

CZU 633.15:631.52

## CREAREA ȘI UTILIZAREA LINIILOR CONSANGVINIZATE DE PORUMB TIMPURIU ÎN COMBINAȚII HIBRIDE

S. MUSTEAȚA, P. BOROZAN, S. BRUMA, G. RUSU  
*Institutul de Fitotehnie „Porumbeni”*

**Abstract:** The objective of this article is to provide some information about the recent results of a breeding program for early maize improvement. The main characteristics of eight new inbred lines developed from alternative heterotic groups of germplasm are presented. These inbred lines have been included as parental forms of five new hybrids with the index of maturity FAO 160-270 in order to be cultivated in the areas where season length is limited.

**Key words:** Agronomical traits, Breeding, Early maize, Hybrids, Inbred lines.

### INTRODUCERE

Obiectivul activităților de ameliorare a porumbului este crearea de hibrizi între linii consangvinizate cu un potențial de producție ridicat, bine adaptați la condițiile de mediu și însușiri agronomice superioare. Evidențierea liniilor cu caractere valoroase, care ereditar se transmit la hibrizi și contribuie la performanțele acestora asigură progresul în selecție. Prin urmare, procesul de creare a liniilor consangvinizate, asociat cu testarea capacității de combinare, ca măsură a capacității de producție pe care o conferă hibridilor, are o pondere semnificativă în programele de ameliorare (S. Musteața, 2002). Porumbul cultivat în zonele nordice cu resurse termice reduse necesită îmbunătățire, în primul rând, după precocitate și toleranță la temperaturi mai joase. Aceste însușiri de adaptare la condițiile de mediu impun selectarea liniilor cu perioadă de vegetație scurtă și includerea germoplasmei îndurată în componența hibridilor (A. Troyer, 2000). O altă particularitate a porumbului timpuriu este tipul de încrucișări a liniilor consangvinizate, care asigură rentabilitatea producerii semințelor hibride. Hibridii de tip simplu permit o valorificare superioară a efectului de heterozis prin sporirea capacității de producție și asigură o uniformitate perfectă a plantelor, dar întâmpină dificultăți serioase în verigile de multiplicare a formelor parentale. Ca urmare, pentru porumbul timpuriu, se preferă hibridii trilineari sau simpli modificați cu performanțe agronomice și producere a semințelor intermediară între formulele de încrucișări simple sau duble (S. Musteața et al., 2005). Scopul lucrării constă în totalizarea informației referitoare la crearea liniilor consangvinizate noi și sintetizarea unor combinații hibride de porumb timpuriu.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Liniile consangvinizate s-au obținut folosind metoda pedigreului, care se deosebește prin aceea că materialul inițial sub formă de populații sintetice și hibrizi a inclus forme parentale cu genealogie și însușiri agronomice complementare bine cunoscute. Selecția fenotipică a fost concepută în cadrul populațiilor segregante F<sub>2</sub> (S<sub>0</sub>) și continuată între și în interiorul descendențelor consangvinizate, inclusiv pe fundal cu densitate sporită a plantelor (90-100 mii plante/ha) în generațiile S<sub>2</sub> – S<sub>3</sub>. Testarea capacității de combinare a fost efectuată în generațiile mai avansate (S<sub>4</sub> – S<sub>5</sub>), punând accentul pe însușirile agronomice ale descendențelor *per se*. Familiile cu uniformitate relativ constantă s-au inclus în scheme de încrucișări sistemice tip topcross, având în calitate de testeri hibrizi simpli, încrucișări înrudite și linii din grupe heterotice alternative. Testîncrucișările au fost experimentate în culturi comparative de orientare pe parcele de 9,8 m<sup>2</sup> în două repetiții și evaluate după principalii indici ameliorativi. Liniile cu valori superioare a capacității generale de combinare s-au transferat în colecția operațională pentru omogenizare și multiplicare a semințelor necesare în programul de sintetizare a hibridilor, studiere în compartimentul formelor parentale. În baza însușirilor agronomice, inclusiv toleranța la temperaturi scăzute, apreciată în epoci de semănat extratimpurii și a reacției la androsterilitatea citoplasmatică de tip C și M s-a stabilit poziția acestora în hibrizi. Aprecierea gradului de rudenie genetică cu ajutorul indicelui diversității genetice DG (S. Musteața, S. Mistreț, 2002) a permis depistarea încrucișărilor înrudite ca forme materne. Hibridii s-au sintetizat preponderent în loturi de hibridare izolate în spațiu, fiind ulterior experimentați în culturi comparative de orientare, preconcurs, concurs și ecologice în Moldova și Belarusi. Variantele cu performanțe superioare martorilor au fost transferate pentru testări oficiale în scopul omologării.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Selecția fenotipică și testarea capacității generale de combinare, efectuate pe parcursul a mai multor ani, s-au finalizat cu crearea a 8 linii consangvinizate, inclusiv 4 din convarietatea îndurată și 4 cu bob dentat. Mostrele îndurate cu apartenență la complexul de germoplasmă Euroflint – MKP 19A, MKP 20, MKP 21/182 și MKP 22 prezintă recombinări a liniilor de origine străină FCS1727, FCS1728, F2, F564, Co255, Cm7, Pi187 și IK169-3 cu liniile autohtone. Din populația sintetică 573/90 cu bază genetică îngustă s-au evidențiat liniile surori MKP 57 și MKP 58, iar MKP 60 și MKP 61 s-au depistat din material inițial cu 50% în genotip a germoplasmei donatorului comun D29, fiind asociate în grupa heterotică Iodent. Caracteristica liniilor noi după principalele caractere agronomice valoroase este redată în tabelul 1. Datele experimentale din ultimii 3 ani de studiere în compartimentul formelor parentale arată că toate mostrele posedă ritm de creștere a plantulelor în faza de 6-7 frunze superioare mediei, cu o variație de la 6,6 până la 7,5 puncte după scara de 9 puncte. Observațiile fenologice a perioadei „răsărit – înfloritul organelor reproductivă – maturizarea fiziologică” confirmă diferențierea semnificativă a liniilor după precocitate. În grupa de maturitate ultratimpurie se încadrează MKP 58 cu circa 51 zile până la înflorit și 94 zile până la maturizarea fiziologică, marcată prin apariția stratului negru la baza boabelor. Poziție intermediară între prima și a doua grupă de precocitate timpurie ocupă MKP 57, urmată de MKP 19A, MKP 20 și MKP 22. În grupa de maturitate semitimpurie se includ liniile MKP 21/182, MKP 60 și MKP 61, deși MKP 21/182 și MKP 61 posedă perioadă de umplere a boabelor mai scurtă și ritm intens de pierdere a apei din boabe, acumulând 100 zile a perioadei de vegetație. La liniile MKP 19A, MKP 20, MKP 57, MKP 58 și MKP 60 raportul duratei perioadelor „răsărit – apariția stigmatelor” și „apariția stigmatelor – maturitatea fiziologică” variază în intervalul 1,19 – 1,26, comparativ cu 1,45 – 1,69 la liniile MKP 22, MKP 61 și MKP 21/182, caracterizate cu

Tabelul 1

*Caracteristica liniilor consangvinizate noi după principalele caractere agronomice (media 2009 - 2011)*

Nr d/o	Denumirea liniilor	Ritm de creștere, notă	Zile de la răsărit până la			Talia plantei, cm	Inserția știuletelui, cm	Atacul de tăciune, %		Producția de boabe, q/ha	Umiditatea boabelor, %
			înflorire	mătăsire	maturizare			comun	prăfos		
1	MKP 19A	7,2	55,0	56,0	100,5	176,3	50,0	1,1	0,3	38,5	14,1
2	MKP 20	7,5	54,3	56,7	102,5	142,3	41,0	0,0	0,3	24,0	14,8
3	MKP 21/182	7,2	58,5	62,8	100,0	168,3	61,7	0,0	0,0	23,1	13,3
4	MKP 22	6,6	55,3	58,3	98,5	163,0	49,7	2,2	0,0	27,1	12,9
5	MKP 57	7,0	52,8	53,3	98,0	168,3	55,0	2,4	0,0	33,4	13,9
6	MKP 58	6,8	51,4	51,2	94,2	172,4	60,7	0,4	0,0	33,0	13,8
7	MKP 60	7,4	57,8	57,8	104,0	162,3	62,3	0,8	0,0	46,6	14,4
8	MKP 61	7,4	58,8	60,0	100,5	185,2	60,4	0,9	0,5	35,1	13,3

umiditate mai joasă la recoltare. Pentru MKP 20 și MKP 60 este specifică perioada de umplere a boabelor mai îndelungată, care poate contribui semnificativ la majorarea producției și se asociază cu caracterul stay green al plantei la maturizare. La liniile MKP 57, MKP 58 și MKP 60 apariția stigmatelor este concomitentă cu înfloritul paniculului. Decalaj mai pronunțat la înfloritul organelor reproductivă se observă la MKP 21/182, MKP 22 și MKP 20, la care această însușire este ereditară și se intensifică în anii secetoși. Majoritatea liniilor noi, cu excepția MKP 20, după talia plantei pot fi utilizate și ca forme paterne, iar inserția știuletelui productiv permite recoltarea mecanizată. Cadrul natural al anilor de studiu nu a favorizat dezvoltarea patogenilor de tăciune comun și prăfos și atacul plantelor a atins valori maxime de peste 2% a tăciunelui comun la MKP 22 și MKP 57. După producția de boabe se evidențiază MKP 19A din convarietatea îndurată cu 38,5 q/ha, predispusă de a forma 2 știuleți la plantă în anii favorabili și MKP 60 cu toleranță foarte bună la secetă și arșiță. Genotipurile cu bob sticlos reacționează negativ la condițiile de secetă și arșiță, formând în medie producții mai joase. Analiza

integrată a caracterelor agronomice și a capacității de menținere/restaurare a androsterilității citoplasmice de tip M și C a permis să concluzionăm ca liniile MKP 20 și MKP 60 sunt preferabile ca forme maternelor, MKP 21/182, MKP 22 și MKP 58 ca forme paternale, iar MKP 19A, MKP 57 și MKP 61 în ambele poziții ale hibridilor.

Cercetările efectuate în compartimentul formelor parentale s-au soldat cu selectarea a 3 încrucișări înrudite pentru utilizare ca forme maternelor în hibridi. Menționăm că atât hibridii simpli, cât și încrucișările înrudite, backcrossate ca forme maternelor se studiază nu numai după caracterele agronomice valoroase, inclusiv toleranța la temperaturi suboptimale, dar și după capacitatea de combinare. Rezultatele aprecierii cantitative și calitative după 13 indici ameliorativi sunt redată în tabelul 2. Formele îndurate se caracterizează cu ritm intens de creștere a plantulelor, apariția mai timpurie a stigmatelor, toleranță înaltă la temperaturi suboptimale, exprimată prin cota semințelor încolțite, masa verde și uscată a plantulelor în condiții de semănat în câmp în epoci extratimpurii. Forma maternă MKP 60 x MKP 61 manifestă rezistență mai înaltă la frângerea tulpinii, umiditate redusă a boabelor la recoltare, capacitate înaltă de combinare și este preferabilă pentru crearea hibridilor timpurii cu forme paternale îndurate, care transmit ereditar toleranța la temperaturi scăzute. Toate mostrele selectate corespund cerințelor înaintate de ameliorator după uniformitatea plantelor și în special a știuleților. Menționăm că MKP 20 x MKP 19A se multiplică în baza androsterilității citoplasmice de tip C, iar MKP 60 x MKP 61 - de tip M. Încrucișările înrudite AxAl ca forme maternelor sunt superioare liniilor după producția de boabe și nivelul de heterozis, estimat prin intermediul indicelui DG, variază de la 36,2% pentru MKP 60 x MKP 61, până la 66,4% pentru MKP 19A x MKP 21/182. Prin urmare, hibridii creați cu formele maternelor respective se consideră ca simpli modificați după constituția genetică și trilineari după tipul de încrucișări a formelor parentale în procesul de reproducere. Menționăm că variantele modificate manifestă uniformitate intermediară între combinațiile hibride de tip simplu și trilinear, iar după producțiile de boabe sunt mai aproape sau egale cu hibridii simpli.

În programul de creare a hibridilor, realizat în ultimii 6 ani, ca forme paternale în loturile de hibridare preponderent s-au folosit liniile MKP 19A, MKP 21/182, MKP 22, MKP 57, MKP 58 și MKP 61. Ca forme maternelor au fost incluse linii consangvinizate, încrucișări înrudite și hibridi simpli din grupe heterotice alternative, sintetizându-se anual circa 600 combinații hibride. După o triere riguroasă în culturi comparative de orientare (cota selectărilor 28-30%) și preconcurs (cota selectărilor 10-15%) pentru testările de concurs și ecologice anual au fost evidențiați 22-38 hibridi. Pe parcursul anilor 2006 – 2011 în culturi comparative de concurs, efectuate de către laboratorul de testare a hibridilor, s-au studiat 149 hibridi în primul an și 33 hibridi în următorii ani de testare, repartizați în grupele de maturitate

Tabelul 2

*Indicii ameliorativi ai încrucișărilor înrudite ca forme maternelor ale hibridilor  
(media 2009-2011)*

Nr d/o	Indicii apreciați	MKP 20 x MKP 19A	MKP 19A x MKP 21/182	MKP 60 x MKP 61
1	Ritm de creștere a plantulelor în faza de 6-7 frunze, nota	7,5	8,6	6,1
2	Perioada „răsărit-apariția stigmatelor”, zile	52,2	54,5	56,7
3	Talia plantei, cm	196,3	214,7	196,0
4	Înălțimea de inserție a știuletelui, cm	63,0	80,2	71,3
5	Producția de boabe la 14% umiditate, q/ha	49,5	57,9	52,8
6	Umiditatea boabelor la recoltare, %	14,9	14,6	13,3
7	Indicele diversității genetice DG, %	49,7	66,4	36,2
8	Rezistența la frângere a tulpinilor, nota	8,0	8,2	9,0
9	Toleranța la temperaturi joase, nota	9,0	8,7	3,5
10	Masa verde în faza de 7-8 frunze, gr/plantă	18,2	21,5	16,0
11	Masa absolut uscată în faza de 7-8 frunze, gr/plantă	3,4	3,6	2,7
12	Capacitatea generală de combinare, nota	medie	medie	înaltă
13	Uniformitatea plantelor și a știuleților, nota	9,0	8,6	9,0

ultratimpurie (FAO 150-180), timpurie (FAO 190-230) și semitimpurie (FAO 240-270). În baza evaluărilor complexe a indicilor agronomici, inclusiv și a formelor parentale, pentru testări oficiale de stat în Belarusi și Rusia s-au evidențiat 6 hibridi – Bemo 164 CRf, Rosmold 159 CRf, Rosmold 202 MRf, Bemo 203, Bemo 235 și Rosmold 268 CRf. Menționăm că cifrele după denumirea hibridilor (Rosmold = Rusia + Moldova, Bemo = Belarusi + Moldova) exprimă precocitatea lor în unități a sistemului de clasificare FAO. Hibridul Bemo 164 CRf creat cu linia MKP 57 ca formă paternă și oformat în Comisia de Stat a Belarusiei în anul 2007 a fost retras din testările oficiale din cauza germinației slabe a semințelor crescute în condiții extreme de secetă și arșiță. Hibridii Rosmold 159 CRf și Rosmold 202 MRf, creați în comun cu firma SRL „Semena Rosii” din regiunea Belgorod, după 2 ani de verificări au fost incluși în Registrul de Stat al soiurilor de plante din Rusia. Datele prezentate în tabelul 3 arată ca hibridul ultratimpuriu Rosmold 159 CRf cu 49 zile a perioadei „răsărit – apariția stigmatelor” și 93,3 zile a perioadei de vegetație are un surplus de 20,2%, comparativ cu martorul din grupa de maturitate respectivă. Menționăm că Rosmold 159CRf (cifru de selecție P06159), în anul 2009 s-a dovedit a fi cel mai timpuriu dintre 66 hibridi a 8 firme, experimentați în regiunea Belgorod, realizând o producție de 101,9 q/ha boabe. Din cadrul grupei timpurii FAO 200-230, după producția de boabe cu surplus de 30,6%, se evidențiază hibridul simplu Bemo 235, care în condițiile favorabile ale anului 2010 în medie pe 4 localități ecologice a realizat 94,4 q/ha, atingând valori maxime de 105,7 q/ha în regiunea Gomel, Belarusi.

Tabelul 3

*Valoarea agronomică a hibridilor noi de porumb (media 2009-2011)*

Nr d/o	Denumirea	Anul oformării în Comisia de Stat	Tipul de încrucișări	Producția de boabe		Umiditatea boabelor, %	Perioada până la mătăsit, zile	Perioada de vegetație, zile
				q/ha	în % față de martor			
1	Rosmold 159 CRf	2009	(AxAl)xB	60,7	120,2	15,9	49,0	93,3
2	Rosmold 202 MRf	2009	(AxAl)xB	60,7	107,2	16,8	55,7	96,3
3	Bemo203	2011	(AxAl)xB	64,3	113,6	16,4	55,7	98,0
4	Bemo 235	2010	AxB	73,9	130,6	15,5	56,0	99,7
5	Rosmold 268 CRf	2011	(AxB)xC	69,9	118,4	17,3	57,3	101,7

Performanțe superioare în testările ecologice din Belarusi în anul 2011 a manifestat hibridul trilinear Rosmold 268 CRf cu o producție de 11,9 t/ha boabe și în condițiile Moldovei în medie pe 3 ani a depășit martorul cu 18,4% după producția de boabe. Hibridul respectiv se caracterizează prin cea mai eficientă producție de semințe în toate verigile de multiplicare, având ca formă maternă cel mai productiv hibrid simplu realizat în baza germoplasmei grupei heterotice Lancaster și cu androsterilitate perfectă.

## CONCLUZII

1. Lucrările de selecție fenotipică și testare a capacității de combinare s-au finalizat cu evidențierea liniilor MKP 19A, MKP 20, MKP 21/182 și MKP 22 din convarietatea îndurată și MKP 57, MKP 58, MKP 60 și MKP 61 cu bob dentat, care se încadrează în grupele de maturitate ultratimpurie – semitimpurie.

2. În baza liniilor consangvinizate noi ca forme parentale au fost creați hibridii Rosmold 159 CRf, Rosmold 202 MRf, omologați în Rusia și Bemo 203, Bemo 235, Rosmold 268 CRf, transferați pentru testări oficiale de stat în Rusia și Belarus.

## BIBLIOGRAFIE

1. Musteața, S. Realizări în ameliorarea porumbului timpuriu. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole. 2002, nr. 3, p. 79-86.
2. Troyer, A.F. Temperate corn. Background, behavior and breeding. In „Specialty corns”, Second edition (Ed. Hallauer A.R.), CRC Press. USA, 2000, p. 393-466.
3. Musteața, S., Mistreț, S., Borozan, P. Rezultate și probleme în ameliorarea porumbului timpuriu. Lucrări științifice. Agronomie. UASM, 2005, v. 13, p. 155-158.
4. Musteața, S., Mistreț, S. Estimarea diversității genetice în cadrul liniilor consangvinizate de porumb cu pedigriu comun. Cercetări de genetică vegetală și animală. 2002, v. 7, p 167-175.

Data prezentării articolului – **03.05.2012**

УДК 338.432:339.146.4:633.1

## ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧИХИ

*А. В. УЛЬЯНЧЕНКО, А. В. КУЧЕР*

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева, Украина*

**Abstract.** The relevance of the problem concerning the intensity of buckwheat production in Ukraine is defined by a number of contradictions, the most important of which, in our opinion, is that there is a substantial gap between the yield potential of buckwheat and its actually reached level. In order to improve the efficiency and competitiveness of buckwheat production the agricultural enterprises should bring the material and labour expenses to the regulatory level. The basis of our research consists in fundamental assumptions of the economic theory, as well as systematic and comprehensive approach to the study of the production process.

The results of researches concerning the intensive cultivation of buckwheat in order to increase the competitiveness of agricultural enterprises on the grain market had been given. The normative cost for the intensive production technology of buckwheat was calculated.

**Key words:** Agricultural enterprise, Buckwheat production, Intensification, Normative cost, Productivity.

## ВВЕДЕНИЕ

Наращивание объемов производства гречихи высокого качества является одной из главных проблем современного аграрного сектора Украины как решающего условия улучшения обеспечения населения гречневой крупой по доступным ценам и повышения экспортного потенциала государства на мировом рынке зерна. Учитывая большое значение гречихи в питании людей, а также как медоносной культуры, ее агротехническую роль в повышении качества почв, представляется вполне обоснованным утверждение о необходимости иметь поле гречихи в полевом севообороте. Актуальность проблемы интенсивности производства гречихи в аграрных формированиях Украины определяется рядом противоречий, главное из которых, на наш взгляд, заключается в том, что имеет место существенный разрыв между потенциально возможной урожайностью гречихи и фактически достигнутым ее уровнем.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проблемам производства крупяных культур в Украине посвятили свой труд В. Бойко и О. Козак (2011). Рыночные аспекты, а также проблемы интенсификации и концентрации производства гречихи в контексте повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий нашли отражение в публикациях А. Каминской (2011), А. Кучера (2011), Д. Мазоренко Г. Мазнева (2007), А. Ульянченко (2009). Вместе с тем, неисследованными остаются еще ряд проблем, среди которых и та, которой посвящена эта публикация.

Методологической основой исследования являются фундаментальные положения