. Sam pojam hibrid nije istovremeno i garancija za najviši prinos. Zbog toga će trebati paralelno nastojati, da se izgradi dovoljno jeftinih i pokretnih sušara za sušenje merkantilnog kukuruza, ili silosa za vlažni kukuruz, koji će omogućiti ponovno uvođenje rodnijih kasnih hibrida. Tako je na pr. područje istočne Slavonije zauzeo Wisconsin 641 umjesto Wisconsin 692, u zapadnoj Slavoniji i u Gornjoj Posavini Wisconsin 644 umjesto Wisconsin 641, a u zapadnoj Hrvatskoj W-355 umjesto Wisconsin 464 A.

Rodnost je vezana na duljinu vegetacije, a odstupanje na ranije hibride nužno dovodi i do smanjenja prinosa. Kasnijim hibridima može se dobiti veće povišenje prinosa po ha, nego iznose troškovi za njegovo sušenje. Ako bi se osigurale jeftine sušare taj bi se posao potpuno isplatio. Pored toga, naša brutto proizvodnja kukuruza time bi znatno porasla, što je važno i sa stanovišta nacionalne ekonomike.

Posebno bi se osvrnuli na preporuke, koje bi se mogle dati privatnim proizvođačima izvan kooperacije. Smatramo, da bi bilo vrlo korisno, kada bi se i kod ovih proizvođača potakao interes za suvremenijom proizvodnjom uvođenjem mjera, koje su im dostupne, bez nekih znatnijih troškova. Iz sistema mjera, koje smo naprijed prikazali, možemo izdvojiti nekoliko onih, koje mogu osigurati bolju proizvodnju kukuruza od dosadašnje i kod ovih proizvođača. Ove mjere bile bi slijedeće:

1. Oranje izvršeno u jesen, makar i zapregama.
2. Prihranjivanje kukuruza pred glavnu fazu porasta (35—40 cm visine) s barem 150—200 kg po ha nitroamonkala.
3. Gušća sjetva bilo domaćih bilo hibridnih kukuruza s 35—40.000 biljaka po ha.

Uvođenjem ovih mjera dizat će se povjerenje proizvođača u rentabilnost i ostalih zahvata, koji se preporučuju. U svakom slučaju, društveni je interes bolja i jeftinija proizvodnja od postojeće. Ekskluzivnost u pridržavanju proizvodnog procesa po savremenim shvatanjima, bila je vezana za prvo vrijeme, kada je trebalo o tome osvjedočiti što širi krug ljudi kao jedino ispravnom putu, da bi se dokazala visoka rentabilnost predloženih investicija. Danas mi više nismo u toj situaciji, da se međusobno moramo o tome uvjeravati. Pitanje je samo raspoloživih sredstava, da se odredi obim jedne akcije. Ovi minimalni

zahtjevi dozvoljavaju nam, da dignemo prinos kukuruza kod slabijih proizvođača za dvostruko i više, u odnosu na njihovu dosadašnju proizvodnju, a to je već značajan uspjeh za koji se isplati založiti.

Hibridnog sjemena ne ćemo imati dovoljno ni za planiranu kooperaciju slijedeće godine. Zato se za ove proizvođače može ostaviti njihov domaći sortni kukuruz, ali s preporukom, da povećaju gustoću usjeva.

Dušična gnojiva, makar i u minimalnim količinama, odlučno će djelovati na povišenje prinosa, jer kukuruz vanredno reagira na dušik. Osim toga, on je kod seljaka stekao izvjesnu popularnost, koju treba iskoristiti. Moramo ipak znati, da se samim dušikom ne će postići oni najviši prinosi, ali ćemo brisati granicu kod onih najnižih i podići prosjek, koji su do sada ovi proizvođači vukli dolje.

Obimnost ove akcije ovisit će o aktivnosti društvenih organizacija na terenu i vještini ljudi koji će ju provoditi.

ZDRUŽENI USJEVI

Ideja o združenim usjevima, koliko god je stara, toliko je i nova. Ona je, na prvi pogled, mnogima izgledala kontradiktorna i primljena je s nepovjerenjem. Pošto je postavljena kao zahtjev od strane naših viših društvenih organa, s ciljem da se unaprijedi naša poljoprivredna proizvodnja, samim tim, trebalo je ovu materiju solidno obraditi i potražiti odgovarajuća rješenja. Skromni orijentacioni ogledi postavljeni u proljeće ove godine, i prva zapažanja na njima, kao i neka strana istraživanja na sličnim problemima dozvolili su, da se analogijom izvedu zaključci, koji ukazuju, da postoje daljnje mogućnosti za nagli uspon proizvodnje naših glavnih kultura. Za sada se ne može reći, da su sve kulture jednako prikladne za konsocijaciju, ali činjenica, da se baš dvije glavne kulture kukuruz i pšenica, prema dosadašnjim zapažanjima, vrlo dobro kombiniraju, omogućuju nam da pretežni dio naših površina kukuruznog područja angažiramo za ovaj način sjetve.

Klasične metode proizvodnje kukuruza i pšenice u uslovima intenzivne poljoprivrede, ne daju neke veće mogućnosti za daljnje veće skokove u proizvodnji. Pridržavajući se isključivo klasičnih metoda mi bi vrlo brzo došli do izvjesne stagnacije u proizvodnji, koja je nastupila i u drugim poljoprivredno razvijenim zemljama, kada je bio dostignut određeni nivo u proizvodnji. Zato su združeni usjevi došli kao novo sretno rješenje za daljnji porast proizvodnje.

Osnovni princip, na kojima bazira združena sjetva, jesu: 1) pojačana asimilacija uslijed pravilnijeg korištenja svjetla i 2) povišeni prinos rubnih redova.

U mnogim ogledima kod nas i u inozemstvu pokazalo se, da se povećanje gustoće usjeva ne može forsirati u beskonačnost, nego da postoje granice, koje i u najpovoljnijim uslovima opskrbe vodom i hranjivima postavlja nedostatak svjetla i CO₂. Tako je u Sovjetskom časopisu »Kukuruza« od septembra 1959 godine objavljen rad S. S. Šajna i A. V. Motove (Svesavezni institut imena V. R. Vilijamsa) iz kojeg se vidi, ta uska veza između intenziteta asimilacije i jačine osvjetljenja. Mi ćemo ovdje iznijeti samo najmarkantnije podatke.

Od ukupne količine svjetla, koja je stajala biljkama na raspoloženju, a izmjerena je iznad usjeva u količini od 87.720 luksa, dobili su donji listovi, kod gustoće sklopa 45 × 45 cm (2), svega 2.525 luksa (2.9%), kod gustoće 70 × 70

cm (2) 49.320 (56.2%), ako 100 × 100 cm (2) 70.840 luksa (80.8%). Istovremeno srednji listovi na stabljici bili su bolje osvijetljeni. Izraženo u procentima od ukupnog osvijetljenja, oni su dobili 23.0%, 88.1% i 100% raspoloživog svjetla. Za nas je od interesa znati, kako se je osvijetljenost odrazila na prinos zelene mase, formiranje klipova i količinu zrakosuhe tvari. To vidimo iz ovih brojeva

Prinos u q/ha	45 × 45 (2)	70 × 70 (2)	100 × 100(2)
Zelene mase	456	389	188
Od toga otpada na klipove	10	91	65
Zrakosuhe tvari	66.5	73.7	37.6

Kao što vidimo, iz rezultata ovih istraživanja najveći prinos zrakosuhe tvari i klipa nije dao ni najgušći ni najrjeđi sklop, nego onaj, koji je imao i najbolje osvijetljenje srednjih i donjih listova. Prevelika gustoća izaziva toliko zasjenjivanje gornjih listova, da oni, ne samo da prestaju asimilirati, nego počnu i parazitirati, jer troše gotove asimilate. Sve se to odražava na konačno proizvodnji asimilata, odnosno, suhe tvari.

Pošto je gustoću usjeva, kako vidimo, nemoguće povećavati, po miloj volji, bez štete za prinos, jer se svjetlo pojavljuje, kao vegetacijski faktor u minimumu, predložena je konsocijacija visokih i niskih kultura, kako bi se poboljšala osvijetljenost i omogućila normalna asimilacija. U združenoj sjetvi se razmiču redovi kukuruza kao visoke kulture do te mjere, da omogućuju sjetvu i razvoj nekog niskog usjeva, a da pri tom i kukuruz bude dobro osvijetljen. Ovako razmaknuti redovi kukuruza dozvoljavaju veću gustoću biljaka unutar reda, i na taj način se nadoknađuje dobrim dijelom potreban broj biljaka.

Zaključujući na temelju radova nekih američkih autora izgleda, da se najbolja konsocijacija postiže sa onim kulturama, čiji zahtjevi na vlagu i hranjiva nisu suviše visoki, ili se suviše ne koincidiraju po svom vegetacijskom razvoju.

Pored dobre osvijetljenosti, važan faktor za uspjeh združene sjetve su rubni redovi. I do sada je bilo općenito poznato, da se rubni redovi na usjevima bolje razvijaju, a kod strnih žitarica daju gušći sklop i krupnije klasove. Zato se kod postavljanja ogleada o ovoj pojavi mora posebno voditi računa i rubne redove ukloniti, da ne dođe do krivih rezultata.

Međutim, u združenoj sjetvi rubni redovi pomažu da se nadoknade prinosi sa površine rezervirane za drugu kulturu. To povišenje prinosa može biti relativno vrlo visoko, tako da se prinosi združene sjetve skoro ujednačuju s prinosom čistog usjeva. U konsocijaciji kukuruz pšenica najidealniji odnos dobiva se sjetvom što užih pojaseva pšenice, ne širih od 145—160 cm, i razmakom redova kukuruza od 215 do 240. s jednim redom kukuruza posijanog u kućice po dvije biljke, s razmakom od 30 cm.

U praksi će se zbog postojeće mehanizacije morati sijati dva puta širi pojasevi pšenice, što će zahtijevati i sjetvu dva reda kukuruza u pojasu. Time se površinski odnos zadržava na 33.3% za kukuruz i 66.6% za pšenicu. Teoretski se može očekivati nešto niži prinos, uslijed smanjenog broj rubnih redova pšenice.

U ovoj kombinaciji može se predviđati proizvodnja od 55—60 q po ha pšenice i 70—75 q zrna kukuruza.

Za ovako visoku proizvodnju suhe tvari trebat će sačuvati znatno više vode, nego što nam je trebalo u redovnoj proizvodnji kukuruza ili pšenice, koju će kulture koristiti prema svojim sezonskim potrebama.

Vlaga se ponovno javlja, kao jedan od odlučujućih faktora za postizavanje najvećeg prinosa, ali u mnogo akutnijoj formi. Zato će za združene usjeve trebati dublje orati, nego što je to bilo potrebno za čiste usjeve pšenice i kukuruza, i koristiti sva sredstva, koja pomažu čuvanje vlage. (Stajski gnoj, dobra ishrana usjeva, kultivacija, eventualno malčiranje kukuruza i t. d.).

Pri izboru sorata prvenstveno uzimati one, koje ekonomičnije proizvode zrno. To su pretežno niske biljke, s manjom lisnom površinom, ali velikom sposobnosti asimilacije, kserofitnog tipa, s povoljnim omjerom između proizvodnje zrna i slame i t. d.

Praksa združenih usjeva će nametnuti rješavanje cijelog niza novih problema, koji se do sada nisu javljali. Neki se već sada mogu predviđati, ali mnogi će iskrsnuti tek tokom rada. Oni će zahtijevati od stručnih kadrova dobro poznavanje osnovne problematike, kako bi se u pojedinim slučajevima moglo brzo i uspješno intervenirati.

Za sada bi bilo još malo preuranjeno govoriti o konsocijaciji kukuruza s drugim kulturama osim strnih žita, jer dosadašnji podaci upozoravaju, naročito što se tiče šećerne repe, na izvjesnu opreznost. Trebat će detaljno analizirati dobivene podatke iz ove godine, kako bi se mogli dati neki sigurniji zaključci. Međutim, mogućnosti koje nam se otvaraju konsocijacijom kukuruza sa stranim žitima predstavljaju sami po sebi veliki uspjeh za cijelo naše kukuruzno područje, ukoliko budemo imali makar i osrednju klimatsku godinu, možemo s mnogo optimizma očekivati rezultate proizvodnje u slijedećoj godini.