

Инж. Љубо ПАВИЋЕВИЋ.

*Завод за пољопривредна
истраживања — Титоград*

Родитељски парови за добијање хетеротичног кукуруза у Црној Гори

ПО СВОМ привредном значају и по површинама на којима се узгаја, кукуруз је данас наша водећа ратарска, а вјероватно и пољопривредна култура те долази на прво мјесто. Главни центри његове производње у земљи су черноземне области Војводине и Славоније, а затим млада и плодна алувијална земљишта у долинама ријека и то претежно оних које припадају сливу Црног Мора. Међутим, због изванредно повољних климатских, а и земљишних прилика, које за његову производњу има наша земља у цјелини, као и због његове прилично велике моћи прилагођавања нашим, често различитим климатским и едафским срединама, он се данас узгаја, мање или више, у свим пољопривредним рејонима земље, изузев предјела високих планина.

У Црној Гори је рејон гајења кукуруза такође широк, а његов привредни значај велики: долази на прво мјесто међу свим ратарским културама. Посљедњих година узгаја се на око 13.000 ха земљишта годишње, те за око 5.000 ха долази испред озиме пшенице наше, по значају, друге ратарске културе (статистички годишњак НР Црне Горе за 1955 годину).

Центри његове производње у Црној Гори су: Долина Лима — цијелом дужином од Плава и Гусиња до границе НР Србије, затим Доња Зета, Бјелопавлићка Равница, Никшићко Поље и алувијално-делувијална поља у Црногорском Приморју, а у првом реду околина Владимира и Улциња и Грбальско Поље. Међутим, реон његове производње мање или више захвата и осталу територију Црне Горе, изузев високе планине и то углавном оне на територији Среза пљеваљског и бив. Срезова дурмиторског и Колашинског. Запажа се у посљедње вријеме да се узгаја и у неким планинским предјелима чија надморска висина износи и преко 900 м., а на којима се раније није уопште гајио, као напри-

мјер у Ловћену, Ластви Чевској, Бањанима, Голији, околини Колашина, околини Комова итд. Разумије се да се у оваквим предјелима гаје домаћи типови тврдунца, са кратком вегетацијом, који су се гајењем већ добро прилагодили доста оштрим климатским приликама ових предјела.

Узгаја се данас на свим земљиштима осим јако еродираним и скелетним. Међутим, неупоредиво највеће површине заузима на младим алувијалним и алувијално-делувијалним земљиштима у долинама ријека, приморских и крашких поља. Иако у знатно мањој мјери него на овим земљиштима, гаји се и на доста великим површинама браунизованих црвеница, гајњача и других земљишта, а у последње вријеме и планинских црница-буавица. Овако велика распрострањеност гајења кукуруза на скоро свим земљиштима условљена је, поред осталог, и његовим јаким коријеном и физиолошком способношћу да ова и оваква земљишта користи боље него која друга ратарска култура.

Како за главне центре производње кукуруза у Југославији, тако и за нека подручја у Црној Гори, он је још и данас култура без конкуренције. Ово се у првом реду односи на Полимље, Доњу Зету, дио Никшићког Поља који је у току године изложен периодичним поплавама, приморска поља и један дио Бјелопавлићке Равнице. Природни-климатски и едафски услови производње у овим подручјима за кукуруз су изванредно добри, те даје релативно високе и сигурне приносе. Атмосферска суша, која у неким од ових предјела долази особито до изражаја у фази плодоношења и зрења кукуруза, нема одлучујућег утицаја на његове приносе ако у то доба има довољно земљишне влаге, коју кукурузна биљка користи боље и економичније него било која друга Граминаеа. Даље, свако га домаћинство у Црној Гори тражи као универзалну, крепку, а првенствено људску храну, што му у првом реду и одређује значај. Он је мјерило вриједности свакога другог пољопривредног производа, а у сушним и гладним годинама у прошлости служио је и као монета.

Код нас у Црној Гори узгајају се скоро једино типови групе тврдунца (*Zea mays indurata*). Постоје свега двије одлике: бијели кукуруз (*Zea mays indurata variatia alba*) и жути (*zea mays indurata variatia vulgata*). По трајању вегетације сви наши типови припадају врло раним и раним сортама. Касних сората немамо. Типови бијеле одлике долазе претежно на растреситијим и оцједнијим, лакшим земљиштима, која су обично и нешто посушнија, а не прелазе надморску висину од 500 м. На овим земљиштима бијели кукуруз боље издржава сушу, него жути. Он има јаче развијен коријенов систем, који иде дубље у земљу те боље користи влагу из доњих слојева. Жути типови долазе више на тешким, збијеним глиновитим земљиштима (*aluviumima*). Од ових су нека у току године често изложена и периодичним поплавама те их вода обично касно у прољеће напупта. Због

Табела 1

Фенолошка опажања неких познатијих сората кукуруза и њихових хибрида

Ред. број	Назив сорте	Д а т у м				Прос. висина у см.	Прос. теж. у кг. са парц.	Тежина кл. у мц са хектара
		ницања	меглања	свилања	зрења			
а. Чисте сорте								
1	Бељски зубан	28.IV	1.VII	10.VII	21.VIII	199	5,25	17,50
2	Вуковар. зубан	28.IV	4.VII	12.VII	15.VIII	214	4,25	14,16
3	Банкут из Бајше	28.IV	6.VII	9.VII	20.VIII	220	3,5	11,66
4	Банкут из Хорг.	28.IV	3.VII	8.VII	15.VIII	186	4,25	14,16
5	Флајшман	28.IV	4.VII	13.VII	22.VIII	290	3	10,00
6	Осмак	28.IV	26.VI	5.VII	15.VIII	178	2	6,66
7	Хрватица	28.IV	25.VI	6.VII	14.VIII	180	4,5	15
8	Домаћи из Слов.	28.IV	24.VI	28.VI	12.VIII	168	4,25	14,16
9	Дом. из Скопља	28.IV	30.VI	6.VII	18.VIII	188	6,5	21,66
б. Хибриди								
1	Банкут х Бељски зубан	28.IV	27.VI	30.VI	13.VIII	210	6,25	20,83
2	Флајшман х Шид. зубан	28.IV	28.VI	6.VII	16.VIII	227	4,75	15,83
3	Флајшман х Банкут	28.IV	28.VI	7.VII	15.VIII	218	4,75	15,83
4	Римски зубан х Банкут	28.IV	29.VI	8.VII	19.VIII	260	5,75	19,16
5	Банкут х Рум. зубан	28.IV	29.VI	6.VII	20.VIII	225	7	23,33
6	Домаћи белтици х Осмак	28.IV	27.VI	29.VI	12.VIII	213	4,5	15,00
7	Домаћи Скопље х Осмак	28.IV	26.VI	30.VI	19.VIII	194	5,75	19,16
8	Банкут х Мастадонт	28.IV	29.VI	6.VII	25.VIII	233	10,5	35,00

Напомена: Сјетва је обављена 16 априла на парцелама дужине по 10 м, у двије репетиције по 5 редова, а са размаком између редова и биљака у реду 60 x 60 см.

овога се касно и засијавају, нека чак и у јуну. Жути типови су обично са краћом вегетацијом него бијели. Захваљујући тој особини успијевају да се на оваквим земљиштима развију и sazру већ до краја септембра тј. прије него она опет буду изложена јесењим поплавама. Усто жути типови имају слабији коријенов систем него бијели који не иде тако дубоко у земљу па му под-

земне воде не сметају толико при расту и развоју. Пољопривредници их много цијене због лијепога укуса (јер садрже релативно висок проценат бјеланчевина и масти) и малог садржаја воде у зрну.

Поред ових земљишта и положаја жути типови се гаје и на неким високим брдским и планинским положајима од 600—900 м. надморске висине. И овдје их гаје због нешто бољег квалитета, али првенствено због кратке вегетације (која траје од 85 највише до 100 дана). За ово вријеме успију да сазру прије него наступе рани јесењи мразеви према којима је иначе кукуруз више осјетљив него према касним у прољеће, кад је тек на почетку вегетације.

Сматрамо за потребно напоменути да посљедњих година неки покушавају (обично наши исељеници у Војводини) да овамо уведу у културу типове зубана. Међутим, то се обично завршава неуспјехом јер већ првих година такво се сјеме покаже неприкладно за наше прилике и то махом или због касности и неотпорности према суши, или зато што даје велику биљну масу па превише исцрпљује земљиште.

Примјена агротехничких и агробиолошких мјера које би са своје стране утицале на унапређење ове културе и на повећање њених приноса, прилично је оскудна. Приноси кукуруза у Црној Гори су, додуше, нешто већи него принос осталих жита (према статистичком Годишњаку НР Црне Горе износе око 9,3 мц. по хектару), али су још увијек ниски и нијесу ни изблиза онолики колики би могли бити када би се, уз примјену одговарајућих мјера, користиле природне, а у првом реду климатске, прилике рејона у којима се он гаји.

Као основни недостатак свих наших земљишта, па и оних на којима се узгаја кукуруз јесте тај што она још нијесу приведена у културно стање. То значи да им дубљим орањем није основана дубока орница, а ђубрењем стајским ђубривом и додавањем креча није им створена потребна добра структура и повећана плодност. Даље, скоро у сви кукурузним рејонима он се данас гаји претежно у монокултури. Истина, ово је на неким мјестима условљено у првом реду хидролошким и земљишним приликама. Оне у неким подручјима диктирају посебни начин ратаренја, у којему се могу изгајати искључиво прољећне културе. Иако су ово махом млада и плодна, још неисцрпљена земљишта, од којих се она која су изложена периодичним поплавама у току године и обогаћују различитим органским, а нарочито минералним материјама, ипак гајење кукуруза у монокултури носи у себи све недостатке једне заостале производње гдје из године у годину једна културна биљка мора узимати са исте површине исте хранљиве материје.

Разумљиво је да се на оваквим земљиштима најприје поставља питање извођења хидромелиорационих и агро-мелиорационих радова, па онда увођење једног савременог плодореда.

На оним, пак површинама на којима се кукуруз гаји у плодореду, то је скоро редовно наш типичан двопољни плодоред: озима пшеница—кукуруз. Овакав плодоред је непотпун и основни му је недостатак у томе што се у њему двије сродне биљке, које ботанички припадају истој породици, стално смјењују и једнострано користе земљиште, чиме му погоршавају структуру и смањују плодност.

Плодоред у којему кукуруз долази после травног поља (луцерке) код нас је засада још увијек врло риједак.

И остале агротехничке мјере су исто тако оскудне. Основна обрада земљишта не изводи се никад како треба. Оре се на дубини свега од 10—14 см.. Ђубрење је недовољно, а понекад и не-

Табела 2

Фенолошка опажања неких типова кукуруза који су послужили као родитељски парови за производњу хетеротичног сјемена 1949 године

Ред. бр.	Назив сорте	Д а т у м			прос. вис. у см.	Тежина кл. са ха у мц.
		метл.	свил.	зрење		
	а. Домаћи х страни					
1	Бијели из Толоша х	11.VI	16.VI	20.VII	146	11,66
2	Флајшман	30.VI	4.VII	5.VIII	230	26,66
3	Бијели рани из Кликова- ча — Даниловград х	13.VI	18.VI	22.VII	165	28,33
4	Вељски зубан	29.VI	6.VII	10.VIII	237	26,66
5	Бијели касни из Клико- вача х	20.VI	27.VI	1.VIII	164	26,66
6	Вуковарски зубан	3.VII	8.VII	15.VIII	262	30,00
7	Бијели из Мартинаћа х	18.VI	21.VI	6.VIII	179	31,66
8	Банкут из Хоргоша	20.VI	23.VI	3.VIII	215	35,00
9	Веље сјеме из Горице, Да- ниловград х	10.VI	15.VI	24.VIII	165	23,30
10	Банкут жути из Старе Моравице	30.VI	7.VII	18.VIII	230	35,00
11	Жути рани из Горице, Да- ниловград х	23.VI	27.VI	27.VII	220	36,66
12	Домаћи из Скопља	25.VI	30.VI	14.VIII	232	36,66
13	Лужњак из Расова Би- јело Поље х	21.VI	15.VI	20.VII	153	20,00
14	Домаћи из Словеније	19.VI	23.VI	21.VII	198	26,66
15	Јарик из Расова, Бијело Поље	9.VI	13.VI	19.VII	160	18,33
16	Хрватица	25.VI	28.VI	8.VIII	213	30,00
17	Бијели из Винацке, Иван- град х	10.IV	12.VI	23.VII	158	16,66
18	Хрватица	25.VI	28.VI	1.VIII	228	31,66

Ред. бр.	Назив сорте	Д а т у м			прос. вис. у см.	Тежина кл. са ха у мц.
		метл.	свил.	зрење		
19	Јарик из Вилицке, Иванград х	9.VI	12.VI	28.VIII	146	13,33
20	Осмак	29.VI	4.VII	6.VIII	213	30,00
	б. Домаћи х домаћи					
21	Бијели рани из Кликовача х	13.VI	18.VI	22.VII	165	43,33
22	Лужњак из Расова, Бијело Поље	11.VI	15.VI	20.VII	153	23,30
23	Бијели касни из Кликовача х	20.VI	27.VI	1.VIII	164	40,00
24	Јарик из Расова, Бијело Поље	9.VI	13.VI	19.VII	160	20,00
25	Бијели рани из Мартинаћа х	19.VI	21.VI	6.VIII	179	36,66
26	Бијели из Вилицке, Иванград	10.VI	12.VI	23.VII	158	20,00
27	Веље сјеме из Горице, Даниловград х	10.VI	15.VI	24.VIII	163	33,33
28	Јарик из Вилицке, Иванград	9.VI	12.VI	28.VIII	146	20,00
29	Жути рани из Горице, Даниловград х	23.VI	27.VI	27.VII	220	43,33
30	Бијели из Вилицке	10.VI	12.VI	23.VII	158	20,00
31	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	10,00
32	Планински жути рани — Печурица, Бар	30.VI	4.VII	12.VIII	150	16,66
33	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	16,66
34	Брдски средњи жути — Печурица, Бар	29.VI	2.VII	19.VIII	149	20,00
35	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	11,66
36	Брдски бијели — Печурица, Бар	30.VI	4.VII	10.VIII	133	20,00
37	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	11,66
38	Високи пољски жути — Печурица, Бар	1.VII	6.VII	14.VIII	187	23,30
39	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	16,66
40	Љугац из Зете	29.VI	3.VII	18.VIII	168	16,66
41	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	16,66
42	Шербетовац из Зете	30.VI	5.VII	4.VIII	160	10,00
43	Јарик М. Бандовића, Андријевица х	28.VI	3.VII	5.VIII	156	13,33
44	Жути из Зете	30.VI	4.VII	13.VIII	157	20,00
45	Брзак из Салевића, Андријевица х	27.VI	29.VI	15.VIII	156	16,66
46	Планински рани жути — Печурица, Бар	30.VI	4.VII	12.VIII	150	16,66

Ред. бр.	Назив сорте	Д а т у м			прос. вис. у см.	Тежина кл. са ха у мц.
		метл.	свил.	зрење		
47	Брзак из Салевића, Андријевица х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
48	Брдски средњи жути — Печурица, Бар	30.VI	2.VII	19.VIII	149	20,00
49	Брзак из Салевића, Андријевица х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
50	Брдски бијели — Печурица, Бар	30.VI	4.VII	10.VIII	133	20,00
51	Брзак из Салевића, Андријевица х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
52	Вис. Пољ. жути — Печ, Бар	1.VI	6.VII	14.VIII	187	23,30
53	Брзак Сал. Андријевица х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
54	Љутац из Зете	29.VI	3.VII	18.VIII	168	16,66
55	Брз. из Сал. Андријев. х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
56	Шербетовац из Зете	30.VI	5.VII	4.VIII	160	10,00
57	Брз. из Сал. Андријев. х	27.VI	3.VII	15.VIII	156	16,66
58	Жути из Зете	30.VI	4.VII	13.VIII	157	20,00

Напомена: Сјетва је обављена на парцелама дужине 10 м. у једној репетицији по 5 редова од сорте, са размаком између редова и кућица у редовима 60 x 60 см. Просјечна висина сорте добијена је мјерењем 10 биљака. Бројеви од 1—30 посијани су 18, а изникли 30 априла, а бројеви од 31—58 посијани су 4, а изникли 10, 11 и 13 маја. Неједновремена сјетва условљена је кишом.

правилно. Са сјетвом се често закашњава. Размак између биљака у усјеву је негдје превише чест, а негдје превише риједак. Избору сјемена се поклања нешто већа пажња, мада не онолика колику то треба чинити. Њега усјева и борба против корова је слаба. Заштита од биљних болести и штеточина исто тако итд. итд.

О примјени неких агробислошких мјера (допунском обрађивању, смишљеном мијешању сората, кидању залерака са кукурузних биљака и др.) нема говора.

* * *

У свима земљама Европе и Америке у којима кукуруз заузима значајније мјесто у привредном животу земље, већ подуго се предузимају врло обимне и темељите мјере, агробислошке и агротехничке природе, за његово унапређење. Нарочито се интензивно ради на проучавању основа хибридизације и добијања хибридног сјемена кукуруза. На овим се питањима послје Другог свјетског рата почело радити нешто више и код нас и неке наше научно-истраживачке пољопривредне установе имају у овоме и лијепих резултата.

Значај хетеротичнога сјемена истиче се данас у пољопривреди код већег броја биљака стране оплодње (alogamnih), а нарочито код кукуруза, ражи, конопље, шећерне репе, неких врста

Табела 3

Дужина вегетације и принос прве, друге и треће филијалне генерације хибрида добијених од родитељских парова из табеле бр. 2

Р. број	Назив хибрида	1950		1951		1952	
		Трајане вегет. дана	Принос мц. у кл. са ха	Трајане вегет. дана	Принос мц. у кл. са ха	Трај. вег. дана	Принос мц. у кл. са ха
1	Бијели из Толоша x Флајшман	94	9,02	90	16,54	95	5,47
2	Бијели рани из Кликовача x Вељски зубан	95	10,12	92	11,47	—	—
3	Бијели касни из Кликовача x Вуковарски зубан	95	9,07	93	12,52	—	—
4	Бијели из Мартинића x Банкут из Хоргоша	94	17,80	90	13,87	97	5,63
5	Веље сјеме из Горице, Даниловград x Жути Банкут из Ст. Моравице	95	12,00	88	14,22	95	7,79
6	Жути рани из Горице, Даниловград x домаћи из Скопља	92	1,15	—	—	—	—
7	Лужњак из Расова, Б. Поље x домаћи из Словеније	92	10,00	87	9,10	—	—
8	Јарик из Расова, Бијело Поље x Хрватица	92	5,01	87	10,60	—	—
9	Бијели из Винишке x Хрватица	93	10,35	88	13,90	96	8,25
10	Јарик из Винишке x Осмак	93	8,02	89	13,32	—	—
11	Бијели рани из Кликовача x Лужњак из Расова, Бијело Поље	94	17,60	92	18,40	94	6,31
12	Бијели касни из Кликовача x јарик из Расова	93	8,20	92	16,56	97	8,00
13	Бијели рани из Мартинића x бијели из Винишке	95	19,00	92	17,83	98	6,75
14	Брзак из Салевића, Андријев. x Љутац из Зете	96	—	94	19,06	95	8,03
15	Жути рани из Горице, Даниловград, x бијели из Винишке	95	22,50	92	19,00	97	6,10
16	Јарик М. Бандовића — Андријевица x План. рани жути — Печурица, Бар	94	24,50	89	13,80	95	7,11
17	Јарик М. Бандовића — Андријев. x Брдски средњи жути — Печурица, Бар	94	6,50	90	13,39	—	—
18	Јарик М. Бандовића, Андријевица x Брдски бијели — Печурица, Бар	94	17,00	92	16,00	95	7,11
19	Јарик М. Бандовића, Андријевица x високи пољски жути — Печур., Бар	94	29,50	91	15,26	95	6,95
20	Јарик из М. Бандовића x Љутац из Зете	93	37,40	89	15,40	93	6,02

Р. број	Назив хибрида	1950		1951		1952	
		Трајање вегет. дана	Принос мц. у кл. са ха	Трајање вегет. дана	Принос мц. у кл. са ха	Трај. вег. дана	Принос мц. у кл. са ха
21	Јарик из М. Бандовића, Андријевица х Шербетовац из Зете	93	21,70	89	15,67	93	7,30
22	Јарик из М. Бандовића, Андријевица х жути из Зете	93	33,80	89	14,12	93	7,63
23	Брзак из Салевића, Андријевица х планин. рани, жути — Печурица, Бар	93	30,20	89	15,20	93	8,50
24	Брзак из Салевића, Андријевица х брдски средњи жути — Печурица, Бар	93	20,70	89	17,06	95	6,28
25	Брзак из Салевића, Андријевица х брдски, бијели — Печурица, Бар	93	25,30	89	19,81	95	6,28
26	Брзак из Салевића, Андријевица х високи пољски — Печурица, Бар	93	27,00	89	15,76	97	4,06
27	Брзак из Салевића, Андријевица х љутац из Зете	93	—	—	—	—	—
28	Брзак из Салевића, Андријевица х Шербетовац из Зете	93	20,20	89	14,93	95	2,77
29	Брзак из Салевића, Андријевица х жути из Зете	93	20,80	—	—	—	—

поврћа итд.. Поред осталих, добрих привредних и биолошких својстава, које ово сјеме посједује оно даје и веће приносе него сјеме родитељских биљака, често и за 30-50%, а некад и више. Проф. А. Тавчар (3) каже за хетеротично сјеме и кукурузну биљку следеће: Зрно брже и једноличније клија и ниче; биљке имају јаче коријење, које је у стању да боље обскрби биљку погребном храном, стабљика је чвршћа, обично јача и виша него код родитеља, биљке су отпорније противу разних гљивичних болести, нарочито прашне снијети (*Ustilago maydis*), али и отпорније противу разних штеточина, напр. кукурузовог мољца (*Pruausta nubilalis*). Хетеротичне биљке обично раније зрију, клипови су им већи и зрно квалитетније него код њихових родитеља. Хетеротичне биљке троше мање воде за производњу једног килограма суше твари и отпорније су против суше и врућине“

Из овога се цитата јасно могу оцијенити добра привредна и биолошка својства хибридног сјемена и биљке. Она се најјаче испољавају у првој (финалној генерацији) и одржавају се донекле у другој и трећој, док се у даљим генерацијама постепено губе.

Теорија и методика хибридизације културних биљака, а специјално кукуруза, данас је прилично разрађена. Постоји неколико, донекле различитих начина добијања хибридног сјеме-на кукуруза, који се у пракси негдје више, а негдје мање примјењују, а могу се груписати у неку од сљедећих скупина: сортни хибриди, сортно-линиски хибриди, синтетички хибриди и линиски хибриди.

Сортни хибриди настају кад се укрштају двије различите сорте кукуруза. При томе се најбоље резултати постижу ако се за ту сврху одаберу сорте које се ботанички и биолошки разликују и које су формирале своју природу у различитим климатско-едафским условима, али од којих једна мора бити добро прилагођена конкретним природно-узгојним приликама рејона за који се хибрид ствара. Укрштање се изводи тако да се сјеме родитеља, које је претходно испитано, посије на истој парцели и то на тај начин да се прво посије сјеме биљке мајке, рецимо у ширини једне сијачице, а затим сјеме биљке оца. Тако се наизмјенице сију оба двије сорте док се не засије одређена површина. За мајку треба узимати биљку која раније цвјета. Приликом цвјетања треба на биљци-мајци пажљиво покидати све метлице прије него процвјетају. Ово се понекад мора чинити у више наврата, пошто све метлице не цвјетају у исто вријеме. Метлице мајке се кидају да не би њихов полен оплодио класове исте биљке. Кад процвјетају метлице биљке која служи као отац, њен полен опраши и оплоди и класове исте биљке и класове биљке која служи као мајка. Зрно од класова биљке-мајке јесте хетеротично или хибридно сјеме, а оно од класова биљке-оца обично сортно сјеме.

Сортно-линиски хибриди се добијају ако се једна сорта кукуруза укрсти са неком одређеном *inbreed* линијом. *Inbreed* линија настаје када се у најужем крвном сродству кроз више генерација вјештачким опрашивањем изводи само—оплодња (*autogamia*) једне одабране кукурузне биљке. Сортно-линиски хибриди могу бити и двоструки, а настају тада када се међусобно укрсте прве филијалне генерације два простолиниска хибрида. Хибридно сјеме се добија и у овом случају на исти начин као код сортних хибрида, то јест на истој се парцели наизмјенице посије сјеме биљке која ће служити као мајка и сјеме биљке која ће служити као отац, па се метлице биљке-мајке благовремено откину, а оплодња њених класова се изврши природним путем поленом од биљке-оца.

Синтетички хибриди настају када се помијеша сјеме од неколико одабраних *inbreed* линија, чија је вриједност раније утврђена. Овакво смијешано сјеме се посије, а укрштање се спроводи на њиви природним путем.

Линиски хибриди настају када се међусобно укрштају двије одабране *inbreed* линије. Оно може бити једнструко (*single cros*),

када се укрштају само два родитеља па се њихово сјеме користи као хетеротично, или двоструко (double cross), када се паралелно истовремено укрштају два пара родитеља, па се њихово потомство из Φ_1 генерације опет међусобно укрести, и њихово се сјеме користи као хетеротично.

Шематски овај начин можемо претставити овако:

I год. A = мајка x B = отац Ц = мајка x Д = отац
II „ Φ_1 мајка x Φ_1 отац
III „ Φ_1 = хетеротично сјеме

И овдје се сјеме биљке-мајке и биљке-оца сије на парцели наизмјенице, док се не засије одређена површина, а при цвјетању се са биљака мајке скидају метлице као код првог и другог начина.

Од свих ових начина највише се повећају приноси код линиских, и то двоструко линиских хибрида, а најмање код сортих. Међутим, падање приноса у потомству иде обрнутим редом тј. у наредним генерацијама они најбрже опадају код линиских, а најспорије код сортих хибрида.

Добијање хетеротичног сјемена кукуруза путем линиских хибрида највише је проширено у Америци. Тамо данас скоро искључиво раде са њима. Са чистим сортама немају задовољавајућих резултата, а проф. Тавчар сматра да је томе узрок што за укрштање нијесу употријебили већи број сората. Њихови двоструки линиски хибриди данас су проширени и у неке европске и медитеранске земље: Француску, Италију и Португалију, а приликом боравка прошле године у Грчкој, имао сам прилике да их видим у огледима у свим рејонима Грчке у којима се производи кукуруз.

Њих данас има извјестан број и у нашој земљи у рејону касних и средњекасних зубана Војводине и Славоније и једног дијела Подравине и Посавине. Међутим, и у нашој земљи и у осталим европским земљама у задње вријеме показује се тенденција да се американске inbreed линије замијене с одговарајућим inbreed линијама домаћих сората, а које би требало да по многим, ако не по свим, привредним и биолошким својствима боље одговоре домаћим приликама и захтјевима.

Овим се начином добијају највећи и најситурнији приноси хетеротичнога кукуруза. То му је и добра страна. Али он има и пуно недостатака. Прво, овај начин је веома скуп, прилично сложен и дупотрајан, а поред тога, добијање хетеротичног сјемена на овај начин захтијева бројни и обучени стручни кадар и већу опремљеност установе која на њему ради. Поред овога, количина сјемена добијена на овај начин је врло мала што је и разумљиво пошто су inbreed линије хомозиготне и биолошки мање вриједне.

До сада су се у нашој земљи, а и у неким другим европским државама, највише производили домаћи сорти хибриди. Код



тога се водило рачуна да се укрштају домаће сорте које су генетски што више удаљене (рецимо сорте зубана и тврдунца) и да су своје природне особине формирале у различитим климатским и едафским приликама. Овај начин добијања хетеротичнога сјемена кукуруза за наше прилике има знатне предности. Он је врло брз, јевтин и лак, а изванредно велика природно-едафска и привредно-историска разноликост наших рејона у којима се кукуруз узгаја створили су и различите типове и сорте врло погодне за укрштање. На овај начин хетеротично сјеме могу производити не само специјално опремљене научно-истраживачке пољопривредне установе, него и свако пољопривредно газдинство које се бави прсизводњом кукуруза, а располаже с основним стручним кадром. Одабране родитељске биљке из којих се добија хибридно сјеме на овај начин, производ су природне спљодње (ксеногамије) па због тога и посједују већу животну моћ и боље продуктивне особине. Због овога се и хетеротична бујност (вигор) у потомству код филијалних генерација дуже задржава него код хибрида inbreed линија.

У нашој општој тежњи унапређења културе кукуруза, при чему се истиче значај примјене одговарајућих агротехничких мјера и замјене у широкој производњи домаћих сората хибрида, овај се метод и даље препоручује од стране наших најбољих познаваоца ове културе, за добијање хибриднога сјемена у малим производним рејонима са специфичним климатским и едафским приликама. За нешто већа подручја препоручује се метод сортно-линиских хибрида, а за наша велика еколошка подручја синтетички метод и метод линиских хибрида, али који су узгајани вјештачком самооплодњом (autogamijom), само у двије генерације.

* * *

Имајући у виду значај културе кукуруза, како са општег пољопривредног и привредног становишта наше Републике тако и са становишта његове многоструке употребе од стране становништва рејона у којима се он узгаја с једне стране, а с друге, претпостављајући да ће се за догледно вријеме, у првом реду због данашњих хидролошких и земљишних прилика ових рејона, у њима кукуруз гајити и даље као основна пољопривредна култура, а усто и пратећи мјере и настојања које предузимају наши привредни стручни кругови на унапређењу ове културе, Завод за пољопривредна истраживања у Титограду ставио је себи у задатак да, поред осталих мјера за његово унапређење, проучи за наше прилике и питање добијања хетеротичнога сјемена кукуруза.

Прве радове по овом задатку почели смо 1949 године. Те године смо више информативно у компарацији поставили огледе са чистим сортама неких наших познатијих типова кукуруза и њихових хибрида. Сјеме смо за ову сврху добили од неких

државних пољопривредних добара из Војводине, која ове типове узгајају на већим површинама. Оглед је постављен у двије репетације, под једнаким условима, на приближно уједначеном земљишту, а које, према педолошкој систематизацији, припада типу браунизованих црвеница. Резултати огледа су очити у корист хибрида јер се у првој филијалној генерацији јасно испољава њихова већа родност и друге добре биолошке и привредне особине (бујност, висина биљака, обим и чврстина стабљике, јачина коријена и др.). Нарочито се истиче велики принос хибрида Банкут из Хоргоша x Масадонт, мада је нешто касностаснији за наше прилике од осталих. Овај хибрид је дао већи принос за читавих 13,44 мц. са хектара од најродније „чисте сорте“ (домаћег из Скопља). Напомињемо да су се и хибриди и чисте сорте зубана показали за наше прилике прилично касне. (Види табелу бр. 1 на петој страни).

Исте године смо поставили огледе са 29 родитељских парова, од којих су 10 комбинација били домаћи тврдунци са зубанима, односно тврдунцима из других крајева земље, а 19 комбинација чисто домаћи наши тврдунци. Жеља нам је при овоме била да упоредо у филијалним генерацијама проучимо ваљаност ових комбинација за добијање хетеротичнога сјемења кукуруза, како би у даљем раду имали правилну оријентацију код избора родитељских парова. И ову смо сјетву извели на земљишту релативно уједначеном, а које припада браунизованим црвеницама. Родитељске парове смо сијали једног поред другог, на одређеним размацима. За мајке смо узели сорте које раније цвјетају. Њихове метлице смо приликом метлања пажљиво покидали и тиме дали могућност да им се „свиле“ опраше и оплоде са пољном биљака које смо одредили да служе као отац. (Види табелу бр. 3 на десетој и једанаестој страни).

Хетеротично сјеме добијено на овај начин посијали смо идуће 1950 године на имању Пољ. добра „Крушевац“. Ове године је у току вегетације кукуруза била суша, која је дијелом омела правилан раст и развитак биљака, те су им и приноси били релативно мали. Но и овакви приноси, у међусобном упоређењу дају доста јасну слику о вриједности појединих комбинација. Све су међусобне комбинације (хибриди) тврдунаца дале веће приносе него оне између тврдунаца и зубана. Највећи принос комбинације зубана са тврдунцем дао је хибрид број 4 (17,80 мц. са ха). Скоро сви хибриди домаћих тврдунаца дали су веће приносе од овог. Највећи принос дао је број 20 (37,40 мц. са ха). Вегетација хибрида домаћих тврдунаца је краћа него домаћих тврдунаца и зубана (106—112 према 112—120 дана). Исто су тако, од напада биљних болести и штеточина, били мање оштећени хибриди домаћих сората него они између домаћих и зубана.

У 1951 години смо у другој филијалној генерацији даље испитивали ове комбинације (број 6, 27 и 29 испали су из даљег

испитивања због слабих резултата које су дали у првој филијалној генерацији). Испитивања су и ове године показала већу вредност хибрида домаћих тврдунаца него оних између тврдунаца и зубана. Добре су резултате дали и у прошлој и у овој години бројеви 11, 15 и 25, те их треба препоручити пракси као добре комбинације за добијање хетеротичнога сјемена. Само у првој години дали су добре резултате бројеви 20, 22, 23, 19 и 26, а само у овој бројеви 14, 13 и 24. Њих треба узети у обзир код испитивања нових комбинација.

У 1952 години смо и даље наставили у трећој филијалној генерацији испитивање ових комбинација. Ове смо године задржали само 20 комбинација, јер смо остале (бр. 2, 3, 7, 8, 10 и 17) избацили због ниских приноса које су дали у другој генерацији. И ове су се године показали бољи хибриди домаћих тврдунаца него они између домаћих тврдунаца и зубана, мада су им приноси свима ниски. Најбоље је резултате дао број 23, а затим бројеви 9 и 14. Даље, добре су дали резултате бројеви 12, 5, 16, 18,

Табела 4

Дужина вегетације и приноси друге групе родитељских парова и њихових хибрида прве и друге филијалне генерације

Ред. број	Назив сорте	Род. парови 1950		Ф ₁ ген. 1951		Ф ₂ ген. 1952	
		Трај. вег.	Принос кл. у мц. са ха	Трај. вег.	Принос кл. у мц. са ха	Трај. вег.	Принос кл. у мц. са ха
1	Максим. зл. зубан х	95	4,66	—	—	—	—
2	Домаћи бијели рани из Кликовача	90	6,33	91	21,17	99	9,57
3	Хрватица х	95	3,66	—	—	—	—
4	Брдски сред. рани — Печурица, Бар	94	2,33	95	20,12	99	8,75
5	Планински рани жути — Печурица, Бар х	90	6,00	—	—	—	—
6	Домаћи из Жупе Никшић.	93	25,00	87	7,64	91	3,70
7	Жути високи позни — Печурица, Бар х	94	12,33	—	—	—	—
8	Лужњак из Бијелог Поља	93	34,00	89	21,42	95	9,43
9	Брдски бијели из Печурица, Бар х	92	27,00	—	—	—	—
10	Жути рани из Горице, Даниловград	91	21,00	90	21,65	94	9,83
11	Јарик из Бијелог Поља	90	22,66	—	—	—	—
12	Бијели из Мартинаћа	92	30,33	87	21,55	94	9,83
13	Јарик из Бијелог Поља х	90	20,66	—	—	—	—
14	Домаћи ситни рани бијели из Кликовача — Спуж	90	16,66	88	21,18	94	7,11

Напомена: Сјетва је обављена на парцелама величине по 30 м², а мјерење приноса је изведено у сувом стању 4 мјесеца после бербе.

21 и 22. Од њих су и прошле године дали веће приносе само бројеви 23 и 14, те их треба препоручити за праксу.

У свим генерацијама (првој, другој и трећој) показали су се за рејон Зетско-Бјелопавлићке Равнице, знатно бољи хибриди домаћих тврдунаца него хибриди домаћих тврдунаца и зубана. Ово нас довољно јасно унућује да свој рад по овом питању убудуће усмјеримо у правцу избора родитељских парова за добијање хетеротичнога сјемена кукуруза међу домаћим типовима тврдунаца. (Види табелу 3 на 10 и 11 страни).

У табели 3 се уочава јасна разлика у приносима хибрида прве, друге и треће филијалне генерације. Ово се објашњава познатом биолошком појавом да приноси хибрида у другој, трећој и даљим генерацијама постепено падају.

Како је ово задатак од великога привреднога интереса, ми смо и даље наставили рад на њему. Тако смо 1950 године прикупили и ставили у огледе 12 домаћих типова из разних крајева Републике, а задржали смо и Максимирски златни зубан и Хрватицу. За мајке смо узели и оvdје сорте које раније цвјетају, а код извођења техничких радова поступили смо у свему као код прве групе.

Наредне, 1951 године, хетеротично сјеме које смо добили од ових родитељских парова посијали смо према истој методици као и хибриде из 1950 године. Резултати огледа показују приближно једнаку вриједност свих хибрида изузев броја 6.

И у 1952 години ови су хибриди дали приближно једнаке резултате, изузев броја 6, који је јако подбацио као и претходне године. (Види табелу 4 на 16 страни).

И код ове групе хибрида добијени су мањи приноси у другој него у првој филијалној генерацији.

Године 1951 проширили смо број типова које смо проучавали за производњу хетеротичнога сјемена. Ове године смо посијали нових 14 типова које смо узели, углавном, из Долине Лима и Бјелопавлићке Равнице. Сјетву и остале техничке радове са њима извели смо и оvdје као и код двије претходне групе.

Хетеротично сјеме добијено од ових комбинација посијали смо идуће, 1952 године, и сви су хибриди дали прилично ниске приносе, а нарочито бројеви 14 и 12. Најбоље, пак, приносе дали су бројеви 8 и 10. (Види табелу 5 на следећој страни).

Ако упоредимо приносе хибрида у првој филијалној генерацији са приносима њихових родитељских парова из претходне године, видимо да су они нешто нижи. Овоме је вјероватно највише разлог суша у току вегетације која није дозволила да се добра биолошка и привредна својства хибридних биљака развију и испоље.

Године 1952 и 1953 установа је по овом задатку водила више информативне огледе са 39 хибрида американоског кукуруза. Сјеме за ове огледе добили смо од Института за оплемењивање

Табела 5

Дужина вегетације и приноси треће групе родитељских парова и њихових хибрида прве филијалне генерације

Ред. бр.	Назив сорте	Родит. парови 1951		Ф ₁ генерација 1952	
		Трајање вегет.	Принос к.л. у мц. са ха	Трајање вегет.	Принос к.л. у мц. са ха
1	Бијели из Орје Луке х	90	15,11	—	—
2	Домаћи из Плава	92	4,90	96	8,02
3	Домаћи бијели из Мартинића х	90	12,17	—	—
4	Домаћи из Гусиња	91	5,10	96	5,90
5	Рани жути из Горице, Даниловград х	89	12,03	—	—
6	Домаћи из М. Бандовића, Андријевица	90	7,38	96	6,50
7	Веље сјеме из Горице, Даниловград х	91	13,07	—	—
8	Жути из Винацке, Иванград	91	10,15	96	8,95
9	Бијели из Орје Луке, Даниловград х	90	7,36	—	—
10	Бијели из Винацке, Иванград	91	12,00	96	8,95
11	Домаћи бијели из Мартинића х	90	14,57	—	—
12	Лужњак из Расова	91	—	96	4,70
13	Бијели из Орје Луке х	90	16,06	—	—
14	Хибрид између Хрватице и Осмака	93	16,20	100	1,90

Напомена: Сјетва је обављена на парцелама величине по 30 м², а мјерење приноса је изведено у сувом стању 4 мјесеца последије бербе.

и производњу биља из Земуна. Циљ огледа је био — утврдити ваљаност ових хибрида за услове производње Зетско-Бјелопавлићке Равнице и Црногорског Приморја. Године 1952 сјеме смо добили касно (7 маја) па је и сјетва са њиме касно изведена. Усто је за вријеме вегетације била велика суша, па су због овога добрим дијелом и пропали. Резултате рада са њима ове године не можемо узети у обзир, него смо принуђени да се ослоњимо једино на резултате из 1953 г. Они нам дају слику њихове вриједности, уколико резултати рада од једне године могу бити довољни. Из њих видимо слједеће:

а. Већи број ових хибрида има дужу вегетацију него наш домаћи стандард (домаћи из Љешкопоља). Има један број и таквих који због дуге вегетације у нашим приликама није могао

Табела 6

Фенолошка опажања американских хибрида кукуруза 1953 г.

Ред. бр.	Назив сорте	Дана	Датум		Трајање вегетац.	Просјечна висина биљака у м.	Принос зрна у мц. са ха
			метл.	свил.			
1	Wisconsin 464 A (100—105)		24.VI	30.VI	101	2,18	38,17
2	Jowa 4412 (120—125)		2.VII	8.VII	85	—	35,03
3	Dixis 33 (140—145)		13.VII	21.VII	90	3,20	—
4	Dixis 18 (145—155)		21.VII	—	90	3,10	—
5	Wisconsin 464 (100—105)		25.VI	30.VI	100	2,15	36,16
6	Indiana 620 C (120—125)		29.VI	7.VII	—	2,78	41,66
7	Wisconsin 525 (105—110)		25.VI	30.VI	100	2,42	35,83
8	Indiana 419 A (120—125)		30.VI	9.VII	108	2,37	39,50
9	Ohio C 92 (125—130)		30.VI	9.VII	108	2,63	37,84
10	Wisconsin 275 A (85—90)		22.VI	27.VI	99	2,17	33,33
11	Wisconsin 255 (80—85)		18.VI	24.VI	90	1,73	29,16
12	Minhybrid 408 (110—115)		29.VI	6.VII	99	2,44	34,12
13	Kansas 1895 (130—135)		3.VII	10.VII	108	—	41,75
14	Indiana US 13 (130—135)		6.VII	12.VII	108	2,87	33,33
15	Wisconsin B. R. 240 (80—85)		18.VI	24.VI	90	1,94	31,25
16	Minhybrid 503 (100—105)		26.VI	6.VII	108	2,13	25,62
17	Wisconsin 416 (95—100)		25.VI	29.VI	96	2,15	35,83
18	Georgije 281 (145—155)		24.VII	—	90	2,98	—
19	Nofak 301 (80—85)		18.VI	29.VI	90	1,89	27,46
20	Jowa 4417 (105—110)		28.VI	5.VII	99	2,67	37,16
21	U. S. 523 W (135—140)		12.VII	19.VII	108	2,49	21,60
22	Minhybrid 607 (95—100)		29.VI	6.VII	96	2,16	25,00
23	Texas 26 (135—140)		21.VI	26.VI	90	—	—
24	North Karolina 27 (140—145)		18.VII	—	90	—	—
25	Wisconsin 692 (115—120)		30.VI	7.VII	99	2,73	25,41
26	Jowa 4316 (115—120)		29.VI	—	99	2,58	25,52
27	Wisconsin 341 A (90—95)		27.VI	5.VII	99	2,36	30,00
28	Wisconsin 595 (110—115)		30.VI	6.VII	96	2,46	26,41
29	Wisconsin 270 (85—90)		19.VI	26.VI	95	2,39	33,83
30	Ohio K 24 (115—120)		29.VI	7.VII	99	2,47	30,41
31	Wisconsin 641 AA (110—115)		2.VII	8.VII	99	2,66	24,66
32	Wisconsin 355 (90—95)		16.VI	22.VI	95	2,31	32,91
33	Indiana 252 (115—120)		2.VII	6.VII	99	2,58	28,33
34	Ohio M 15 (105—110)		29.VI	15.VII	96	2,62	29,16
35	Wisconsin 1600 (70)		16.VI	21.VI	90	1,79	23,20
36	Minhybrid 404 (105—110)		29.VI	6.VII	95	2,43	28,33
37	Canbred 150 (75—80)		21.VI	25.VI	90	2,04	33,33
38	Ohio K 35 (115—120)		4.VII	8.VIII	99	2,72	23,66
39	Indiana 909 (135—140)		7.VII	13.VIII	108	2,96	19,66
40	Домаћи из Љецкопоља		21.VI	29.VI	90	1,81	19,66

Напомена: Сјетва је обављена 30 априла на парцелама величине 12 м² са размаком редова и кућица у реду 60 x 60 см., а мјерење приноса је извршено у сировом стању непосредно после бербје.

донијети плод (Dixis 33, Dixis 18, Georgija 281, Texas 26 и North Carolina 27).

б. Међу овим хибридикама има један број чија вегетација није дужа од вегетације домаћег стандарда (90 дана): Wisconsin 255 Wisconsin B. R. 240, Nofak 301 и др. а Iowa 4412 чак има и краћу вегетацију (85 дана).

ц. Код већег броја њих вегетација је краћа у нашим приликама него у њиховој домовини.

д. Сви они имају више и јаче биљке и јачи коријенов систем, те дају већу укупну биљну масу од домаћег стандарда. Због овога знатно јаче исцрпљују земљиште.

е. Приноси у зрну ових хибрида су знатно већи од приноса стандарда. Ово се не односи на оне који због дуге вегетације не могу донијети плод. Вјероватно је овоме погодовао и релативно повољан кишни режим у току вегетације ове године, што је иначе ријетка појава.

* * *

Из добијених резултата можемо извести следеће закључке:

1. И у нашим приликама хетеротично сјеме даје веће приносе од сјемена чистих сората, њихових родитељских парова.

2. Хибриди домаћих тврдунаца који су настали од родитељских парова из рејона производње који су просторно удаљени, а климатски и едафски различити, имају боље привредне и биолошке особине, од оних између тврдунаца и зубана, или домаћих тврдунаца и Хрватице и Осмака. Зато у даљему раду родитељске парове за добијање хетеротичнога сјемена треба узимати између домаћих тврдунаца.

3. Американске хибриде не би могли препоручити за наше прилике производње, и поред тога што су 1953 године дали знатно веће приносе од домаћих стандардних сората, а и од хибрида домаћих типова, било које године у нашем огледном раду. Ово говоримо због тога што су касностасни, те не би могли издржати наше врло честе суше у вријеме вегетације (као што је био случај са њима 1952 год., када су потпуно пропале), а такође и због тога што дају велику биљну масу и тиме одвише исцрпљују наше и онако сиромашно и недовољно плодно земљиште.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. А. Тавчар — Основи генетике, 1952 године — Загреб.
2. Проф. А. Тавчар — Методе узгоја хибридног кукуруза код нас — Агрономски гласник бр. 5 — 1952 год. — Загреб.
3. Проф. А. Тавчар — Производња хибридног сјемена код кукуруза и других господарских важних биљака — Пољопривреда бр. 3—4 1948 год. — Београд.

4. А. С. Мусилько — Оплодња пољопривредних биљака методом до-
цунског оpraшивања — превод са руског 1948 год. — Београд.
5. Проф. А. Тавчар — Биолошке мјере за повећање прихода куку-
руза — Биљна производња бр. 1 — 1952 год. — Загреб.
6. Др. Марија Кумф — Методика кривања кукуруза — Биљна про-
изводња — 1949 год. — Загреб.
7. Др. Мирко Корић — Искоришћавање хетеротичног ефекта код
босанског кукуруза — Агрономски гласник бр. 11—12 — 1953 год. — Загреб.
8. Др. М. Грачанин — Педологија III дио — 1951 г. — Загреб.
9. Годишњи извјештаји Завода за пољопривредна истраживања у
Титограду за 1949, 1950, 1951, 1952 и 1953 годину.