

Inž. Vilim Ivanek

Poljoprivredna stanica, Križevci

**PRILOG POZNAVANJU UTJECAJA TEMPERATURE TLA, POJEDINI
KATEGORIJA SJEMENA I GUSTOĆE SJETVE NA POSTOTAK
NICANJA HIBRIDNOG KUKURUZA U TLU**

UVOD I PROBLEM

Upoznavajući se sa slučajevima slabijeg uspjeha u proširenju i proizvodnji kukuruza primjenom hibridnog sjemena na području Križevaca opazili smo, da se oni temelje:

a) Na lošim iskustvima u proizvodnji sa srednje kasnim hibridom Wisconsin 641AA, koji se u prvo vrijeme propagirao na ovom području. Ovaj hibrid kod mnogih proizvođača nije na vrijeme dozorio, a onemogućio je sjetvu ozimina u optimalnim rokovima;

b) Na čestoj pojavi slabijeg i smanjenog postotka nicanja hibridnog kukuruza na pojedinim mikrorajonima popraćenoj sa vrlo nejednoličnim razvijanjem kukuruza osobito u prvim fazama razvoja. Ovakove pojave uvjetovale su razvoj rijetkog sklopa i slabije rezultate proizvodnje.

Slabijem i proređenom sklopu pridonijela je i sjetva sa starim sprežnim dvorednim sijačicama, kojih na području Križevaca i Vrbovca prema statističkim podacima ima oko 1.400. Prema našim istraživanjima ove sijačice imaju razmak redova 60—65 cm, a izbacuju po 1 ha 14—61 kg kukuruza. Sjetva sa onim sijačicama, koje izbacuju malo sjemena često i u normalnijim uvjetima sjetve i kvalitete sjemenskog materijala nije mogla osigurati pravilan sklop kukuruza.

Lošiji uvjeti sjetve uz ovakove sijačice, koje siju malu količinu sjemena još su više povećavali neuspjehe u proizvodnji kukuruza primjenom hibridnog sjemena.

Uz pojavu rijetkog nicanja-proređenog sklopa hibridni kukuruz se na mnogim područjima izrazio slabije i nejednolično razvijao osobito u prvim fazama razvoja u odnosu na domaći kukuruz.

Ove pojave su nas potakle, da se temeljitije prouče mikroklimatski uvjeti nicanja u tlu u pogledu temperature i vlage tla za uobičajeno razdoblje sjetve kukuruza na ovom području, a u usporedbi sa osebinama sjemenskog materijala pojedinih hibridnih kukuruza kao i načina sjetve.

O utjecaju temperature tla i zraka, vlage tla i svojstva kvaliteta sjemena na klijavost i nicanje u tlu postoje mnogobrojni podaci i u literaturi.

Tako Azzi ističe naročito važnost ambijentalnih faktora u poljoprivrednoj proizvodnji. Između biljke i sredine postoje konvergencije i divergencije, kojih se vrijednosti iskazuju prirodom, kao tačkom u kojoj biljka i sredina harmonički manifestiraju konačni rezultat svojih odnosa makar i suprotnih Popov G. iznosi da je klima nekog područja odlučujuća za prirodu kukuruza i on za Švicarsku diferencira četiri zone s obzirom na prosječne temperature za vrijeme vegetacije. Sprague G. citira različite autore kao Kincera, Wallace, Rush, Neal, Irwin, Tatum, Pinell, Livingston, Hooker, Dickson, Hoppe, i druge, koji ističu značaj temperature i vlage tla na nicanje kukuruza isto tako i značaj mikroflora i mikrofaune u prvom stadiju razvoja kukuruza u tlu, osobito Pythium sp. i drugih pljesni. Ističe se također i značaj fungicida kao i postojanje genetske otpornosti na niže temperature za vrijeme nicanja i otpornosti prema bolesti. Naročiti značaj treba posvetiti kvaliteti sjemenskog materijala, njegovoj zrelosti i oštećenjima. Oni također ističu i značaj hladnog naklijavanja kao prikladnog laboratorijskog metoda kojim se može bolje odrediti kvaliteta sjemena za lože uvjete sjetve.

Gotlin J. ističe, da su ispitivanja pokazala, da svako oštećenje perikarpa je u negativnoj korelaciji sa sklopom i prinosom, jer povećava procenat bolesti biljaka i smanjuje vigor. Kod niskih temperatura tla i vlage oštećeno je zrno glavni izvor slabijeg nicanja i nejednoličnog porasta u koliko osjetljivost nije genetsko svojstvo. Od patogenih organizama, koji napadaju zrno u vlažnom stanju najčešće su *Pythium speciosi* i *Penicillium sp.* te *Aspergillus flavus*. Ujević A. ističe, da se mora ići na takove analize sjemenskog materijala, koje daju sigurniju ocjenu vrijednosti sjemena za sjetvu, a to je hladno naklijavanje ili cold test.

Savić R. u prikazu radova X. Kongresa o hibridnom kukuruзу citira izlaganje prof. Pinella, koji ističe da se u selekciji kukuruza izdržljivog prema hadnoći moraju uzeti dva odvojena problema: a) nicanje pod uslovima hladnog i vlažnog tla i b) rašćenje pod uslovima niske temperature.

Mađarić Z. ističe, da kod forsiranja sjetve u ranijim rokovima kada je temperatura dostigla prosjek 10—12° C dolaze do izražaja prikriveni nedostaci sjemena uzrokovani smanjenom vitalnosti, koja je izazvana bilo niskim i visokim temperaturama kod berbe, čuvanja i sušenja, zatim oštećenjem perikarpa, što izaziva pojavu pljesnivoće sjemena kod nižih temperatura. Za preciznu sjetvu sjajicom potrebno je poznavanje ne samo ukupne klijavosti sjemena, nego i njegove vitalnosti, koja se određuje hladnim naklijavanjem sjemena (cold test).

Momčilović Đ. ukazuje na različitu kvalitetu sjemenskog materijala u praksi, koja može dati prirode različite visine. U slučaju loše kvalitete sjemena hibridnih kukuruza mogao bi se preporučiti za sjetvu merkantilni kukuruz F₂ generacije iz najbolje proizvodnje.

Rosić K. ističe na osnovu svojih istraživanja, da vršna i ostala zrna normalno razvijena i zdrava daju približno iste prinose. Mnogo je važnije, da se sprovodi izdvajanje normalno razvijenih i potpuno završenih klipova sa zdravim i botanički zrelim zrnom, koje je oslobođeno suviše vode.

Prema istraživanjima Lušin V. suhi kukuruz se može zaprašiti i prašivo ne djeluje u 6 mjeseci na smanjenje klijavosti. U lošim uvjetima zaprašeni kukuruz klija vrlo dobro.

Iz svih ovih citata se vidi kolika je važnost kvalitetnog sjemena kod proizvodnje kukuruza. Vrlo je važno poznavati te kvalitete i osobine osobito u onim slučajevima sjetve, kada ne postoje povoljni uvjeti.

Da bi što tačnije proučili vrijednost sjetvenog materijala koji je do sada bio u našoj proizvodnji i da bi što bolje ocijenili njegovu vrijednost u lošijim uvjetima vršili smo pokuse i opažanja sa nicanjem sjemena kukuruza u tlu kao najvjernijem pokazatelju vrijednosti sjemenskog materijala i uvjeta za nicanje.

Ovi pokusi su imali za cilj, da se putem opažanja postotka nicanja u tlu ustanovi, koji hibridi i kakav sjemenski materijal je bolji i perspektivniji za ovakovo područje valovitog reljefa u kojemu ima mnogo površina i mikrorajona, koji u vrijeme uobičajene sjetve kukuruza imaju vrlo heterogene uvjete u pogledu topline i vlage tla za razvoj kukuruza. Oni su također imali zadaću, da odgovore na dosadašnje slabije uspjehe na nekim područjima u proizvodnji kukuruza pri mjenom hibridnog sjemena. Isto tako da ukažu na važne momente u sjemenskoj kvaliteti i ispitivanju kvalitete sjemenskog materijala o kojima bi trebalo voditi računa u lošim uvjetima sjetve.

Ovi loši uvjeti za vrijeme sjetve nisu stalni, već se mijenjaju iz godine u godinu, te nisu jednaki na širem području. Oni se mogu na užim područjima međusobno razlikovati ovisno o općim klimatskim prilikama, koje se modificiraju reljefom, tipom tla, hidrološkim prilikama itd. Svi ovi faktori s obzirom na svoj intenzitet i uvjete stvaraju na pojedinim užim područjima posebne mikroklimatske uvjete, koji u toku sjetve kukuruza se mogu znatno međusobno razlikovati i na užem području valovitog reljefa kao što je područje Križevaca, a i sjeverozapadne Hrvatske. O tim klimatskim i mikroklimatskim uvjetima za vrijeme sjetve moramo voditi računa u toliko više u koliko imamo sjemenski materijal nepoznat prema otpornosti na nižoj temperaturi ili općenito lošije kvalitete, neispitan prema posebnim metodama hladnog naklijavanja.

Da bi imali što manje gubitke u ovakvim uvjetima sjetve kukuruza potrebno je poznavati kvalitete sjemenskog materijala i uvjete sjetve po mikrorajonima osobito u pogledu temperature i vlage tla.

KRETANJE TEMPERATURE TLA I ZRAKA I VLAGE TLA ZA VRIJEME SJETVE KUKURUZA U RAZDOBLJU OD 20. IV DO 15. V 1959.—1962. GOD. NA PODRUČJU KRIŽEVACA

Uobičajeno razdoblje sjetve kukuruza na području Križevaca, a u kojem se mogu pojavljivati različite temperature amplitude obično je od 20. IV. do 15. V. To su rokovi sjetve kukuruza ovog područja koji se preporučuju i u kojima se najviše obavlja sjetva kukuruza. Prije 20. IV. postoje vrlo rijetko povoljni klimatski i ostali agroekološki uvjeti za sigurnu sjetvu, a poslije 15. V. klimatski uvjeti osobito u pogledu temperature tla su većinom povoljni. Prema meteorološkim podacima u pomenutom razdoblju sjetve postoje na ovom području često prilične razlike u temperaturi tla i u razdoblju iste godine i u prilikama temperature tla u usporedu pojedinih godina međusobno. Kako se često događa da se pojedini poljoprivredni radovi obavljaju više vodeći računa o kalendarskom vremenu i sa ciljem, da se ne zakasni u proizvodnji, a ne o ekološkim uvjetima, to se događa da se pojedini radovi u pojedinim predjelima i u pojedinim godinama, a osobito radovi na sjetvi kukuruza obavljaju i u lošim uvjetima. U kojoj mjeri mogu takovi klimatski i ostali lošiji ekološki uvjeti utjecati na proizvodnju kukuruza ovisi o intenzitetu svih tih faktora i o umješnosti proizvođača, da organizira takovu proizvodnju i sa takovim biljnim potencijalom, koji će podnositi bolje lošije uvjete sjetve ili u protivnom slučaju sjetvu obavljati u povoljnim uvjetima kasnije sjetve, što opet ide na uštrb ranije zrelosti hibridnih kukuruza. Najvažniji klimatski faktori u sjetvi kukuruza o kojima treba voditi računa su temperature zraka i vlaga tla.

Temperatura zraka, tla i vlaga tla u ovom razdoblju uobičajene sjetve podvrgnuta je znatnim kolebanjima, što možemo vidjeti u tabelama br. 1, 2, 3. Ova kolebanja su rezultat većih općih kolebanja klimatskih prilika. Ona su još jače modificirana različitim hidropedološkim svojstvima tla, inklinacijom, ekspozicijom, nadmorskom visinom, predsjetvenom obradom, različitim smještajem biljnih pokrivača, utjecajem zimskog razdoblja, mrazeva itd.

Tabela br. 1

Minimalna i srednja temperatura zraka za razdoblje od 20. IV. do 15. V. u 1959.—1962. god.

Godina mjerjenja	Prosječna temp.zraka u °C		Raspon kretanja dnevnih temp. zraka u °C	
	minimalna	srednja	minimalna	srednja
1959.	6,2	12,10	—0,7—13,5	5,0—17,1
1960.	5,8	9,8	—2,8—11,7	3,4—15,9
1961.	8,1	12,8	3,9—14,0	9,6—18,4
1962.	7,3	13,7	—3,0—15,1	5,1—22,9

Tabela br. 2.

Kretanje prosječne vlažnosti tla u postotku za razdoblje od 18. IV.—18. V. 1960.—1962. god.

Godina mjerjenja	Vlažnost u postotku na dubini tla u cm						
	5	10	20	30	40	50	60
1960.	28,9	30,5	28,2	24,2	—	24,0	—
1961.	25,7	26,2	26,5	24,1	23,6	23,5	23,5
1962.	23,9	25,7	26,2	27,7	23,4	23,8	25,1

Napomena: Prosječna vlažnost je obračunata iz vlažnosti tla mjerenih 18. IV., 28. IV., 8. V. i 18. V.

Za ovo razdoblje sjetve postoje isto tako znatna kolebanja i u količinama oborina; tako smo u 1959. god. imali 24,0 mm oborina, u 1960. 65,3 mm, u 1961. 89,0 mm, u 1962. 64,9 mm.

Koliko utječe reljef, inklinacija, ekspozicija i drugi faktori na razlike u temperaturi tla užeg područja vidimo najbolje na rezultatima mjerenja temperature tla na 20 cm dubine profila »Zorin dol« (vidi tabelu br. 4). Na profilu »Zorin dol« postojale su četiri mikroklimatske stanice u rasponu od cca 400 metara (vidi skicu).

Razmještaj mikroklimatskih stanica u profilu »Zorin dol«



Sl. 8.

Stanica broj 1 smještena je bila na nadmorskoj visini 166,7 m, na vrhu zapadnog obronka profila.

Stanica broj 2 se nalazila na zapadnom obronku, te je imala istočnu ekspoziciju i nadmorsku visinu 158,7 m.

Stanica broj 3 bila je na dnu profila u dolini s nadmorskom visinom 140,0 m.

Stanica broj 4 bila je smještena na zapadnoj padini istočnog obronka profila, na nadmorskoj visini od 158,1 m. Tlo je na cijelom profilu ilovasto.

Tabela br. 3.

Prosječna temperatura tla na 2 i 5 cm dubine za razdoblje od 20. IV. do 15. V. 1959.—1962. na stanici Križevci

Godina mjerenja	Prosječna temperatura u °C		Raspon kretanja srednje dnevne temperature u °C	
	2 cm	5 cm	2 cm	5 cm
1959.	12,5	12,3	5,1—17,4	5,4—16,9
1960.	11,5	11,4	6,9—17,5	7,1—16,9
1961.	14,7	14,4	10,4—19,6	10,6—19,3
1962.	14,3	14,2	6,8—20,6	7,2—20,2

Tabela br. 4.

Prosječna kretanja temperature tla na 20 cm dubine na profilu »Zorin dol« u usporedbi sa mikroklimatskom stanicom Križevci (K)

Razdoblje mjerenja	Prosječna temperatura tla u °C na mikroklimatskim stanicama				
	K	1	2	3	4
22. V. — 31. VI. 1954.	17,78	17,20	16,79	16,34	16,95
5. VII. — 23. VII. 1954.	19,00	19,60	19,06	18,60	19,15
18. VIII. — 6. IX. 1954.	19,71	20,34	19,94	19,08	19,70
24. IX. — 15. X. 1954.	12,07	11,70	11,68	11,89	11,80

Napomena: Mjerenje na označenim mikroklimatskim stanicama obavljeno je u svaki puni sat, svaki dan u označenom razdoblju od 8—19 sati i iz tih mjerenja izračunati su prosjeci.

Iz ovih rezultata prosječnih temperatura tla na profilu »Zorin dol« se vidi, da postoje znatna temperaturna kolebanja u tlu koja su osobito izrazita u proljeće, a rezultat su već napred navedenih faktora kao što je reljef, inklinacija, ekspozicija i slično. Uticaj zimskog perioda i ekspozicije na temperaturu tla osjeća se osobito u rano proljeće i to na onim mikrorajonima koji su pod utjecajem različitih sniježnih nanosa, koji se različito tope u proljeće. Uslijed nejednoličnog topljenja snijega postoji i nejednolično navlaživanje pojedinih mikrorajona vodom, koje znatno utječe na mikroklimatske razlike temperature tla. Kasni mrazovi obično u dolinama i kotlinama utječu na temperaturu tla u proljeće i u razdoblju proljetne sjetve. Takav primjer vidimo i u prosjeku temperature tla mikroklimatske stanice br. 3, koji je za razdoblje 22. V. do 31. VI. niži od prosjeka temperature tla standardne mikroklimatske stanice Križevci za 1,44° C. Vjerujemo, da bi ovakove razlike u ranijim datumima, nego što je izvršeno ovo mjerenje bile još veće. Ova razlika u prosječnoj temperaturi tla može znatno utjecati na fiziološke procese biljke osobito na intervale prvih razvojnih stadija poljoprivrednog bilja. Naročito to dolazi do izražaja kod onih kultura, koje su osjetljivije na nižu temperaturu tla.

Ovi podaci mikroklimatskih motrenja nas upućuju i ukazuju, da baš u proljeće osobito u rano proljeće postoje znatnija mikroklimatska kolebanja o kojima moramo voditi računa kao stalnom činjenicom u vremenu sjetve kukuruza na području Križevaca i sjeverozapadne Hrvatske.

Poznavanje mikroklimatskih prilika i kvalitete sjemenskog materijala izbjeći ćemo mnoge neuspjehe u proizvodnji kukuruza, a koji su se do sada pojavljivali na ovim područjima.

Koliki je utjecaj temperature tla i vlage, te kvalitete sjemena na rezultate nicanja kukuruza u tlu mogu nam dati i pokazati rezultati promatranja i pokusa, koji su obavljani na području Križevaca u razdoblju od 1960. do 1962. god.

METODIKA POKUSA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultati nicanja kukuruza u tlu praćeni su na sortnim pokusima, pokusima ispitivanja kapaciteta sjemena, agrotehničkim pokusima i opažanjima u širokoj proizvodnji (pokusi ispitivanja kapaciteta sjemena vođeni su po uputstvima Udruženja poljoprivrednih stanica NRH).

I. POKUS. Ovaj pokus postavljen je kao sortni pokus 29. IV. 1960. god. na Poljoprivrednom dobru Križevci. Pokus je postavljen po metodi Mitscherlichovih poljskih pokusa sa četiri repeticije. U pokusu je bilo sedam hibrida kukuruza. Razmak redova sjetve bio je 70 cm, a u redu 25 cm. Planirani sklop bio je 57.142 biljke na 1 ha. Za svako sadno mjesto sijana su dva zrna. Nicanje kukuruza bilo je 16. V 1960. god. Rezultati ovog nicanja obrađeni su u tabeli br. 5.

Tabela br. 5.

Rezultati nicanja kukuruza na sortnom pokusu u 1960. godini

POKUS br. I.

Red. br.	Hibrid kukuruza	I. POKUS sa sjetvom 29. IV. 1960.			Granična vrijed. P %	Relativ. vrijed.
		Prosjeck nicanja u % x	s x	t		
1.	Wisconsin 641AA	40,95	3,57	6,24	0,1	63,74**
2.	Iowa 4316	38,38	2,02	11,22	0,1	59,74**
3.	Iowa 4417	70,85	2,26	2,60	3,2	110,29*
4.	Minesotta 412	79,40	1,97	6,67	0,1	123,59**
5.	Minesotta 415	84,60	0,78	14,89	0,1	131,69**
6.	EH 4A	70,98	3,35	1,89	9,4	110,49
7.	EH 27A	64,54	4,87	0,05	92,0	100,46
Prosjeck		64,24				100,0

II. POKUS. Ovaj pokus postavljen je kao sortni pokus. Pored sjemenskog materijala pokusa broj I. u ovaj pokus uključeno je još 5 drugih hibrida. Pokus je postavljen 3. V. 1960. god. po metodi Mischerlichovih poljskih pokusa sa pet repeticija na ekonomiji Šumarije kod sela Helene. U pokusu je bilo 12 hibrida. Sjetva na ovom pokusu obavljena je u redove sa razmakom 70 cm, a u redu sa razmakom od 30 cm. Za svako sadno mjesto stavljena su dva zrna kukuruza. — Ovom sjetvom osiguravao se sklop od 47.619 biljaka na 1 ha. Wisconsin 355A i Wisconsin 464A imali su razmak sjetve na ovom pokusu u redu 25 cm, te se na taj način osigurao njihov sklop od 57.142 biljke na 1 ha.

Tabela br. 6.

Rezultati nicanja kukuruza na sortnom pokusu u 1960. god.
POKUS br. II.

Red. br.	Hibrid kukuruza	II. POKUS sa sjetvom 3. V. 1960.				Razlika u % nicanja pokusa II i I	
		Prosjeck nicanja u % x	s x	t	Granična vrijednost P %		
1.	Wisconsin 641AA	70,30	1,46	8,38	0,1	84,38**	29,35
2.	Iowa 4316	80,10	1,96	1,57	15,3	96,15	41,72
3.	Iowa 4417	85,80	2,11	1,28	21,3	103,00	14,95
4.	Minesotta 412	79,00	1,83	2,26	4,4	94,83*	—0,40
5.	Minesotta 415	86,20	0,94	2,69	1,7	103,47**	1,60
6.	EH 4A	82,80	0,91	0,46	68,9	99,39	11,82
7.	EH 27A	87,50	1,25	3,09	0,9	105,03**	22,96
8.	EH 44A	93,30	1,68	5,78	0,1	112,00**	—
9.	EH 58	90,50	1,26	5,26	0,1	108,63**	—
10.	EH 68	90,70	3,28	2,20	4,4	108,87*	—
11.	Wisconsin 355A	82,80	1,66	0,86	43,4	99,39	—
12.	Wisconsin 464A	70,70	2,39	5,14	0,1	84,86**	—
Prosjeck		83,3				100,0	

Napomena za tab. 5. i 6. ** = visokosignifikantna razlika

* = signifikantna razlika

Nicanje kukuruza kod ovog pokusa bilo je u prosjeku 18. V. 1960. g. Rezultate nicanja kukuruza na ovom pokusu vidimo u tabeli br. 6.

U 1960. g. bio je postavljen pokus sa različitim razmacima redova (traka) kukuruza Iowa 4316. Sjetva ovog pokusa obavljena je 13. V. 1960. g. na ekonomiji Šumarije kod sela Helena. Na tom pokusu prosječni postotak nicanja istog sjemenskog materijala Iowa 4316, koji je sijan i na pokusima br. I i II iznio je 90,8%.

Iz ovih podataka se vidi kako su pojedini hibridi sa istim sjemenskim materijalom različito varirali postotkom nicanja na različito vrijeme sjetve. Najočitiiji primjer pokazao je hibrid Iowa 4316, koji je u ranoj sjetvi nicao sa 38,38%, u srednje ranoj sjetvi (za 4 dana kasnije) sa 80,10%, i u kasnijoj sjetvi (za 10 dana kasnije) sa 90,8%.

III. POKUS. Pokus sjetve različitih redaca hibrida Wisconsin 355 postavljen je po blok metodi sa pet repeticija. Veličina parcele bila je $6 \times 8 = 48 \text{ m}^2$. U pokusu su bili slijedeći redci kukuruza: 12, 14, 16, 18, 20 i 22 redci. Sjetva je obavljena dne 15. V. 1960. g. u redove sa razmakom od 60 cm i u redu razmak od 40 cm. Na svako sadno mjesto sijana su dva zrna kukuruza. Nicanje je započelo 22. V. 1960. Rezultate nicanja vidimo u tabeli br. 7.

Tabela br. 7.

Rezultati nicanja različitih redaca W 355 A

III. POKUS			
Wisconsin 355A	% nicanja u tlu	Relativni odnos	Signifikantnost
12- redac	91,3	101,86	—
14- redac	90,0	100,41	—
16- redac	87,7	97,84	—
18- redac	89,4	99,74	—
20- redac	90,0	100,41	—
22- redac	89,4	99,74	—
Prosjeck	89,4	100,0	
Signifikantna razlika P = 5%	2,98	3,33	
„ „ P = 1%	4,05	4,53	

IV. POKUS. Pokus sjetve zrna sa različitog položaja na klipju kod pojedinih redaca hibrida Wisconsin 355A. Ovaj pokus sijan je 16. V. 1960. godine.

Pokus je postavljen po metodi poljskih pokusa po Boguslawskom sa četiri repeticije. Veličina osnovne parcelice iznosila je $6 \times 2,4 = 14,4 \text{ m}^2$. Razmak redova iznosio je 60 cm, a u redu 40 cm. Za svako sadno mjesto sijana su dva zrna.

Nicanje kukuruza počelo je 23. V. 1960. g. Rezultate nicanja vidimo u tabelama br. 8, 9.

Tabela br. 8.

Rezultati nicanja u odnosu na položaj zrna na klipju

IV. POKUS				
Varijante sjetve po položaju zrna na klipju	Prosjeck nicanja u %	s x	t	Klasa opravdanosti razlike (P)
12—22 redac sa baze klipa	87,44	0,334	10,44	V
12—22 redac sa sredine klipa	87,85	0,441	9,96	V
12—22 redac sa vrha klipa	74,27	0,448	—17,75	I
Prosjeck	83,18			

Tabela br. 9.

Rezultati nicanja kukuruza prema redcima

IV. POKUS				
Varijante pokusa po redcima	Prosjeck nicanja u %	s x	t	Klasa opravdanosti razlike (P)
12 redac (baza, sredina i vrh)	82,39	0,680	—1,12	III
14 redac " " "	85,10	0,600	2,94	IV
16 redac " " "	83,21	0,489	0,05	III
18 redac " " "	84,21	0,585	1,64	III
20 redac " " "	81,35	0,548	—3,08	II
22 redac " " "	82,86	0,474	—0,69	III
Prosjeck	83,18			

V. POKUS. Pokus sjetve redaca Wisconsin 355A u različitim gustoćama. Ovaj pokus postavljen je po metodi poljskih pokusa po Boguslawskom sa četiri repeticije. Veličina osnovne parcelice iznosila je $6 \times 3,6 \text{ m} = 21,6 \text{ m}^2$. Sjetva je obavljena 17. V. 1960. g. Razmak redova sjetve bio je 60 cm. Sadna mjesta u redu bila su široka 30 cm, a između njih razmak od 60 cm. Za svako sadno mjesto posijana su dva zrna.

Početak nicanja bio je 24. V. 1960. g.

Rezultate nicanja vidimo u tabelama br. 10, 11.

Tabela br. 10.

Rezultati nicanja s obzirom na gustoću sjetve

V. POKUS

Varijante gustoće sklopa na 1 ha	Prosijek nicanja			Klase opravdanosti razlike (P)
	u %	s x	t	
a) 55.555 biljaka na 1 ha (12—20 redaca)	87,18	0,382	7,94	V
b) 64.814 biljaka na 1 ha (12—25 redaca)	83,75	0,841	0,55	III
c) 74.074 biljaka na 1 ha (12—20 redaca)	83,09	0,621	—0,32	III
d) 83.333 biljke na 1 ha (12—20 redaca)	79,23	0,470	—7,32	I
Prosijek	83,31			

Tabela br. 11.

Rezultati nicanja s obzirom na redce

V. POKUS

Varijante sjetve po redcima	Prosijek nicanja			Klase opravdanosti razlike (P)
	u %	s x	t	
12 redac (a, b, c, d, gustoće)	84,30	0,625	1,43	III
14 " " " "	83,95	0,704	0,83	III
16 " " " "	84,15	0,709	1,02	III
18 " " " "	82,72	0,606	—1,77	III
20 " " " "	81,46	0,719	—2,37	II
Prosijek	83,31			

Napomena: Klasa I je opravdano znatno lošija od standarda.

Klasa II je opravdano lošija od standarda.

Klasa III je jednaka sa standardom.

Klasa IV je opravdano bolja od standarda.

Klasa V je opravdano znatno bolja od standarda.

Na ovom pokusu dobili smo također interesantne rezultate uspoređujući nicanje na pojedinim repeticijskim:

1. repeticija imala je prosjek nicanja	85,4%
2. " " " "	84,4%
3. " " " "	84,2%
4. " " " "	79,2%

Ova znatnija razlika u postotku nicanja IV repeticije na ovom pokusu rezultat je lošijih ekoloških uvjeta dijela parcele na kojem je bila IV repeticija. Tlo je uslijed depresije i slabije odvodnje vode u toku zime i ranog proljeća bilo znatno vlažnije kod osnovne obrade nego tlo kod ostalih repeticija. Zbog veće vlažnosti bilo je vjerojatno i ovo tlo i hladnije, te se znatno lošije obradilo pred sjetvu. Sve je to imalo odraza na smanjenje postotka nicanja i kasniji slabiji razvoj kukuruza na ovoj repeticiji.

VI. POKUS. Ovaj pokus postavljen je kao sortni pokus u 1961. g. U ovom pokusu bilo je obuhvaćeno 20 hibrida različite proizvodnje. Pokus je postavljen po blok metodi sa 5 repeticija na Poljoprivrednom dobru Križevci. Veličina parcelice bila je $2 \times 10 = 20 \text{ m}^2$. Planirani sklop biljaka u sjetvi iznosio je 50.000 na ha, a na svako sadno mjesto sijana su po dva zrna. Sjetva pokusa obavljena je 9. V. 1961. g. Nicanje je počelo 23. V. 1961. U ovom pokusu bili su hibridi proizvodnje 1960. i 1959. god. sa zaprašenim i nezaprašenim sjemenom. U ovaj sortiment pokusa bili su također uključeni i hibridi F₂ gen. pojedinih hibrida, koji su dolazili na našem području. Hibridi pod red. br. 1—7 dobiveni su iz Novog Sada kao materijal za pokus, koji je financirao Jugosl. savjetodavni centar za poljoprivredu u Beogradu.

Sav ovaj upotrebljavani sjemenski materijal bio je prethodno laboratorijski ispitivan osim hibrida W-530.

Prema rezultatima laboratorijskog ispitivanja koje je vršeno u Poljoprivrednoj stanici u Križevcima konačna klijavost ovih hibrida iznosila je preko 90%. Veća variranja između pojedinih hibrida postojala su u rezultatima energije klijanja. Ove veće razlike ispoljile su se vjerojatno zbog toga, što je klijanje obavljeno u uvjetima sobne temperature, koja nije uvijek bila optimalna za klijanje.

Rezultate nicanja kukuruza pokusa br. VI vidimo u tabeli broj 12.

Tabela br. 12.

Rezultati nicanja kukuruza u tlu na sortnom pokusu u 1961. god.

VI. POKUS

Red. broj	Sjeme kukuruza (hibrida)	Godina proizvodnje	Zaprašeno da — ne	Prosjeck nicanja u %
1.	EH 4A dobiven iz N. Sada		da	83,6
2.	Hibrida maljani "		da	60,2
3.	Asgrow 66 "		da	82,8
4.	" 88 "		da	73,6
5.	" 420 "		da	70,4
6.	Wisconsin 355A "		da	76,0
7.	" 530 "		da	31,6
8.	EH 4A Zagreb		da	84,8
9.	EH 27A "		da	83,0
10.	EH 68 "		da	75,4
11.	Iowa 4417 Đakovo	1960.	da	84,4
12.	Wisconsin 641 Cepin	1960.	da	81,0
13.	" 355 uvoz iz Austrije	1959.	da	59,8
14.	Iowa 4417 uvoz iz SAD	1959.	da	55,6
15.	Iowa 4316 Sombor	1959.	da	75,6
16.	Wisconsin 355A F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	65,2
17.	Minesotta 415 F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	72,6
18.	Iowa 4417 F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	63,2
19.	Minesotta 412 F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	83,2
20.	Iowa 4417 F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	67,6
Prosjeck				71,5
Signifikantna razlika za P = 5%				8,9
" " P = 1%				11,8

VII POKUS. Ovaj pokus postavljen je kao sortni pokus sa kukuruzom u 1962. g. U ovom pokusu bilo je 18 hibrida odnosno sorti kukuruza. Pokus je postavljen po blok metodi sa 5 repeticija na PD Križevci. Veličina parcele bila je $2 \times 10 = 20 \text{ m}^2$. Sjetva pokusa obavljena je 8. V. 1962. g. Planirani sklop biljaka na 1 ha iznosio je 50.000. Za svako sadno mjesto sijana su dva zrna kukuruza.

Tabela br. 13.

Rezultati nicanja kukuruza u tlu na sortnom pokusu u 1962. g.

VII. POKUS

Red. broj	Sjeme kukuruza (hibrida)	Godina proizvodnje	Zaprašeno da — ne	Prosjeck nicanja u %
1.	Wisconsin 641AA — Belje	1960.	da	85,00
2.	Iowa 4316	1960.	da	82,00
3.	Iowa 4417 — Đakovo	1961.	da	89,00
4.	Hrvatica — Križevci	1961.	ne	86,53
5.	Arizona	—	da	85,53
6.	Wisconsin 355A	1960.	da	84,33
7.	Wisconsin 464 Sombor	1960.	da	91,93
8.	Zuban — Križevci	1961.	ne	75,40

Nastavak tabele br. 13.

Red. broj	Sjeme kukuruza (hibrida)	Godina proizvodnje	Zaprašeno da—ne	Prosjeck nicanja u %
9.	EH 27A Zagreb	1960.	da	84,37
10.	EH 27A F ₂ gen. Križevci	1961.	ne	81,53
11.	Wisconsin 641AA Čepin	1960.	da	61,45
12.	Wisconsin 641AA F ₂ gen. Križevci	1961.	ne	80,33
13.	Iowa 4417 uvoz iz SAD	1959.	da	63,66
14.	Iowa 4417 F ₂ gen. Križevci	1961.	ne	87,73
15.	Wisconsin 355A uvoz iz Austrije	1959.	da	67,51
16.	Wisconsin 355A F ₂ gen. Križevci	1961.	ne	84,73
17.	Minesotta 412 F ₂ gen. Križevci	1960.	ne	75,26
18.	Minesotta 412 F ₃ gen. Križevci	1961.	ne	85,20
Prosjeck				80,64
Signifikantna razlika za P = 5%				0,72
" " P = 1%				0,95

U ovom pokusu bili su hibridi proizvedeni 1959 god., 1960. i 1961. Pored hibrida F₁ generacije bili su i hibridi F₂ i F₃ generacije. Ovim pokusom se htjelo ustanoviti i ispitati koje rezultate postiže sjemenski materijal, koji se nalazi u širokoj praksi u odnosu na domaće sorte i hibride F₂ i F₃ generacije.

Pored potvrda o sjemenskim kvalitetama sjemenskog materijala predviđenog za pokus vršena su i ispitivanja nekih hibrida u laboratoriju Poljoprivredne stanice Križevci. Ova ispitivanja vršena su u uvjetima hladne sobe od 9—16 °C i u uvjetima tople sobe od 16—24 °C. U ispitivanju su bili hibridi W641AA, W355A i Iowa 4417. Konačna klijavost u uvjetima toplije sobe bila je kod ova tri hibrida u granicama od 96—98% nakon 9 dana. U uvjetima hladne sobe najslabiju klijavost pokazao je W.641AA sa 19% nakon 9 dana naklijavanja.

W355 imao je nakon 9 dana u uvjetima hladne sobe klijavost 53%, a Iowa 4417 28%. I ovi rezultati ukazuju na jaču osjetljivost W641AA na niže temperature. Nicanje posijanog kukuruza na pokusu počelo je nejednolično 22. V. 1962. Rezultate nicanja vidimo u tabeli br. 13.

RAZMATRANJE REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Rezultati klimatskih i mikroklimatskih istraživanja i mjerenja na području Križevaca pokazuju, da u vremenu sjetve kukuruza postoje između godina prilično velike razlike i amplitude u temperaturi tla i vlažnosti. Ove razlike su znatne i unutar uobičajenog perioda sjetve; tako na pr. u 1959. g. razlike u prosječnoj temperaturi tla na standardnoj stanici Križevci, na 5 cm dubine su iznosile od 5,4—16,9 °C u 1960. g. Ovi prosjeci su se kretali od 7,1—16,9 °C, u 1961. -g. od 10,6—19,3 °C, a u 1962. g. od 7,2—20,2 °C. To su prilično velika i nepravilna variranja u toku sjetve kukuruza. Sigurno je, da u uvjetima drugačije ekspozicije i inklinacije i hidroloških i ostalih svojstava tla na ovom području postoji i drugačije kretanje ovih temperaturnih amplituda tla. Sve nas to navodi da sa promjenljivim uvjetima u temperaturi tla i zraka i vlage tla moramo računati kao stalnom pojavom, te sjetvu kukuruza tako organizirati, da se izbjegniju niske temperature tla odnosno da se traži i stvori i upotrebljava takav sjemenski materijal, koji će imati takovu kvalitetu i garanciju da može niknuti i u takovim uvjetima. Potrebno je također mnogo više pažnje posvećivati mikroklimatskim prilikama pojedinih mikrorajona, te na osnovu toga obavljati i rajonizaciju sjemenskog materijala i određivati vrijeme sjetve.

Uspoređujući rezultate nicanja kukuruza međusobno kod pokusa broj I i II jasno se ispoljilo, da je sjemenski materijal W.641AA i Iowa 4316 najjače osjetljiv na niske temperature tla. Niska temperatura tla uvjetovala je produljenje stadija nicanja i na taj način omogućila napad različitih pljesni. Iz ovog pokusa se vidi, da samo razlika u sjetvi od 4 dana povećala je postotak nicanja Iowa 4316 za 41,72%, kod W.641AA ovo povećanje iznosi 29,35%, kod EH27A povećanje iznosi

22,96%, kod Iowa 4417 povećanje iznosi 14,95% i kod EH 4A povećanje nicanja u kasnijoj sjetvi iznosi 11,82%. Ovaj redosljed povećanja nicanja u boljim temperaturnim uvjetima ujedno je pokazatelj otpornosti ovog sjemenskog materijala prema niskim temperaturama tla, koje su poslije sjetve 29. IV. 1960. do 3. V. 1960. g. iznosile u prosjeku na 5 cm dubine prosječno blizu 8,8°C.

Interesantno je, da sjeme Minesotte 412 i 415 nije pokazalo skoro nikakve razlike u postocima nicanja između pokusa br. I i pokusa br. II, a i biljčice kukuruza su im bile jednolično razvijene. Ovaj rezultat nas upućuje, da je sjeme Minesotte 412 i 415 otpornije na niže temperature za vrijeme nicanja, te da ova otpornost vjerojatno ima i genetsku osnovu.

Hibridi sa nižim postotkom nicanja u I. pokusu imali su pored nižeg postotka niknulih biljaka i vrlo nejednolično razvijene biljčice sa različitom visinom i debljinom stabljike i to tim više iskazanu nejednoličnost, što je bio postotak nicanja niži. Na osnovu ovakovog izgleda i daljnjeg razvoja kukuruza moglo bi se zaključiti da postotak nicanja kukuruza u tlu odražava i vitalnost kukuruza. Ova pojava nejednoličnog razvoja biljčice kukuruza osobito se ispoljavala kod hibrida W.641A i Iowa 4316. W.641AA i Iowa 4316 su srednje kasni hibridi, te imaju dužu vegetaciju, pa bi se zbog toga trebali sijati ranije u proljeće, ali radi ovakovih svojstava slabije otpornosti prema nižim temperaturama njihovog sjemenskog materijala u prvim stadijima razvoja, oni se ne bi mogli preporučiti za područja gdje postoje ovako velika variranja u temperaturi tla za vrijeme sjetve. Na ovakovim područjima dolaze u obzir hibridi kraće vegetacije ili hibridi, koji mogu podnijeti i niže temperature za vrijeme sjetve tj. čije sjeme ima veću otpornost na lošije uvjete nicanja u pogledu temperature i vlage. U protivnom slučaju sjetva hibridnih kukuruza sa lošijim kvalitetama sjemena može na ovakovim terenima biti riskantna jer dovodi do znatnog proređenja sklopa.

Ukoliko bi se vršila sjetva sa ovakovim sjemenskim materijalom potrebno je sijati više sjemena i to tim više što su uvjeti za nicanje loši, ili sjetvu obavljati u kasnijim rokovima. Ako i dolazi do nicanja ovakovog sjemenskog materijala razvijene biljke kukuruza u prvo vrijeme su prilično oslabljene, različite veličine i debljine stabljike i izgleda i ne daju garanciju, da će se jednolično razvijati. Ovim lošim uvjetima nicanja i njihova vitalnost za daljnji rast znatno je smanjena.

Potrebno je radi toga nakon nicanja obavljati izbor i proređivanja sklopa te odstranjivati one biljčice, koje su krhlije, jer nam one nisu garancija da će donijeti velike klipove.

Pokus broj III pokazao je da unutar istog hibrida W.355A kategorizirano sjeme sa klipova različitih redaca nije pokazalo međusobno opravdane razlike u nicanju.

Pokus broj IV pokazao je svojim rezultatima da postoje opravdane razlike u postotku nicanja u tlu zrna sa vrha klipa u odnosu na postotak nicanja zrna sa sredine i baze klipa. Zrno sa vrha klipa kod svih redaca hibrida W355A nicalo je sa opravdano manjim postotkom. Razlog ovom smanjenju nicanja može se tražiti u veličini zrna ili u njegovoj dozrelosti na vrhu klipa.

Pokus broj V pokazao je interesantne rezultate, koji dovode na zaključak, da se postotak nicanja zrna kukuruza u tlu smanjuje povećanjem gustoće sjetve. Najjača gustoća sjetve koja je trebala osigurati sklop od 83.333 biljke na 1 ha sa sadnjom od 2 zrna na jedno sadno mjesto imala je opravdano manji postotak nicanja. Gustoća sjetve od 55.555 biljaka također sa 2 zrna na svako sadno mjesto imala je opet opravdano najveći postotak izniknutih biljaka u tlu. Ovaj rezultat može se opravdati jedino time što smo sa gušćom sjetvom u tlu međusobno približili zrna kukuruza, te u stadiju nicanja zbog djelovanja negativnih faktora, osobito mikroflora i mikrofaune, dolazi do bržeg proširenja i djelovanja negativnih faktora. Ovi negativni faktori koji utječu na smanjenje postotka nicanja se lakše u gušćoj sjetvi proširuju iz zrna na zrno. Kod planiranja gustog sklopa treba prema tome voditi računa i o tim pojavama u tlu tj. da kod gušće sjetve u lošijim uvjetima ne niče zrno u istim postocima.

Pokus broj VI kao sortni pokus pokazao je, da sjemenski materijal čija konačna klijavost se kreće preko 90% u laboratorijskim uvjetima (nije ispitan W530) ima postotak nicanja u tlu vrlo različit. Pokus je pokazao da je postotak nicanja u tlu znatno manji kod hibrida proizvedenog u 1959. g. u odnosu na hibride proizvedene 1960. g. Hibridi proizvodnje 1959. g. imali su prosjek nicanja u tlu 63,6%, a hibridi proizvodnje 1960. g. imali su prosječno nicanje u tlu 73,8% (uzeti su u obzir samo hibridi sa dokumentacijom o godini proizvodnje).

Ove izrazite razlike ukazuju na lošiju kvalitetu sjemenskog materijala starijeg od jedne godine, koja se osobito ispoljuje kod nicanja u tlu pod lošim uvjetima.

Pokus broj VII kao sortni pokus 1962. god. također je dao slične rezultate u pogledu nicanja kao i prijašnji pokusi. Kod ovog pokusa prosjek nicanja u tlu za dva hibrida kukuruza proizvodnje 1959. iznosi 65,58%, za hibride proizvodnje 1960. g. prosjek nicanja u tlu iznosio je 80,62%, za hibride proizvodnje 1961. g. prosjek nicanja u tlu iznosio je 84,75%.

I ovi podaci pokazuju, da starost sjemena utiče na postotak nicanja u tlu bez obzira što je kukuruz u laboratorijskim ispitivanjima pod optimalnim uvjetima klijanja dao rezultate konačnog klijanja u granicama kvalitete sjemenske robe. Na osnovu ovih rezultata možemo zaključivati o visini grešaka, koje se često čine na terenu u širokoj proizvodnji, ako se upotrebljava materijal stariji od jedne godine.

Iz ovih pokusa te rezultata iskustva široke proizvodnje na području Križevaca, gdje postoje iz godine u godinu različiti uvjeti nicanja u tlu u vremenu uobičajene sjetve, mogli bi istaknuti slijedeće momente (faktore) o kojima bi trebalo voditi računa za vrijeme sjetve, i o kojima ovisi postotak nicanja kukuruza u tlu:

1. — o kretanju temperature i vlažnosti tla,
2. — o mikrobiološkim prilikama (mikroflora i mikrofauna),
3. — o mehaničkom oštećenju zrna,
4. — o starosti sjemena,
5. — o zaprašivanju sjemena fungicidima,
6. — o uzgojima pod kojima je proizvedeno sjeme,
7. — o uslovima dorade i uskladištenja sjemena do sjetve,
8. — o dozrelosti sjemena,
9. — o veličini i položaju zrna na klipju,
10. — o oštećenju sjemena od mraza,
11. — o genetskim osebinama sjemena.
12. — o načinu sjetve (dubina i gustoća).

Ovi naši rezultati su pokazali, da laboratorijska istraživanja klijavosti kukuruza pod optimalnim uvjetima nisu dovoljni pokazatelji vrijednosti sjemena u sjetvi pod nepovoljnim uvjetima, a koje često susrećemo u proljeće baš na područjima sjeverozapadne Hrvatske. Da bi mogli što bolje upoznati kvalitete sjemena za sjetvu potrebno je odrediti vitalnost sjemena hladnim naklijavanjem (cold test).

Ovaj način ispitivanja sjemena još nisu uveli naši laboratoriji za kontrolu sjemena, iako ukupna klijavost dobivena u toplim klijalštima nema prave praktične vrijednosti, jer ne daje potrebnu orijentaciju osobito u ovim područjima gdje mogu postojati i lošiji uvjeti za sjetvu u vrijeme uobičajene sjetve.

Dosadašnji način ispitivanja sjemena pod povoljnim uvjetima ne odražava dovoljno vitalnost sjemena za lošije uvjete, a o kojem svojstvu bi trebalo povesti više računa. Da bi koliko toliko imali veću sigurnost u sjetvi i veći uspjeh u proizvodnji, kupci sjemenske robe trebali bi tražiti, da im se dadu rezultati ispitivanja u hladnom naklijavanju, koje može biti mjerodavno za ocjenu klijavosti sjemena kukuruza u lošijim uvjetima.

ZAKLJUČAK

1. — Kod ranije sjetve hibridnih kukuruza potrebno je na području Križevaca kao i na širem području sjeverozapadne Hrvatske sa sličnim agroekološkim uvjetima za vrijeme sjetve voditi računa o temperaturi i vlazi tla.

2. — U uvjetima valovitog reljefa sjetvu kukuruza treba obavljati najprije na onim površinama, koje imaju povoljnije uvjete u pogledu temperature i vlage tla. U ovakvim uvjetima treba naročito voditi računa o mikroklimatskim prilikama pojedinih područja i parcela.

3. — U toku zime i ranog proljeća treba paziti na režim vode na parcela-ma i onemogućiti putem pravilne obrade i kanalizacije stagniranje površinskih voda na pojedinim dijelovima parcela. Zimska brazda i pravilna obrada i odvodnja vode iz mikrodepresija je važna mjera, kojom se mogu stvarati povoljni uvjeti za raniju sjetvu i bolje i brže nicanje kukuruza.

4. — Nedovoljne su laboratorijske metode istraživanja klijavosti kukuruza pod povoljnim uvjetima, te ih treba nadopuniti sa podacima analize hladnog naklijavanja (cold test). Ovi podaci bit će veća garancija i sigurnost o vrijednosti sjemenske robe za područje nepovoljnih uvjeta sjetve.

5. — Rezultati istraživanja postotka nicanja istih hibrida kukuruza (sjemena) u različitim datumima sjetve pokazali su, da su od ispitivanih hibrida na nepovoljne uvjete sjetve u pogledu temperature i vlage tla najjače osjetljivi hibridi Iowa 4316, a zatim W.641AA, EH27A, Iowa 4417, te EH4A.

Skoro nikakvih razlika u postotku nicanja u tlu nije postojalo između ranije sjetve i kasnije sjetve kod hibrida Minesotta 412 i 415. Hibridi Minesotta 412 i 415 podnijeli su najbolje niže temperature za vrijeme nicanja.

Na osnovu ovakvih rezultata potrebno bi bilo svaki hibrid kukuruza (sjeme) istražiti na otpornost na loše uvjete u tlu za vrijeme nicanja.

6. — Smanjenje postotka nicanja kukuruza u tlu praćeno je redovito i sa velikim razlikama u razvijenosti pojedinih biljaka kukuruza u prvom stadiju razvoja. Što je bio manji postotak nicanja u tlu, to su postojale veće razlike međusobno u razvijenosti kukuruznih biljaka u prvoj fazi razvoja. Smanjeni postotak nicanja u tlu odražavao je i smanjenu vitalnost sjemena i smanjenu vitalnost izniknutih biljaka.

7. — Da bi u nepovoljnim uvjetima sjetve kukuruza na nekim područjima mogli postići planirani sklop potrebno je:

a) Sijati više sjemena na jedan hektar (do 60 kg), te nakon nicanja tj. u prvoj fazi razvoja obavljati proređivanje sklopa, ostavljajući najbolje razvijene biljčice sa najdebljom stabljikom.

U povoljnim uvjetima sjetve što ih obično imaju kasniji rokovi mogu se smanjiti doze sjemena na jedan hektar.

b) Ili sijati sjeme u manjim količinama, ali koje ima garancije da će niknuti barem preko 95% i dati biljke jednolično razvijene. Kod ovakvog načina sjetve nije potrebno obavljati veliko proređivanje sklopa i na taj način smanjuje-mo radnu snagu kod proređivanja, i mogućnost oštećenja korijenja drugih biljaka. Sa ovako dobrim sjemenom, koje jednolično niče i u lošijim uvjetima (Minesotta) svaka biljčica pokazuje približno jednaku razvijenost.

8. — Pokus je pokazao, da postotak nicanja u tlu vršnih zrna kukuruza sa klipa u odnosu na nicanje zrna sa sredine i baze klipa, je opravdano manji.

9. — Pokus je pokazao, da u gušćoj sjetvi je opravdano manji postotak nicanja kukuruza u tlu, nego u rjeđoj sjetvi.

10. — Da bi imali siguran uspjeh u proizvodnji kukuruza na ovakvim i sličnim područjima, potrebno je osigurati dobar sjemenski materijal, koji se mora prethodno temeljito istraživati putem hladnog naklijavanja i poljskim pokusima na osnovu postignutih priroda provjeravati njegovu vrijednost.

U ovim pokusima potrebno bi bilo iste hibride (sjemenski materijal) u prodaji, a različitih proizvođača komparativno istraživati, te na taj način ustanoviti koji su hibridi i čija proizvodnja daval i daju najbolje rezultate. Tako bi ocjenili sa sigurnošću i one kvalitete sjemenskog materijala, koje ovise o proizvodnji sjemenskog materijala i o tome, kako se manipulira i doraduje. Rezultati pokusa poslužili bi kao osnova za nagrađivanje i registraciju poduzeća i svih onih organizacija, koje se bave proizvodnjom i manipulacijom sjemenskog materijala. Na taj način izlučile bi se iz proizvodnje i manipulacije sjemenskog materijala one organizacije, koje nemaju uvjeta za kvalitetnu proizvodnju i manipulaciju sjemenskog materijala. To bi bio jedan od puteva i mjera za otklanjanje grešaka u proizvodnji doradi i manipulaciji sjemenske robe.

LITERATURA

1. Azzi G. Osnovi agroekologije (prevod s talijanskog) Zagreb 1952.
2. Gotlin J. Kvalitetno sjeme — osnovni faktor u visokoj i rentabilnoj proizvodnji kukuruza — Agronomski glasnik br. 3/1962. Zagreb.
3. Kolić J. Problemi sjemenske službe Agronomski glasnik br. 3/1962. Zagreb.
4. Lušin V. Utjecaj uskladištenja na klijavost zaprašenog sjemena kukuruza — Biljna zaštita br. 1. Zagreb 1959. g.
5. Mađarić Z. O daljnjem usavršavanju proizvodnog procesa kukuruza na krupnim gospodarstvima (Bilten 1963. broj 2 Poljoprivredno dobro Zagreb).
6. Momčilović Đ. Neki problemi proizvodnje kukuruza kod nas Agronomski glasnik broj 4. Zagreb 1961.
7. Rosić K. Uticaj pojedinih frakcija semena na razviće, rastenje i prinose kukuruza (Hibridni kukuruz 9-1959). Beograd.
8. Savić R. X FAO kongres o hibridnom kukuruzu (hibridni kukuruz broj 3-1958). Beograd.
9. Sprague G. Kukuruz i unapređenje njegove proizvodnje (prevod s engleskog). Beograd 1962.
10. Ujević A. Metoda ispitivanja klijavosti kukuruza sa posebnim osvrtom na »hladni test« (gold test). Hibridni kukuruz broj 6 — 1959. Beograd.
11. Popov G. Proizvodnja kukuruza (prevod s njem.) Agr. glasnik br. 4/1961. Zagreb.
12. Maksić B., Šikić M., Penzar I., Knežević M.: Agroklimatološka studija kotara Križevci. Zagreb 1958.
13. Košćević I. Mjesečni izvještaj meteorološke stanice Križevci.