

INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A PLANTELOR

Cu titlu de manuscris

CZU 633.15:631.52

RUSU GHENADIE

MODIFICAREA HIBRIZILOR SIMPLI DE PORUMB TIMPURIU

Specialitatea 411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2018

Teza a fost elaborată în Laboratorul ameliorării porumbului pentru zonele nordice al Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”

Conducător științific:

Musteața Simion, doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător, 411.04 - Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Referenți oficiali:

Țiganaș Vasile, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar universitar

Balmuș Zinaida, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător

Componența consiliului științific specializat:

1. **Botnari Vasile**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător, *președinte*
2. **Cotenco Eugenia**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, *secretar științific*
3. **Lupașcu Galina**, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător
4. **Rotaru Tudor**, doctor habilitat în științe agricole, conferențiar cercetător
5. **Chisnicean Lilia**, doctor în științe agricole, conferențiar cercetător

Susținerea tezei va avea loc la ”_11_ ”octombrie_____ 2018, ora _14.00_, în ședința Consiliului științific specializat D 10 411.04 - 02 din cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, MD 2002, str. Pădurii 20, Chișinău, tel.: (+373 22) 770447, fax: (+373 22) 556180.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Științifică „Andrei Lupan”, MD 2028, mun. Chișinău, str. Academiei, 5A și pe pagina web a ANACEC (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la „_” _____ 2018

Secretar științific al consiliului științific specializat,

doctor în științe biologice, conferențiar cercetător

_____ Cotenco Eugenia

Conducător științific,

doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător

_____ Musteața Simion

Autor

_____ Rusu Ghenadie

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Avantajele hibrizilor simpli după productivitate, omogenitate și uniformitate a plantelor, operativitate a procesului de sintetizare au favorizat predilecția pentru aceștia în țările cu o agricultură dezvoltată [10, 19, 21]. Orientarea spre acest tip de încrucișări se datorează în primul rând progreselor genetice obținute în crearea liniilor din cicluri avansate de selecție cu potențial mai ridicat de producție. Sinteza datelor experimentale a evidențiat tendința de majorare a sporului de producție în condițiile intensificării heterozisului, și anume datorită creșterii capacității de combinare a formelor parentale, și a adaosului nonheterotic, ca rezultat al ameliorării producției de boabe *per se* la liniile consangvinizate [3, 18, 20]. Nivelul de ameliorare a porumbului timpuriu nu permite extinderea exclusivă a hibrizilor simpli pentru zonele nordice [10]. În zonele respective se mai cultivă hibridi triliniari, realizați la un preț comercial al semințelor mai redus, hibridii dubli fiind pe cale de dispariție [15, 16]. Orientarea programelor de ameliorare a porumbului timpuriu spre crearea hibrizilor simpli modificați a actualizat problema selectării formelor materne. Prin urmare, tematica abordată prezintă un subiect important în domeniul creării hibrizilor de porumb timpuriu cu producere de semințe rentabilă.

Descrierea situației în domeniul de cercetare. În ameliorarea porumbului, modificarea formelor parentale ale hibrizilor este o practică comună și are ca scop îmbunătățirea operativă a unor caractere sau însușiri fără schimbări esențiale ale genotipului [10]. Anumite consecințe favorabile rezultă din înlocuirea liniei consangvinizate slabe cu o versiune mai performantă în ceea ce privește producția și capacitatea de combinare [11, 22]. În perioada 1960–1970 erau utilizați preponderent hibridi creați cu încrucișări ale liniilor înrudite în calitate de forme materne, aceștia realizând peste 10% din cota semințelor comercializate în America de Nord [23]. Hibridii $(A \times A_1) \times B$ s-au manifestat la un nivel intermediar față de cei simpli și triliniari, după potențialul de producție și uniformitatea plantelor fiind mai aproape de cei simpli [10]. În Republica Moldova acest tip de hibridi are o pondere semnificativă în producerea de semințe în baza androsterilității citoplasmatică [4]. Varianta de modificare în baza încrucișărilor de regresie (backcrossate) este analizată în literatură preponderent pentru hibridii dubli și triliniari, fiind mai puțin argumentată cu date experimentale [14, 17]. Procedura respectivă prezintă o modalitate de redresare temporară a producerii de semințe a unor hibridi simpli comerciali. Analiza literaturii referitoare la metodologia modificării formelor parentale permite să constatăm că informația existentă nu este suficientă pentru etapa actuală a ameliorării.

Scopul lucrării a constat în eficientizarea procesului de dezvoltare a hibrizilor de porumb timpuriu prin înlocuirea formelor parentale și modificarea formei materne în baza încrucișărilor înrudite și regresive.

Obiectivele cercetării. 1) Aprecierea comparativă a liniilor consangvinizate, încrucișărilor înrudite și regresive cu origine genealogică comună după principalii indici ameliorativi; 2) evaluarea combinațiilor hibride sintetizate cu 3 variante ale formelor maternelor după productivitate și uniformitate a caracterelor plantei; 3) Evidențierea corelațiilor dintre performanțele hibridilor și caracterele valoroase ale formelor maternelor diferențiate în baza indicelui diversității genetice; 4) utilizarea încrucișărilor înrudite în calitate de material inițial pentru îmbunătățirea unor linii consangvinizate comerciale; 5) valorificarea formelor maternelor evidențiate după caracterele și însușirile agronomice prin crearea hibridilor valoroși.

Metodologia cercetării științifice. Experiențele au fost realizate cu material biologic adecvat obiectivelor preconizate. Formele maternelor au fost apreciate atât după indicii ameliorativi tradiționali, cât și după cota de fracționare a semințelor. Cercetările au fost efectuate în conformitate cu metodele aprobate în ameliorarea porumbului. Datele experimentale au fost prelucrate statistic cu calcularea diferențelor limită, coeficienților de corelație și variație.

Noutatea și originalitatea științifică. Formele parentale de porumb timpuriu au fost estimate după afinitatea genetică, capacitatea de combinare, toleranța semințelor la temperaturi suboptimale și fracționarea boabelor. Hibridii simpli și simpli modificați cu forme maternelor înrudite și regresive au fost apreciați, în premieră, în baza variabilității principalelor caractere morfologice.

Problema științifică soluționată constă în *fundamentarea și perfecționarea* metodologiei de selectare a formelor parentale ale hibridilor simpli și simpli modificați de porumb timpuriu, *ceea ce a condus* la utilizarea mai eficientă a încrucișărilor între liniile consangvinizate cu 30–60% de rudenie genetică și la concretizarea sferei de utilizare a formelor maternelor backcrossate, *fapt ce a permis* o producere mai rentabilă a semințelor certificate.

Semnificația teoretică. Au fost stabilite legăturile corelative de manifestare ale heterozisului după principalii indici ameliorativi la nivel de încrucișări înrudite și backcrossate, hibridi simpli modificați. Au fost obținute suficiente date experimentale referitoare la prognozarea hibridilor simpli modificați în baza performanțelor liniilor consangvinizate și ale încrucișărilor înrudite.

Valoarea aplicativă. Din germoplasma Reid Iodent au fost dezvoltate liniile consangvinizate MKP 601 și MKP 602 folosite în pedigreeul hibridilor simpli modificați. Cu participarea autorului au fost creați 8 hibridi simpli și 3 hibridi simpli modificați, inclusiv Bemo 203 MRf, Bemo 235, Porumbeni 220, Porumbeni 243, omologați în Republica Belarus, și Porumbeni 310, Porumbeni 305, incluși în Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova.

Rezultatele științifice principale propuse spre susținere. Încrucișările între linii cu 30–60% diversitate genetică permit obținerea hibridilor simpli modificați cu performanțe în ceea ce privește productivitatea, omogenitatea și alte caractere agronomice, asigurând o creștere a producției de semințe în procesul de multiplicare. Încrucișările regresive transmit hibridilor un grad mai înalt de neuniformitate interpopulativă a caracterelor morfologice. Menținerea perfectă a androsterilității citoplasmatică, capacitatea generală de combinare, gradul de rudenie genetică, producția de boabe și fracționarea după dimensiuni a acestora, toleranța semințelor la temperaturi scăzute și alte caractere agronomice prezintă criteriile de selectare a formelor maternelor modificate.

Implementarea rezultatelor științifice. Elementele metodologiei de selectare a formelor maternelor modificate sunt folosite în programul de ameliorare a porumbului timpuriu realizat în cadrul Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”. Producerea semințelor comerciale ale hibridilor omologați Bemo 203, Bemo 235 și Porumbeni 310 în anii 2016–2017 s-a efectuat pe o suprafață de 770 ha a loturilor de hibridare amplasate în diferite unități agricole.

Aprobarea rezultatelor și publicațiile. Rezultatele cercetărilor au fost examinate și aprobate la ședințele anuale ale Laboratorului de ameliorare a porumbului pentru zonele nordice, ale comisiilor metodice și Consiliului Științific al Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”. Sub formă de comunicări și postere au fost prezentate la următoarele manifestări științifice: Conferința internațională, Chișinău, 21 iunie 2011; Conferința internațională, Pașcani, 7–8 septembrie 2011; Conferința internațională, Odesa, 17–19 octombrie 2012; Simpozionul științific internațional, UASM, 2013; Conferința științifico-practică, Bălți, 20 iunie 2014; Conferința internațională, Pașcani, 17–18 septembrie 2014; Simpozionul științific internațional, UASM, octombrie 2014; Conferință științifico-practică, Bălți, 19 iunie 2015; Congresul internațional al Geneticienilor și Amelioratorilor, Chișinău, 28 iunie–1 iulie 2015; Conferința internațională a tinerilor cercetători, Dnepr, 24–26 mai 2017.

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetărilor expuse în teză au fost reflectate în 26 de publicații, 5 dintre care au fost publicate în reviste recenzate, 14 – în culegeri științifice, iar 7 - în cadrul conferințelor științifice naționale și internaționale.

Sumarul componentelor tezei. Teza este structurată după cum urmează: introducere, șase capitole, concluzii generale și recomandări, referințe bibliografice și 5 anexe. Bibliografia conține 195 de surse informaționale. Lucrarea este expusă pe 122 pagini de text de bază și conține 42 de tabele și 7 materiale ilustrative.

Cuvinte-cheie: porumb timpuriu, linii consangvinizate, hibridi simpli și simpli modificați, forme parentale, încrucișări înrudite și backcross, caractere agronomice.

CONȚINUTUL TEZEI

1. SINTEZA LITERATURII REFERITOARE LA CREAREA ȘI MODIFICAREA HIBRIZILOR DE PORUMB

Analiza literaturii conține informații despre tipurile de hibridi de porumb și capacitatea lor de valorificare a heterozisului [10, 19]. Al doilea subcapitol se referă la însușirile și caracterele formelor parentale asociate cu performanțele hibridilor [10]. Următorul compartiment reflectă particularitățile hibridilor timpurii și metodele heterotice de creare a acestora. La sfârșitul capitolului sunt prezentate variantele de modificare a hibridilor de porumb: reversia formelor parentale, modificarea prin substituirea liniei slabe în hibridi simpli, crearea hibridilor simpli modificați în baza încrucișărilor între linii consangvinizate înrudite ca forme maternelle și a încrucișărilor de regresie – backcross [11, 14, 17]. Concluziile se axează, în special, pe evidențierea elementelor slab elucidate ale metodologiei de selectare a formelor maternelle modificate, pe caracterele și însușirile agronomice omise din cercetări.

2. CONDIȚIILE NATURALE, MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Caracteristica cadrului pedo-climatic și tehnologic de efectuare a experiențelor

Cercetările au fost efectuate pe parcursul anilor 2010–2016 în cadrul Institutului de Fitotehnie „Porumbeni”. Solul câmpului experimental face parte din categoria cernoziomurilor carbonatice și este suficient asigurat cu formele accesibile ale elementelor nutritive. Conform datelor meteorologice, condiții climaterice foarte favorabile pentru cultura porumbului s-au înregistrat în anul 2010, cu un surplus de 574,4 mm de precipitații în lunile mai–septembrie. Relativ favorabili au fost anii 2010 și 2013, cu veri calde și valori ale precipitațiilor apropiate de media multianuală. Anul 2012, cu temperaturi înalte și deficit de umiditate în sol, s-a dovedit a fi foarte nefavorabil pentru creșterea și dezvoltarea porumbului pe întreaga perioadă de vegetație. Cadrul natural al anului 2014, în cea mai mare parte a sezonului de vară, a fost relativ favorabil, iar în 2015 temperatura aerului a depășit media multianuală cu 3,0°C pe fundalul a 106,9 mm precipitații în perioada lunilor mai–septembrie. Seceta pedologică din lunile iulie–septembrie ale anului 2016, cu o abatere de 87,9 mm de la normă, a afectat semnificativ producția de boabe. Așadar, perioada efectuării experiențelor s-a caracterizat prin fundaluri naturale suficient de variate, materialul de ameliorare fiind astfel apreciat obiectiv și multilateral.

2.2. Material biologic și metodele de cercetare

În cadrul experiențelor, drept material biologic s-au utilizat 26 de linii consangvinizate de porumb aparținând grupelor de germoplasmă Reid Iodent, BSSS-B37, Lancaster și Euroflint din colecția operațională a laboratorului. La

crearea liniilor consangvinizate s-a aplicat metoda pedigreului, suplimentată cu selecția fenotipică în generațiile de consangvinizare și testarea capacității generale de combinare în încrucișări sistemice de tip topcross. Aprecierea caracterelor ameliorative valoroase s-a efectuat în culturi comparative de orientare (parcelea 10 m² x 2 repetări), preconcurs, la densitatea de 60 mii plante/ha (parcelea 10 m² x 3 repetări) și concurs, la densități de 50, 60 și 70 mii plante/ha (parcelea 10 m² x 6 repetări). În localitățile ecologice din Republica Belarus experiențele s-au organizat pe parcele cu suprafața de 10 m² în 3 repetiții, la densitatea de 80-90 mii plante/ha

Evaluările în culturi comparative s-au referit la următorii indici: ritmul de creștere a plantulelor, durata fenofazelor „răsărit – înflorit – mătăsit – maturizare”, frângerea tulpinii și căderea radiculară, atacul plantelor cu tăciune comun și prăfos, maladiile știuleților, talia plantei și inserția știuletelui, producția și umiditatea boabelor, uniformitatea plantelor și a știuleților, alte caractere și însușiri specifice. Afinitatea genetică și gradul de rudenie a liniilor consangvinizate au fost apreciate în baza producției de boabe a încrucișărilor comparativ cu cea a formelor parentale ale acestora prin calcularea indicilor de heterozis (H) și a diversității genetice (DG) după formulele: $H = [(F_1 - P_{med}) / P_{med}] * 100$ și $DG = 100 * (H_{exp} - P_{exp}) / (H_{max} - P_{exp})$, unde F_1 și H_{exp} – producția testîncrucișărilor, P_{med} – producția medie a grupei de linii, P_{exp} – producția formelor parentale și H_{max} – producția hibridilor martori din modelele heterotice respective [6]. Reacția la androsterilitate citoplasmatică de tip M și C a liniilor consangvinizate s-a determinat în încrucișările cu surse androsterile ale acestora prin identificarea categoriilor de menținători compleți sau parțiali și restauratori ai fertilității polenului.

În experiențele referitoare la evaluarea cotei de germinare a boabelor în condiții de câmp cu temperaturi suboptimale au fost folosite semințe netratate din recolta anului precedent cu germinația mai mare de 95% în condiții de laborator. Materialul biologic a fost semănat pe parcele de 1,5 m² a câte 3 repetări în 3 epoci, începând cu 30 martie, cu interval mediu de 12 zile. Cota de boabe a fracțiilor 1-4 s-a stabilit cu ajutorul completului de site cu dimensiuni ale orificiilor conform celor utilizate în procesul de calibrare industrială a semințelor hibride certificate. Uniformitatea interpopulativă s-a apreciat prin calcularea coeficientului de variație (V) a 7 caractere morfologice la câte 15 mostre din cadrul celor 3 tipuri de încrucișări, în baza valorilor cantitative ale 15 plante. Legăturile dintre anumiți indici ameliorativi s-au stabilit prin calcularea coeficientului de corelație (r).

Datele experimentale au fost prelucrate statistic prin analiza dispersională a varianței cu calcularea diferențelor limite – DL_{05} . Efectele capacității generale de combinare s-au determinat pe baza modelului descris în literatură de V. I. Costiucenco. [13], iar la calcularea coeficienților de variație (V) și corelație (r) s-au folosit formulele descrise de B. A. Dosphehov [12] cu ajutorul programelor MS Office Excel 2013 și STATGRAPHICS Centurion XVI.I.

3. APRECIEREA LINIILOR CONSANGVINIZATE ȘI A ÎNCRUCIȘĂRILOR ÎNRUDITE DUPĂ PRINCIPALII INDICI AMELIORATIVI

3.1. Caracterele agronomice valoroase și afinitatea genetică

Acumularea unei baze informaționale referitoare la valoarea ameliorativă a materialului de selecție în condiții climaterice diversificate permite utilizarea mai eficientă a acestuia în procesul de creare a hibrizilor de porumb. Pe parcursul anilor 2010–2011, cu condiții climaterice favorabile pentru creșterea și dezvoltarea porumbului, și al anului 2012, cu secetă de sol și atmosferică extrem de pronunțată, au fost studiate 21 de linii consangvinizate și 30 de încrucișări înrudite. Datele experimentale redate în tabelul 3.1. arată că încrucișările înrudite au manifestat diferențe semnificative după durata perioadei de la răsăritul plantulelor până la apariția stigmatelor, care a fost, în medie, cu 2,5 zile mai scurtă de cât la liniile consangvinizate [7].

Menționăm că acest indice ameliorativ necesită a fi luat în calcul în procesul de selectare a formelor parentale în combinații hibride pentru asigurarea coincidenței înfloritului organelor reproductive. Formele maternelor modificate $A \times A_1$ s-au caracterizat prin plante mai viguroase și inserție mai înaltă a știuleților, în medie pe 3 ani fiind înregistrate depășiri de 29,9 cm (17,4%) și, respectiv, 19,5 cm (31,0%). Fenomenul de heterozis, exprimat prin majorarea dimensiunilor plantelor, s-a manifestat și printr-o cotă mai scăzută a plantelor afectate cu tăciune comun (4,0% valori absolute sau 53,8% valori relative).

Cele mai mari diferențe între genotipurile studiate au fost înregistrate la producția de boabe, cu valori medii de 2,04 t/ha, ceea ce constituie 76,7%. Fundalul natural s-a dovedit a fi mai puțin eficient pentru discriminarea genotipurilor studiate după gradul de atac al plantelor cu tăciune prăfos. Mai puțin relevante au fost diferențele dintre seturile de încrucișări înrudite și linii consangvinizate după ritmul de creștere a plantulelor și umiditatea boabelor la recoltare. Factorii abiotici stresanți ai anului 2012 au avut un impact negativ pronunțat la liniile consangvinizate în ceea ce privește talia plantei – 155,2 cm, inserția știuletelui – 59,0 cm, cota plantelor atacate cu tăciune comun – 10,4% și producția de boabe – 0,94 t/ha [7].

În baza producției de boabe a încrucișărilor înrudite, raportată la valorile liniilor consangvinizate, a fost estimată afinitatea genetică a formelor paterne incluse în componența acestora. Compararea rezultatelor obținute în formulele de calcul al indicilor de heterozis și diversității genetice a stabilit că aprecierile în baza primului indice sunt mai puțin obiective dată fiind variația pronunțată a datelor experimentale. Valorile indicelui diversității genetice au fost mai slab afectate de interacțiunile genotipului cu mediul și au permis o diferențiere corelată mai puternic cu pedigreeul liniilor consangvinizate. Indicele diversității genetice în anul 2011 a repartizat formele maternelor $A \times A_1$ în 4 categorii de

Tabelul 3.1. Compararea încrucișărilor înrudite cu liniile consangvinizate după principalii indici ameliorativi

Indicii ameliorativi	Media încrucișărilor înrudite		Media liniilor consangvinizate		Diferențele	
	2010-2011	2012	2010-2011	2012	2010-2011	2012
Ritm de creștere, nota	6,9	7,3	7,1	7,3	-0,2	0,0
Apariția stigmatelor, zile	57,3	55,9	59,9	58,3	-2,6*	-2,4*
Talia plantei, cm	230,3	172,5	187,8	155,2	42,5*	17,3*
Insertia știuletelui, cm	91,5	73,3	66,8	59,0	24,7*	14,3*
Plante cu tăciune comun, %	1,5	3,7	2,7	10,4	-1,2*	-6,7*
Plante cu tăciune prăfos, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Producția de boabe, t/ha	7,28	2,12	4,37	0,94	2,91*	1,18*
Umiditatea boabelor, %	14,8	10,9	13,9	9,4	0,9	1,1

*diferențe semnificative la DL₀₅

rudenie: similare – 3 mostre cu valori mai mici de 30%; rudenie medie – 18 mostre cu 31-70%; genetic îndepărtate – 7 mostre cu 71-95%; genetic distincte – 2 mostre cu valori mai mari de 96%. Menționăm faptul că încrucișările între linii consangvinizate cu rudenie genetică medie de 30-60% și caractere morfologice relativ apropiate fenotipic au o probabilitate mai înaltă de a fi utilizate ca forme maternelle ale hibrizilor simpli modificați [5].

3.2. Capacitatea de combinare după producție și umiditatea boabelor

În anii 2010–2011, în culturi comparative de orientare au fost studiate 96 de hibrizi, inclusiv 32 simpli și 64 simpli modificați, sintetizați cu participarea a 8 linii consangvinizate, 16 încrucișări înrudite din grupa Reid Iodent și 4 testeri – MKP 19A, MKP 21/182, MKP 22, MKP 70. Prin efecte înalte ale capacității generale de combinare (CGC) s-au remarcat liniile MKP 61, MKP 62, MKP 63, MKP 64. În cadrul încrucișărilor înrudite, valori pozitive ale CGC după producția de boabe au înregistrat MKP 61 x MKP 62 și MKP 63 x MKP 62 (tab. 3.2). Forma maternă MKP 60 x MKP 61 a avut în anul 2010 o producție de boabe superioară mediei pe schema de încrucișări sistemice și a manifestat umiditate scăzută a boabelor [7, 8].

Tabelul 3.2. Capacitatea de combinare a liniilor consangvinizate și a încrucișărilor înrudite din grupa de germoplasmă Reid Iodent

Formele maternelle	Efectele CGC asupra producției de boabe, t/ha			Efectele CGC asupra umidității boabelor, %		
	2010	2011	Media	2010	2011	Media
MKP 60-mt.	-0,03	-0,02	-0,03	0,12	-0,59	-0,24
MKP 61	0,40	0,45	0,42	-0,86	-0,97	-0,92
MKP 62	0,28	0,16	0,22	0,57	0,23	0,40
MKP 63	0,64	0,64	0,64	0,37	0,08	0,22
MKP 64	0,40	0,39	0,40	0,77	1,26	1,02
MKP 60 x MKP 61	0,20	-0,11	0,04	-0,41	-1,04	-0,72
MKP 61 x MKP 62	0,03	0,30	0,14	-0,08	0,01	-0,04
MKP 63 x MKP 62	0,26	0,25	0,26	0,97	0,88	0,92
DL ₀₅	0,18	0,19	0,18	0,36	0,39	0,38

În anul 2011, în Republica Belarus au fost experimentate testîncrușișările realizate cu 24 de forme maternel Reid Iodent și 2 testeri din grupa heterotică Euroflint – MKP 19A, MKP 22. Hibrizii au fost evaluați după producția de masă verde, substanță uscată și boabe. Linia MKP 22, în calitate de formă paternă, s-a remarcat prin performanțe superioare comparativ cu MKP 19A, asigurând, în medie pe 24 de hibridi, un surplus de circa 18% masă verde. Capacitatea de combinare înaltă s-a manifestat la formele maternel AN 1234/06 – 4,33 t/ha, MKP 61 – 4,10 t/ha, MKP 62 – 5,20 t/ha, MKP 63 – 5,96 t/ha și MKP 63 x MKP 62 – 4,44 t/ha, cu efecte ale CGC mai mari de $DL_{05}=1,56$ t/ha. Cele mai înalte valori, statistic asigurate ($DL_{05}=0,86$ t/ha), ale CGC după producția de masă uscată au înregistrat AN 1234/06 – 1,73 t/ha, MKP 61 – 1,63 t/ha, MKP 62 – 1,09 t/ha, MKP 63 – 2,19 t/ha, MKP 61 x AN 1112/07 – 1,01 t/ha, MKP 61 x AN 1234/07 – 1,33 t/ha. Valori pozitive statistic semnificative ($DL_{05}=0,28$ t/ha) ale efectelor CGC după producția de boabe au realizat MKP 61 – 0,81 t/ha, MKP 62 – 0,29 t/ha, MKP 63 – 0,96 t/ha, MKP 60 x MKP 61 – 0,62 t/ha, MKP 61 x AN 1234/06 – 0,60 t/ha, AN 1234/06 x MKP 62 – 0,28 t/ha și MKP 63 x MKP 62 – 0,29 t/ha.

Formele maternel cu germoplasma grupelor heterotice BSSS-B37 și Lancaster, reprezentate de 12 linii consangvinizate și 6 încrușișări înrudite, au fost apreciate în testîncrușișări cu 3 testeri pe parcursul anilor 2010–2011. În cadrul acestora, capacitate generală de combinare după producția de boabe au manifestat liniile MKP 70 – 0,64 t/ha, MKP 71 – 0,60 t/ha, MKP 711 – 0,32 t/ha, MKP 55 – 0,54 t/ha și MKP 56 – 0,34 t/ha. Valori pozitive, dar inferioare DL_{05} (0,20 t/ha) au fost semnalate la încrușișările MKP 70 x MKP 71 – 0,15 t/ha și MKP 55 x MKP 56 – 0,08 t/ha. Liniile consangvinizate MKP 71, MKP 711 și MKP 56 în combinații hibride au înregistrat umiditate scăzută a boabelor. Capacitatea de combinare a producției și umidității boabelor la 5 linii consangvinizate și 7 încrușișări înrudite cu germoplasma Euroflint a fost evaluată în testîncrușișări cu liniile extratimpurii MKP 57, MKP 58, din grupa convențională Dent Canadian, și cu liniile timpurii AN 1246/05, AN 1247/05, AN 855/07, AN 1234/06. În medie pe 2 ani, capacitate de producție superioară au înregistrat liniile MKP 19A – 0,28 t/ha, MKP 21/182 – 0,34 t/ha, MKP 22 – 0,42 t/ha. Cu efecte ale CGC pozitive, dar inferioare DL_{05} (0,25 t/ha) s-au remarcat încrușișările MKP 19A x MKP 21/182 – 0,23 t/ha, MKP 19A x MKP 22 – 0,14 t/ha, MKP 21/182 x MKP 22 – 0,21 t/ha. Umiditatea joasă a boabelor la recoltare a fost caracteristică liniilor AN 615/95, MKP 19A, MKP 21/182 și MKP 22 [2].

Mostrele expuse în experiențe au fost evaluate după uniformitatea plantelor și a știuleților la recoltare vizual, cu note în intervalul 1–9. Cele mai uniforme combinații hibride s-au evidențiat în cadrul hibrizilor simpli și al hibrizilor simpli modificați cu formele maternel MKP 60 x MKP 61, MKP 60 x AN 1112/07, MKP 61 x AN 1112/07, MKP 60 x AN 1234/06, MKP 61 x AN 1234/06, AN 422/07 x MKP 55 și MKP 20 x MKP 19A. Monitorizarea însușirii de uniformitate a

hibrizilor simpli modificați a permis constatarea faptului că genotipurile apreciate cu note de 8 și 9, în majoritatea cazurilor, au fost sintetizate cu forme maternel Reid Iodent la care indicele diversității genetice nu a depășit 60%.

3.3. Însușirile specifice ale formelor maternel: androsterilitatea, toleranța la temperaturi joase și fracționarea semințelor

O însușire specifică a hibrizilor o constituie posibilitatea de transferare a formelor maternel la androsterilitate citoplasmatică cu scopul eficientizării producerii de semințe certificate. Analiza combinațiilor hibride realizate în sisteme de încrucișări de tip topcross cu testerii androsterili ai tipurilor M și C a permis clasificarea în 5 grupuri a liniilor utilizate în cercetări (tab. 3.3.). Menținători perfecți ai tipului M de androsterilitate citoplasmatică în diferite încrucișări au manifestat 16 linii, inclusiv toate mostrele cu germoplasma grupei Reid Iodent. În categoria menținătorilor androsterilității de tip C s-au plasat 8 linii cu bob sticlos: AN618/95, MKP 19A, MKP 20, MKP 27, AN422/07, MKP 55 și MKP 52A, MKP 56 din convarietatea identata. Majoritatea liniilor cu germoplasma grupei Reid Iodent restaurează fertilitatea polenului în citoplasmă androsterilă de tip C. Analogii androsterili de tip M s-au creat pentru liniile MKP 601, MKP 60, MKP 61, MKP 62, MKP 63, MKP 64 din grupul heterotic Reid Iodent, iar MKP 21/182, MKP 22 cu bob sticlos și MKP 70, MKP 71 cu germoplasma grupului BSSS-B37 au fost transferate la categoria de restaurare a fertilității polenului în citoplasmă de tip M [2].

Tabelul 3.3. Clasificarea liniilor consangvinizate după reacția în citoplasmă androsterilă

Categoriile	Liniile consangvinizate
Menținere completă a tipului cmsM	AN618/95, MKP 19A, MKP 20, MKP 27, MKP 52A, AN4234/98, AN1234/06, MKP 60, MKP 61, MKP 62, MKP 63, MKP 64, MKP 602, MKP 611, MKP612, MKP 70, AN422/07
Menținere parțială a tipului cmsM	MKP 21/182, MKP 22, MKP 55, MKP 56, MKP 71, MKP 711, AN3550/03
Menținere completă a tipului cmsC	AN618/95, MKP 19A, MK P20, MKP 52A, AN422/07, MKP 55, MKP 56, MKP 27
Menținere parțială a tipului cmsC	MKP 21/182, MKP 22, MKP 70, MKP 71, MKP 711, AN3550/03, AN1246/05, AN1247/05, AN4234/98
Restaurare a fertilității polenului - CRf	AN1234/06, MKP 60, MKP 61, MKP 62, MKP 63, MKP 64, MKP 601, MKP 602, MKP 611, MKP 612, MKP 58, AN615/95

În experiențele consacrate evaluării comparative a germinației semințelor în 3 epoci de semănat, inclusiv la final de martie – început de aprilie, cu temperaturi ale solului suboptimale, au fost studiate câte 12 mostre din rândul încrucișărilor înrudite și al liniilor consangvinizate. Rezultatele redade în tabelul 3.4 atestă că formele maternel A x A₁ au înregistrat valori superioare cu 25,8% în prima epocă, cu 16,6% în epoca a doua și cu 8,3% în ultima epocă de

semănat. Temperaturile joase ale solului înregistrate în anul 2011 în perioada de la semănat (30 martie) până la răsăritul plantulelor (23–25 aprilie) au afectat semnificativ germinația boabelor, care a constituit 48,4% la încrucișările înrudite și 15,7% la liniile consangvinizate. În epoca a doua de semănat (11 aprilie), răsăritul plantulelor a fost semnalat la 26–27 aprilie, cu o medie de 73,9% la încrucișările înrudite și 58,4% la liniile consangvinizate. Ultima epocă (24 aprilie) poate fi considerată ca relativ optimală, cu 50% de plantule ieșite la suprafața solului la 5–6 mai în anul 2011 și 1 mai în anul 2012, asigurând diferențe mai moderate [8].

Tabelul 3.4. Germinația semințelor (%) la încrucișările înrudite și liniile consangvinizate

Data semănatului	Încrucișări înrudite			Linii consangvinizate			Diferența mediei
	2011	2012	\bar{x}	2011	2012	\bar{x}	
30 martie, 02 aprilie	48,4	79,8	64,1	15,7	60,9	38,3	25,8*
11–12 aprilie	73,9	85,6	79,8	58,4	67,9	63,2	16,6*
24 aprilie	88,9	93,0	91,0	81,1	84,3	82,7	8,3*
Media	70,4	86,1	78,3	51,7	71,0	61,4	16,9*

*diferențe semnificative la DL_{05}

Problema evaluării liniilor consangvinizate de porumb după caracteristicile morfologice ale boabelor este încă puțin elucidată în literatura de specialitate. Menționăm că în Republica Moldova sunt comercializate 4 fracții ale semințelor, dintre care mai solicitate sunt fracțiile 2 și 3, cu dimensiuni medii. Prima fracție, cu boabe rotunde, și ultima fracție, cu boabe mici, sunt oficial excluse pentru comercializare în Republica Belarus. Cercetările din anii 2010–2011 au fost realizate cu un set de 13 linii consangvinizate și 14 încrucișări înrudite. Datele experimentale (tab. 3.5) au confirmat influența condițiilor climaterice asupra dimensiunilor boabelor, exprimate prin masa a 1000 de boabe (MMB) și cota fracțiilor la calibrare.

Tabelul 3.5. Dimensiunile boabelor la încrucișările înrudite și liniile consangvinizate

Indicii	Încrucișări înrudite			Linii consangvinizate			Diferența mediei
	2010	2011	\bar{x}	2010	2011	\bar{x}	
Masa 1000 boabe, g	295,7	277,2	286,4	267,3	253,7	260,5	25,9*
Fracția Nr.1, %	3,3	1,14	2,4	0,9	1,6	1,2	1,2
Fracția Nr.2, %	51,6	34,2	42,9	35,5	32,4	34,0	8,9*
Fracția Nr.3, %	35,4	49,0	42,2	41,9	42,8	42,4	-0,2
Fracția Nr.4, %	7,5	11,8	9,7	17,4	18,7	18,0	-8,3*
Rebut, %	2,2	3,5	2,8	4,3	4,4	4,4	-1,6

*diferențe semnificative la DL_{05}

Cu toate acestea, prezența unor diferențe sistemice la MMB și fracții, cauzate de genotip, ne permit să afirmăm importanța factorului ereditar la expresia fenotipică a indicilor studiați. Încrucișările înrudite, ca potențiale forme materne ale

hibrizilor simpli modificați, s-au caracterizat prin MMB mai mare, asigurând o superioritate de 28,4 g (10,6%) în 2010 și 23,5 g (9,3%) în 2011 comparativ cu liniile consangvinizate. În medie pe 2 ani, cota semințelor încadrate în fracțiile nr.2 și nr.3 a constituit 85,1% la încrucișările înrudite și 76,4% la liniile consangvinizate, cu o diferență de 8,7% valori absolute sau 13,9% valori relative [5].

În urma analizei integrale a datelor experimentale obținute în diferite experiențe s-au constatat diferențe semnificative între indicii agronomici evaluați la liniile consangvinizate și încrucișările înrudite cu apartenență la grupele de germoplasmă. Liniile consangvinizate dezvoltate în baza germoplasmei Reid Iodent au manifestat performanțe după producția de boabe – 4,97 t/ha *per se* și 8,89 t/ha în testîncrucișări, caracterizându-se prin plante viguroase, mai slab afectate de tăciunele comun și cu o cotă semnificativă (92,4%) a semințelor solicitate pe piață. Acești indicatori, împreună cu capacitatea de menținere perfectă a androsterilității de tip M, asigură anumite avantaje ale formelor materne în combinațiile hibride. Această concluzie se referă și la încrucișările dintre liniile surori și/sau înrudite, care manifestă un anumit grad de heterozis după perioada răsărit – mătăsit, talia plantei și inserția știuletelui, producția de boabe, toleranța la tăciunele comun și germinarea semințelor la temperaturi joase, masa a 1000 de boabe. Menționăm că în grupul respectiv de germoplasmă s-au stabilit legături mai puternice ($r=0,54$) între capacitatea combinativă a liniilor consangvinizate și a încrucișărilor înrudite. Producția de boabe realizată de formele materne $A \times A_1$ în testîncrucișări sistemice de tip topcross a înregistrat legături medii ($r=0,32$) cu gradul de rudenie estimat în baza indicelui DG. De asemenea s-a constatat prioritatea formelor materne $A \times A_1$ sintetizate în încrucișări ale liniilor consangvinizate cu valori ale indicelui DG cuprinse în intervalul 30–60% [9].

4. STUDIU COMPARATIV AL TIPURILOR DE FORME MATERNE ȘI AL HIBRIZILOR REALIZAȚI

Cercetările efectuate în anii 2013–2015 au avut ca obiectiv aprecierea comparativă *per se* și în hibridi a 21 de linii consangvinizate, 16 încrucișări înrudite și 30 de încrucișări regresive ca forme materne. Rezultatele experimentale au confirmat expresia fenomenului de heterozis la ambele forme materne modificate după ritmul de creștere a plantulelor, perioada până la apariția stigmatelor, talia plantelor și inserția știuletelui [1]. Producția de boabe *per se* a constituit, în medie pe 2 ani, 6,18 t/ha la încrucișările înrudite, 5,50 t/ha la încrucișările backcrossate și 3,99 t/ha la liniile consangvinizate. Menționăm că producția de boabe a înregistrat cele mai înalte valori ale heterozisului, cu o superioritate de 54,9% , la încrucișările înrudite și 37,8% la formele materne regresive [9]. Diferențe mai slabe între cele trei tipuri de forme materne au fost semnalate în ceea ce privește căderea radiculară a plantelor și umiditatea boabelor la recoltare. Datele experimentale au demonstrat că încrucișările

regresive, după caracteristicile cu efecte benefice în producerea de semințe, ocupă o poziție intermediară între liniile consangvinizate și încrucișările înrudite. Prin analiza producției de boabe, ca element de bază, la încrucișările regresive $(A \times A_1) \times A$ și $(A \times B) \times A$ s-a constatat că prima variantă se plasează mai aproape de liniile consangvinizate. Un neajuns al acestora o constituie variația mai pronunțată a unor caractere morfologice, ceea ce face identificarea genotipului în baza descriptorilor fenotipici mai dificilă, iar sistemul de producere a semințelor – mai complicat. Observațiile vizuale au constatat o anumită neuniformitate interpopulativă după talia plantei și inserția știuletelui, lungimea și diametrul știuletelui, consistența și culoarea boabelor, colorația antocianică a stigmatelor, anterelor și rahisului, precum și după elementele structurale ale paniculelor [9].

În final, valoarea ameliorativă a variantelor de forme materne modificate se apreciază după contribuția acestora la producția de boabe realizată în combinații hibride. Cu participarea a 3 tipuri de forme materne, preponderent în încrucișări sistemice de tip topcross, au fost sintetizați 45 de hibridi simpli $A \times B$, 44 de hibridi $(A \times A_1) \times B$ și 64 de hibridi cu forma maternă regresivă. Eșantionul de 153 de hibridi, repartizați în două grupe de maturitate după perioada până la apariția stigmatelor, au fost testați în anii 2014, cu condiții climaterice mai puțin favorabile, și 2015, nefavorabil pentru cultura porumbului. Analiza datelor experimentale (tab. 4.6.) arată că valorile medii ale perioadei până la mătăsit, ale producției și umidității boabelor au fost foarte apropiate la cele 3 tipuri de hibridi.

Cu toate acestea, cele mai productive variante s-au înregistrat în cadrul hibridilor simpli cu devieri statistic semnificative de la media generală. În cadrul hibridilor studiați s-au evidențiat 21 de mostre (13,7%) cu producții de boabe statistic superioare mediei pe blocuri, inclusiv 7 de tip simplu, 4 cu încrucișări înrudite și 10 cu forme materne backcrossate [9].

Un element important la hibridii simpli se consideră uniformitatea și omogenitatea fenotipică a plantelor, un beneficiu pentru cultura porumbului începând cu răsăritul plantelor și terminând cu recoltarea. Evaluarea hibridilor în baza a 7 caractere a constatat diferențe ale coeficientului de variație atât între formulele de încrucișări, cât și între caracterele analizate. În medie pe toate caracterele, hibridii simpli $A \times B$ au înregistrat o variație nesemnificativă de 9,2%, comparativ cu 11,7%, la hibridii cu încrucișări înrudite, și de 14,1% la combinațiile modificate cu încrucișări regresive. O uniformitate mai înaltă s-a observat în ceea ce privește diametrul știuletelui, cu o limită de variație în intervalul 6,4–7,9%, și numărul de rânduri pe știulete, cu o medie de 10,2%. Formulele de încrucișări modificate au înregistrat variații medii după talia plantei, masa și lungimea știuletelui, numărul de boabe pe rând.

Tabelul 4.6. Caracteristica comparativă a 3 tipuri de hibrizi (media anilor 2014-2015)

Indicatori	A x B		(A x A ₁) x B		[(A x A ₁) x A] x B	
	media	V, %	media	V, %	media	V, %
Perioada până la mătăsit, zile	58,5	-	57,8	-	57,9	-
Producția de boabe, t/ha	5,34	-	5,31	-	5,34	-
Umiditatea boabelor, %	12,8	-	12,9	-	12,7	-
Talia plantei, cm	215,9	7,1	212,7	12,3	213,4	15,3
Insertia știuletelui, cm	90,5	10,2	91,5	15,1	91,5	19,7
Masa știuletelui, g	116,3	9,1	114,4	10,4	114,1	15,2
Lungimea știuletelui, cm	16,6	10,6	16,7	13,8	15,4	14,9
Diametrul știuletelui, cm	4,3	6,4	4,1	6,8	4,2	7,9
Nr. de rânduri de boabe	16,9	10,0	16,8	10,4	16,8	10,2
Nr. de boabe pe rând	32,8	10,7	30,2	12,9	31,2	15,3

O variație relativ mai accentuată s-a constatat la insertia știuletelui, în special în cadrul hibrizilor cu forme maternelle regresive [9]. În baza datelor acumulate pe parcursul a 4–5 ani, în baza a 8 linii consangvinizate și 10–16 încrucișări înrudite ca forme maternelle, s-a calculat coeficientul de corelație a producției, umidității boabelor *per se* și în testîncrucișări. Astfel, s-a constatat că producția de boabe *per se* are legături medii ($r=0,361$), iar umiditatea boabelor corelează puternic ($r=0,831$), pe când în testîncrucișări ambii indici ameliorativi au înregistrat legături puternice: $r=0,936$ și $0,923$. Umiditatea boabelor la încrucișările înrudite în testîncrucișări poate fi prognozată în baza valorilor *per se*, întrucât coeficientul de corelație constituie $0,654$. Producția de boabe la încrucișările înrudite în testîncrucișări (capacitatea generală de combinare) a manifestat corelații slabe ($r = 0,110$) cu producția acestora *per se* [8].

5. UTILIZAREA ÎNCRUCIȘĂRILOR ÎNRUDITE CA MATERIAL ÎNIȚIAL PENTRU REICHLAREA LINIILOR COMERCIALE

Lucrările de ameliorare au fost inițiate prin autopolenizări ale plantelor din generația de consangvinizare F_2 (S_0) al materialului biologic creat în încrucișări cu liniile comerciale performante MKP 60, MKP 61 și descendențe din generația S_5 (STP 19, STP 46, STP 51, STP 76) cu donatorii AN 4234/98, ca sursă de rezistență la frângere a tulpinilor, și AN 1246/05, ca sursă de precocitate. Selecția fenotipică și testarea capacității de combinare pe parcursul generațiilor succesive de consangvinizare au evidențiat performanțe ameliorative la liniile AN 1174/10 și AN 1176/10 din genitorul MK P61 x AN 4234/98, la AN 1146/11 și AN 1148/11 din sursa STP 19 x AN 1246/05 și la AN 1247/11, AN 1250/11 din genitorul MKP 60 x AN 1246/05. Liniile respective au manifestat capacitate de combinare superioară, exprimată prin valorile pozitive ale producției de boabe raportate la media pe testîncrucișările sistematice de tip topcross. Efectele capacității generale de combinare (CGC) au înregistrat variații condiționate de cadrul climatic din anii experimentali, cu o

medie pe 4 ani cuprinsă în intervalul 0,27–0,38 t/ha [6]. Menționăm că liniile martor MK P60 și MKP 61, utilizate ca forme parentale în hibridi omologați, au format producții de boabe cu valori apropiate de AN 1176/10 și AN 1250/11.

Datele experimentale redate în tabelul 5.7 confirmă existența deosebirilor și după principalii indicatori agronomici. Liniile reciclate după perioada „răsărit–înfloritul paniculelor” sunt mai timpurii comparativ cu martorul MKP 61 și doar AN 1176/10 se plasează la același nivel cu MKP 60 în ceea ce privește numărul de zile până la înflorit și apariția stigmatelor.

Tabelul 5.7. Caracteristica liniilor după principalele însușiri agronomice (media anilor 2015–2016)

Cifrul liniilor	Zile până la		Talia plantei, cm	Insertia știuletelui, cm	Rezistența la		Producția de boabe, t/ha	Umiditatea boabelor, %
	înflorit	mătășit			frângere, nota	cădere, nota		
MKP60-mt	61,5	61,5	158,8	66,3	8,5	8,5	2,83	13,6
MKP61-mt	62,5	62,5	188,8	67,5	9,0	6,5	2,07	13,1
AN 1174/10	59,8	60,0	170,0	68,8	9,0	9,0	2,52	14,5
AN 1176/10	61,3	61,5	170,0	66,3	9,0	9,0	2,84	14,0
AN 1146/11	58,5	59,0	151,3	70,0	8,0	6,5	2,55	13,0
AN 1148/11	59,3	59,5	163,8	75,0	8,0	7,0	2,35	12,6
AN 1247/11	58,3	62,0	155,5	52,0	9,0	8,0	2,57	14,4
AN 1250/11	58,0	59,5	156,3	53,8	9,0	9,0	2,55	14,3

Talia plantei a avut valori mai apropiate de MKP 61 la AN 1174/10 și AN 1176/10, care se disting prin tulpină trainică, cu rezistență înaltă la frângere și căderea radiculară. Linia AN 1250/11 din genitorul MKP 60 x AN 1246/05 s-a evidențiat prin calitatea înaltă a tulpinii, manifestând rezistență maximă la frângere și căderea radiculară a plantelor.

Producția de boabe realizată de liniile noi poate fi considerată ca satisfăcătoare pentru procesul de multiplicare a semințelor. Un conținut mai înalt de substanță uscată în boabe la recoltare s-a înregistrat la liniile AN 1146/11 și AN 1148/11, cu o medie de 12,6–13,0% a umidității boabelor [6].

Datele experimentale din anii 2015–2016 constată toleranță înaltă la linia AN 1176/10, cu o germinație a semințelor de 88,5% în condiții de laborator și de 78,7% în medie pentru 3 epoci de semănat în câmp. Aceasta este urmată de martorul MKP61, cu valori respective de 86,5% și 72,9%. La linia AN 1174/10 germinația semințelor în condiții de laborator și de câmp a constituit 76,1%, comparativ cu 47,2% la linia MKP60. Toleranță medie la temperaturi suboptimale au manifestat AN 1148/11 și AN 1250/11, iar AN 1247/11 s-a dovedit a fi sensibilă la condițiile termice stresante [6].

În baza analogilor androsterili MKP 60cmsM, MKP 61cmsM și a liniei AN 1174/10 au fost sintetizate 14 încrucișări înrudite pentru utilizare ca forme materne (figura 5.1). Rezultatele evaluării acestora în culturi comparative de orientare, în anii 2015–2016, au constatat apariția mai devreme a stigmatelor

(2,1 zile) și o producție de boabe cu 1,49 t/ha superioară liniilor consangvinizate.

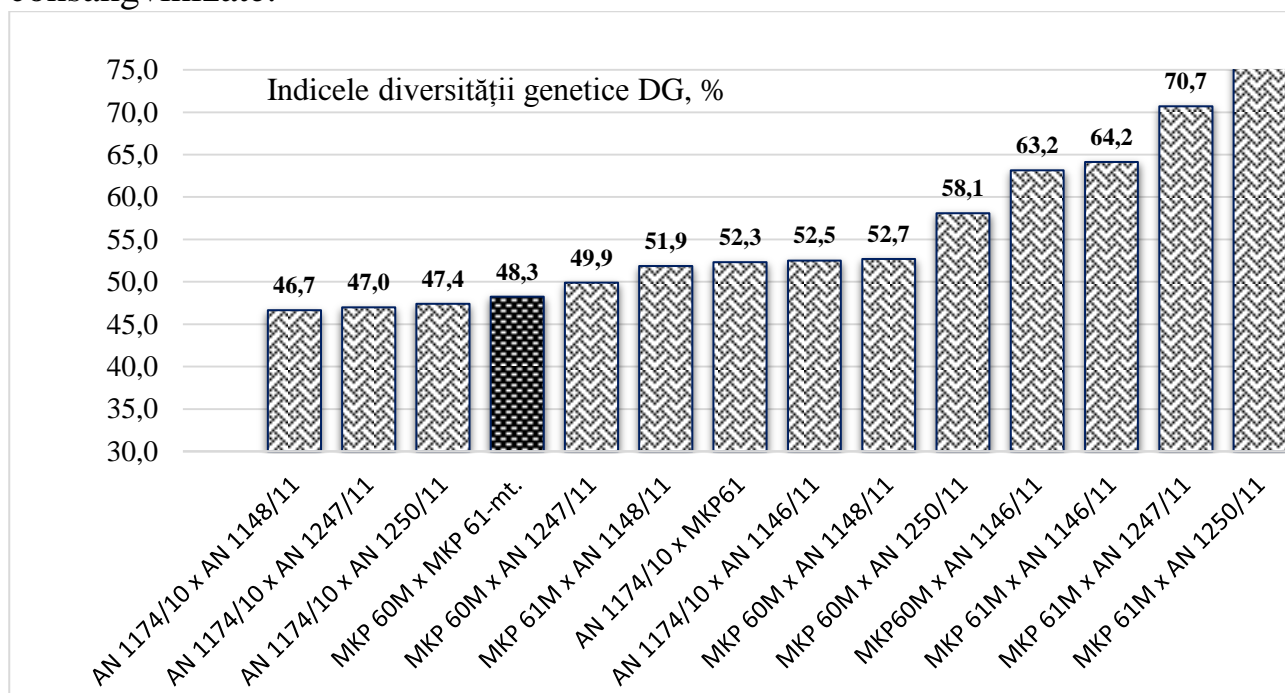


Figura 5.1 Afinitatea genetică a formelor materne realizate cu linii din ciclul doi de selecție

Valoarea indicelui diversității genetice a componentelor încrucișărilor atestă prezența unor legături de rudenie medie (DG=47,0–70,7%) la majoritatea mostrelor, cu excepția combinației MKP 61cmsM x 1250/11, care a înregistrat legături genetice mai îndepărtate (DG=84,8%). Performanțe superioare martorilor în culturi comparative de concurs în anii 2015–2016 și testări ecologice în Republica Belarus au înregistrat hibridii P15182, cu forma maternă MKP 61cmsM x AN 1250/11(MKP 602), și P15371, creat cu participarea liniei AN 1176/10 (MKP 601). Acești hibridi au fost propuși pentru testări oficiale în Republica Belarus [6].

6. CREAREA HIBRIZILOR DE PORUMB PRIN ÎNLOCUIREA FORMELOR PARENTALE ȘI MODIFICAREA FORMELOR MATERNE CU ÎNCRUCIȘĂRI ÎNRUDITE

6.1. Testarea hibridilor în culturi comparative de concurs și ecologice

Pe parcursul perioadei de efectuare a cercetărilor, în culturi comparative de orientare au fost studiați 462 de hibridi simpli și simpli modificați, inclusiv 231 de testîncrucișări sistematice realizate în scheme de tip topcross. Din acest eșantion, în baza indicilor ameliorativi cu valori superioare martorilor, au fost evidențiate 171 de mostre, apreciate ulterior în culturi comparative de preconcurs[8]. Pentru studierea în culturi comparative de concurs au fost promovați 25 de hibridi simpli și 14 simpli modificați, realizați după modelul

heterotic Reid Iodent x BSSS-B37. În primele două grupuri de maturitate FAO 160-220 au fost testați 58 de hibrizi, majoritatea dintre aceștia fiind simpli modificați ($A \times A_1$) x B și sintetizați după modelul heterotic Reid Iodent x Euroflint, Euroflint x Dent Canadian. După primul an de verificare, mostrele cu surplus semnificativ al producției de boabe și cu alți indici ameliorativi performanți au fost propuse pentru testările oficiale din Belarus. Rezultatele experimentărilor avansate au făcut posibilă promovarea spre testări oficiale a 5 hibrizi simpli în Republica Belarus și a 3 hibrizi simpli în Republica Moldova. Menționăm că, hibridii simpli au fost dezvoltati prin procedura înlocuirii formei materne sau paterne în modelul heterotic Reid Iodent. Datele prezentate în tabelul 6.8. confirmă eficacitatea înlocuirii liniei MKP 60 cu variantele înrudite MKP 61, MKP 601, MKP 611 și a liniei MKP 70 cu MKP 71. În funcție de condițiile climaterice ale anilor de experimentare, producțiile de boabe și substanța uscată a masei de însilozare au înregistrat valori cu devieri semnificative atât în cadrul culturilor comparative de concurs (CCC), cât și în cel al testărilor ecologice. Linia consangvinizată MKP 61 în combinații cu formele paterne MKP 70 și MKP 71 a asigurat cele mai înalte performanțe comparativ cu martorii din toate experiențele. În testările ecologice s-a constatat că forma paternă MKP 71 posedă o capacitate de producție a substanței uscate superioară liniei consangvinizate MKP 70 [8]. Hibridul simplu modificat (MKP 60 x MKP 61) x MKP 22, realizat după modelul heterotic Reid Iodent x Euroflint, în condițiile Republicii Belarus s-a evidențiat prin valorile semnificative ale producției de boabe (143,1%) și ale substanței uscate (130,2%) comparativ cu martorii [2]. Liniile consangvinizate MKP 63 și MKP 64 au fost valorificate ca forme materne a 3 hibrizi simpli pentru utilizarea la boabe în zona de nord a Republicii Moldova.

Tabelul 6.8. Capacitatea de producție a unor hibrizi de porumb în CCC și testări ecologice

Pedigreul hibrizilor	Producția de boabe				Producția de substanță uscată	
	CCC, Moldova		Testarea ecologică, Belarus			
	t/ha	% de la mt.	t/ha	% de la mt.	t/ha	% de la mt.
MKP 60 x MKP70	8,50	112,1	9,33	103,6	15,4	106,9
MKP 61 x MKP70	8,86	116,6	10,57	127,8	17,8	113,8
MKP 601 x MKP 70	5,26	102,9	7,62	117,2	15,0	106,8
MKP 60 x MKP71	6,24	104,6	7,71	113,1	15,6	115,8
MKP 61 x MKP71	8,62	113,4	11,10	128,8	18,5	122,6
MKP 61 x MKP711	8,60	99,1	7,40	106,0	15,1	111,9
MKP 611 x MKP71	6,57	104,5	4,65	116,3	12,0	115,3
(MKP 60 x MKP 61) x MKP 22	7,83	103,5	10,00	143,1	17,4	130,2

Din rândul hibridilor simpli modificați s-au evidențiat formele maternel MKP 60cmsM x MKP 61, MKP 61cmsM x MKP 602 și MKP 601cmsM x MKP 612. Analiza integrală a rezultatelor experimentale ne permite să afirmăm că înlocuirea formelor parentale reprezintă o modalitate eficientă de creare a hibridilor de porumb timpuriu. Liniile noi cu performanțe după producție și alte caracteristici, după capacitatea generală și specifică de combinare asigură o probabilitate înaltă de evidențiere a unor variante competitive. Îmbunătățirea unui hibrid simplu prin înlocuirea liniei consangvinizate slabe constituie o modalitate mai sigură comparativ cu utilizarea formei maternel $A \times A_1$. Modificarea formei maternel în baza încrucișărilor înrudite, cu avantaje superioare în ceea ce privește producția de semințe, necesită și aprecierea gradului de afinitate genetică, precum și a uniformității fenotipice a caracterelor în formulele de hibridare. Încrucișările înrudite cu nivel de heterozis de până la 60% asigură în combinații hibride o variație mai slabă a elementelor plantei și potențial de producție apropiat de hibridii simpli [8].

6.2 Descrierea hibridilor de porumb omologați și de perspectivă

Dintre hibridii de porumb propuși spre testări oficiale de stat în Republica Moldova, pentru cultivare la boabe în zona de nord au fost omologați Porumbeni 305 și Porumbeni 310 (tab. 6.9). Ambii hibridi de tip simplu sunt realizați în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37/ Oh43 și conțin în pedigree forma paternă comună. Liniile consangvinizate ca forme maternel au fost selectate în baza caracterelor agronomice studiate anterior și, în special, după capacitatea specifică de combinare cu forma paternă. În medie pe anii 2014–2016, producția de boabe a formelor maternel a constituit 4,12 și 4,27 t/ha boabe, comparativ cu 3,57 t/ha la forma paternă. Hibridul Porumbeni 310, testat

Tabelul 6.9. Caracteristica generală a hibridilor de porumb propuși spre testări oficiale

Denumirea hibridului	Tipul de încrucișări	Grupa de maturitate FAO	Țara și anul promovării	Anul și nr. înscrierii în registrul de stat
Bemo 203	$(A \times A_1) \times B$	210	Belarus, 2012	2015 nr.2012080
Bemo 235	$A \times B$	230	Belarus, 2011	2014, nr.2011045
Porumbeni 220	$A \times B$	220	Belarus, 2013	2017, nr.2014222
Porumbeni 221	$A \times B$	220	Belarus, 2015	-
Porumbeni 230	$A \times B$	230	Belarus, 2014	-
Porumbeni 243	$A \times B$	250	Belarus, 2013	2017, nr.2014221
Pandoro	$(A \times A_1) \times B$	170	Belarus, 2016	-
Coral	$(A \times A_1) \times B$	230	Belarus, 2016	-
Porumbeni 283	$A \times B$	280	Moldova, 2015	-
Porumbeni 305	$A \times B$	300	Moldova, 2014	2017, nr.0113361
Porumbeni 310	$A \times B$	310	Moldova, 2011 România, 2014	2015, nr.0112784 2016

în anii 2014–2015 la 6 centre din România, a format producții de 9,686 t/ha boabe, depășind martorii cu 19,5% și fiind recoltat la umiditatea de 16,6% în boabe. În Republica Belarus, pentru cultivarea la boabe și siloz au fost omologați hibridii Bemo 235, Bemo 203, Porumbeni 220, Porumbeni 243. Hibridul simplu modificat Bemo 203 reprezintă modelul heterotic Reid Iodent x Euroflint, iar ceilalți – Reid Iodent x BSSS-B37.

Producerea de semințe comerciale a fost delegată firmei SRL „Forever”, care în anul 2016 a însămânțat 120 ha sectoare de hibridarea a hibridului Bemo 203 în baza sistemului genetic ASC-Rf, 80 ha pentru hibridul Bemo 235 și 10 ha pentru Porumbeni 310, cu castrarea manuală a paniculelor la forma maternă. În anul 2017 SRL „Forever” a procurat forme parentale pentru producerea de semințe certificate cu destinația pentru export în Republica Belarus a hibridilor Bemo 203 pe 160 ha, Bemo 235 – 200 ha și Porumbeni 310 – 200 ha.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii:

1. Liniile consangvinizate din grupa de germoplasmă Reid Iodent cu performanțe ale caracterelor și însușirilor ameliorative, sunt mai utile ca forme maternelle ale hibridilor simpli. Germoplasma grupelor alternative BSSS-B37, Lancaster și Euroflint corespunde cerințelor specifice componentelor paterni în formulele de hibridare ale porumbului timpuriu [7].
2. Formele maternelle modificate prin intermediul încrucișărilor înrudite $A \times A_1$ manifestă heterozis în ceea ce privește perioada apariției stigmatelor, talia și inserția știuletelui, toleranța la tăciunile comune și temperaturi suboptimale în perioada germinării semințelor, producția, dimensiunile boabelor și prezintă o modalitate de eficientizare a producerii de semințe hibride de porumb timpuriu [5].
3. Încrucișările înrudite ale grupului de germoplasmă Reid Iodent au asigurat un surplus de 46,3% a producției de boabe comparativ cu liniile consangvinizate și au realizat în testîncrucișări recolte cu valori apropiate de cele ale hibridilor simpli [2].
4. În procesul de selectare a încrucișărilor înrudite $A \times A_1$, o importanță deosebită constituie gradul de menținere a androsterilității citoplasmice, capacitatea generală de combinare și distanțarea genetică a componentelor acestora în intervalul 30-60% conform indicelui DG [5].
5. Încrucișările regresive au o sferă de utilizare mai restrânsă în procedura de modificare a hibridilor timpurii de porumb și pot fi realizate preponderent la liniile consangvinizate cu distanțare genetică mai îndepărtată sau în formule de încrucișări $(A \times A_1) \times A_2$ [1, 9].
6. Materialul inițial, sub formă de încrucișări înrudite (cu 50% a genitorului performant), prezintă surse valoroase pentru reciclarea liniilor consangvinizate create anterior. Lucrările de selecție efectuate au dus la

crearea liniilor MKP 601 și MKP 602 folosite în pedigreeul unor hibridi de perspectivă [6].

7. În procedura de substituire a formelor parentale ale hibridilor simpli de porumb timpuriu din modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37 s-au remarcat liniile consangvinizate cu capacitate înaltă de combinare, inclusiv formele maternelle MKP 61, MKP 601, MKP 611, MKP 63, MKP 64 și formele paternale MKP 70, MKP 71, MKP 711 [8].
8. Producția și umiditatea hibridilor simpli modificați $(A \times A_1) \times B$ poate fi prognozată cu un grad înalt de probabilitate în baza indicilor respectivi la hibridii $A \times B$ și $A_1 \times B$, datorită unor legături puternice ($r=0,936$ și $r=0,923$) stabilite între ei [8].
9. La crearea hibridilor simpli modificați de porumb timpuriu $(A \times A_1) \times B$, performanțe ameliorative au asigurat formele maternelle MKP 60cmsM x MKP 61, MKP 61cmsM x MKP 602 și MKP 601 x MKP 612 în încrucișări cu linia consangvinizată MKP 22 din grupa Euroflint și cu MKP 70 din grupa de germoplasmă BSSS-B37[2, 8].
10. Combinațiile hibride, cu indici ameliorativi superiori martorilor, au fost propuse pentru testări oficiale. În Republica Moldova au fost omologăți hibridii Porumbeni 305 și Porumbeni 310, în România – Porumbeni 310, iar în Belarus – Bemo 235, Porumbeni 220, Porumbeni 243 și Bemo 203.

Recomandări practice:

1. Liniile consangvinizate și încrucișările înrudite transferate la androsterilitate citoplasmatică și evidențiate după principalele caracteristici agronomice se recomandă a fi utilizate în programul de sintetizare a noilor hibridi timpurii.
2. La diferențierea încrucișărilor înrudite ca forme maternelle după gradul de rudenie a liniilor consangvinizate incluse în pedigree se recomandă calcularea indicelui diversității genetice (DG), care a prezentat rezultate obiective cu valori mai stabile în anii de experimentare.

BIBLIOGRAFIE

1. Borozan P., **Rusu G.**, Musteața S. Modificarea formelor materne ale hibridilor simpli de porumb timpuriu. În: *Lucrări științifice. Agronomie*, UASM, Chișinău, 2014, v. 41, p. 276-279. ISBN 978-9975-64-263-7
2. Borozan P., Musteața S., **Rusu G.** Crearea hibridilor de porumb timpuriu în baza modelului heterotic Reid Iodent x Euroflint. În: *Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova*. Chișinău, 2015, p. 19-24. ISBN 978-9975-53-508-3
3. Haș I. Heterozisul la porumb. În: *Porumbul, Studiu monografic*, București, 2004, v.1, p. 311-362. ISBN 973-27-1055-1
4. Mîrza V. Crearea hibridilor modificali de porumb pe bază de androsterilitate. În: *Institutul de Fitotehnie "Porumbeni" – 40 ani de activitate științifică*. Chișinău, 2014, p. 136-142. ISBN 978-9975-56-177-8
5. Musteața S., **Rusu G.**, Borozan P., Bruma S. Studiarea încrucișărilor înrudite ca forme materne ale hibridilor de porumb timpuriu. În: *Lucrări științifice. Agronomie și Ecologie*, UASM. Chișinău, 2013, V. 39, p. 33-37.
6. Musteața S., Borozan P., **Rusu G.**, Spînu V. Valoarea ameliorativă a liniilor consangvinizate de porumb timpuriu cu germoplasmă Reid Iodent. În: *Știința Agricolă*, 2017, Nr. 1, p. 17-22. ISSN 1857-0003
7. **Rusu G.** Aprecierea încrucișărilor înrudite și a liniilor consangvinizate ca forme materne ale hibridilor de porumb timpuriu. În: *Rezultatele și perspectivele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova*. Bălți, 2014, p. 141-144. ISBN 978-9975-53-343-0
8. **Rusu G.**, Borozan P., Musteața S., Spînu V., Știrbu V. Modificarea hibridilor simpli de porumb timpuriu realizați în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37. În: *Știința Agricolă*, 2015, Nr. 1, p. 3-10. ISSN 1857-0003
9. **Rusu G.** Studiu comparativ a formelor materne și a hibridilor simpli modificali de porumb timpuriu. În: *Știința Agricolă*, 2016, Nr. 2, p. 3-8. ISSN 1857-0003
10. Sarca T. Ameliorarea porumbului. În: *Porumbul, Studiu monografic*, București, 2004, v. 1, p. 363-462. ISBN 973-27-1055-1
11. Домашнев П.П., Дзюбецкий Б.В., Костюченко В.И. Селекция кукурузы. Москва: Агропромиздат, 1992, 208 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
13. Костюченко В. И., Соколов Б. П., Гонтаровский В. А. Оценка общей и специфической комбинационной способности линий кукурузы в топкроссных скрещиваниях. *Вестник сельскохозяйственной науки*, 1976, №1, с. 12-16.
14. Моргун В. В., Заика С. П., Жваная Е. П. Эффективность беккроссных и сестринских скрещиваний в повышение продуктивности раннеспелых гибридов кукурузы. *Селекция и семеноводство*, 1986, № 2, с. 16-18.

15. Надточаев Н.Ф. Кукуруза на полях Беларуси. Минск, 2008. 411 с.
16. Орлянский Н.А., Зубко Д.Г., Орлянская Н.А. Селекция кукурузы на скороспелость в условиях Центрального Черноземья. В: Кукуруза и сорго, 2011, № 3, с. 22-26.
17. Чучмий И.П., Моргун В.В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. Киев, 1990, 284 с.
18. Duvick D.N., Smith J.S.C., Cooper M. Changes in performance, parentage and genetic diversity of successful corn hybrids 1930-2000. In Corn: origin, history, technology and production, Ed. C.W. Smith, USA, 2004b, p. 65-97.
19. Hallauer A.R., Russell W.A, Lamkey K.R. Corn Breeding. In: Corn and corn improvement, 3rd edition, Madison: Wisconsin, USA, 1988, p. 463-564.
20. Mikel M.A. Genetic diversity and improvement of contemporary proprietary North American dent corn. In: Crop Science, 2008, v. 48, p. 1686-1695.
21. Troyer A.F. Temperate Corn: background, behavior and breeding. In: Specialty Corns, Ed. A.R. Hallauer (second edition), USA: CRC Press, 2000, p. 393-466.
22. Troyer A.F., Hendrickson L.C. Background and importance of Minnesota 13 corn, In: Crop Science, 2007, v. 47, p. 905-914.
23. Wych R. D. Production of hybrid seed corn. In: Corn and corn improvement, 3rd edition, Madison, Wisconsin, USA, 1988, p. 565-607.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE LA TEMA TEZEI

Articole științifice în reviste recenzate:

1. Musteața S., Borozan P., Bruma S., **Rusu G.** Crearea și utilizarea liniilor consangvinizate de porumb timpuriu în combinații hibride. Știința Agricolă, 2012, Nr. 2, p. 11-16. ISSN 1857-0003
2. **Rusu G.**, Borozan P., Musteața S., Spînu V., Știrbu V. Modificarea hibridilor simpli de porumb timpuriu realizați în modelul heterotic Reid Iodent x BSSS-B37. În: Știința Agricolă, 2015, Nr. 1, p. 3-10. ISSN 1857-0003
3. **Rusu G.** Studiu comparativ a formelor materne și a hibridilor simpli modificați de porumb timpuriu. În: Știința Agricolă, 2016, Nr. 2, pag. 3-8. ISSN 1857-0003
4. Musteața S., Borozan P., **Rusu G.**, Spînu V. Valoarea ameliorativă a liniilor consangvinizate de porumb timpuriu cu germoplasmă Reid Iodent. În: Știința Agricolă, 2017, Nr. 1, p. 17-22. ISSN 1857-0003
5. Borozan P., Musteața S., **Rusu G.** Porumbeni 310 – hibrid simplu de porumb pentru zona de nord a Moldovei. În: Agricultura Moldovei, 2015, Nr. 9-10, p. 25-27.

Articole în culegeri științifice naționale/ internaționale:

1. Borozan P., **Rusu G.** Studiarea și evaluarea liniilor consangvinizate de porumb la temperaturi scăzute. În: *Lucrări științifice, Agronomie și ecologie*, UASM, Chișinău, 2013, V. 39, p. 192-196.
2. Borozan P., Musteața S., **Rusu G.** Rezultate și perspective în ameliorarea porumbului timpuriu. În: *Institutul de Fitotehnie "Porumbeni" – 40 ani de activitate științifică*. Chișinău, 2014, p. 13-26.
3. Borozan P., **Rusu G.**, Musteața S. Modificarea formelor materne ale hibridilor simpli de porumb timpuriu. În: *Lucrări științifice UASM, Agronomie, Chișinău*, 2014, V. 41, p. 276-279.
4. Musteața S., **Rusu G.**, Borozan P., Bruma S. Studiarea încrucișărilor înrudite ca forme materne ale hibridilor de porumb timpuriu. În: *Lucrări științifice Agronomie și Ecologie, UASM. Chișinău*, 2013, V. 39, p. 33-37.
5. Musteața S., Borozan P., **Rusu G.** Ameliorarea grupei de germoplasmă BSSS-B37 la porumbul timpuriu. În: *Lucrări științifice UASM. Chișinău*, 2014. V. 41, p. 261-264.
6. Борозан П. А., **Русу Г. В.** Изучение и оценка раннеспелых инбредных линий кукурузы на холодостойкость. В: *Селекция, семеноводство и технология возделывания кукурузы. Пятигорск*, 2012, с. 67-77.
7. Брума С.Г., **Руссу Г. В.**, Мустяца С. И., Борозан П. А. Определение уровня гетерозиса и генетических различий у родственных скрещиваний раннеспелой кукурузы. În: *Ameliorarea porumbului și utilizarea androsterilității citoplasmatică în producerea de semințe*, Chișinău, 2011, p.184-192.
8. Мустяца С. И., Борозан П. А., Брума С. Г., **Руссу Г. В.** Зародышевая плазма альтернативных гетерозисных групп БССС-Б37 и Айодент в селекции скороспелой кукурузы. В *Ameliorarea porumbului și utilizarea androsterilității citoplasmatică în producerea de semințe*. Chișinău, 2011, p. 243-256.
9. Мустяца С. И., Брума С. Г., **Русу Г. В.** Дифференциация сестринских и родственных линий кукурузы различными методами. В: *Селекция, семеноводство и технология возделывания кукурузы. Пятигорск*, 2012, с. 86-102.
10. Мустяца С. И., Борозан П.А., Брума С.Г., **Русу Г.В.** Создание, оценка, классификация и использование самоопыленных линий скороспелой кукурузы. В: *Institutul de Fitotehnie "Porumbeni" – 40 ani de activitate științifică*. Chișinău, 2014, с. 70-98.
11. Borozan P., **Rusu G.** Influența temperaturilor scăzute asupra germinației boabelor la formele de porumb timpuriu. În: *Rezultatele și perspectivele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova. Bălți*, 2014, p. 82-87.

12. Borozan P., Musteața S., **Rusu G.** Crearea hibrizilor de porumb timpuriu în baza modelului heterotic Reid Iodent x Euroflint. În: Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova. Chișinău, 2015, p. 19-24.
13. Musteața S., Borozan P., **Rusu G.** Utilizarea modelului heterotic Reid Ioden x BSSS-B37 în ameliorarea porumbului precoce. În: Rezultatele și perspectivele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova. Bălți, 2014, p. 121-126.
14. **Rusu G.** Aprecierea încrucișărilor înrudite și a liniilor consangvinizate ca forme materne ale hibrizilor de porumb timpuriu. În: Rezultatele și perspectivele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova. Bălți, 2014, p. 141-144.

Teze și comunicări la forurile științifice naționale și internaționale:

1. Borozan P., **Rusu Gh.** Rezistența la temperaturi scăzute în fazele de germinare și de plantulă a liniilor consangvinizate de porumb timpuriu. În: Genetica și fiziologia rezistenței plantelor. Chișinău, 2011. p.89.
2. Мустяца С. И., Брума С. Г., Борозан П. А., **Русу Г. В.** Классификация родственных линий кукурузы по величине гетерозиса в скрещиваниях. В: Селекция и генетика сельскохозяйственных растений: традиции и перспективы, Одесса, 2012, с. 177-179.
3. **Русу Г.В.**, Использование родственных и беккроссных скрещиваний как материнские формы раннеспелых гибридов кукурузы. В: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях изменений климата. Днепр, 2017, с. 57
4. Спыну В.Г., **Русу Г.В.** Селекционная ценность родственных линий кукурузы. В: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях изменений климата. Днепр, 2017, с. 62
5. **Rusu G.**, Borozan P., Mustyatsa S. Improving seed production of early hybrids maize. В: Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы. Минск, 2016, p.166.
6. Musteața S., Borozan P., **Rusu G.** Imbred lines of early maize: germplasm, evaluation and classification. In: The Xth International Congress of Genetics and Breeders. Abstract Book. Chișinău, 2015, p. 124.
7. **Rusu G.**, Borozan P., Musteața S. The modification of single cross hybrids of early maize. In: The Xth International Congress of Genetics and Breeders". Abstract Book. Chișinău, 2015, p. 138.

ADNOTARE

Rusu Ghenadie "Modificarea hibridilor simpli de porumb timpuriu". Teză de doctor în științe agricole, Pașcani, 2017. Teza este expusă pe 122 pagini cu 42 tabele, 7 figuri și conține introducere, 6 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 195 surse și 5 anexe. Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 26 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: Porumb timpuriu, hibridi simpli și simpli modificați, încrucișări înrudite și regresive, caractere agronomice, linii consangvinizate, forme parentale.

Domeniul de studiu. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor.

Scopul lucrării. Eficientizarea procesului de dezvoltare a hibridilor de porumb prin înlocuirea formelor parentale și modificarea formei materne în baza încrucișărilor înrudite și backcross.

Obiective. Evaluarea comparativă a caracterelor și însușirilor cantitative la linii consangvinizate, încrucișări înrudite și regresive, utilizarea încrucișărilor înrudite ca material inițial la reciclarea liniilor comerciale. Evidențierea criteriilor de selectare a formelor parentale în procesul de sintetizare a hibridilor simpli și simpli modificați, identificarea combinațiilor hibride performante pentru înaintare în testări oficiale a diferitor țări.

Noutatea și originalitatea științifică. Formele parentale de porumb timpuriu s-au estimat după afinitatea genetică, capacitatea de combinare, toleranța semințelor la temperaturi suboptimale și fracționarea boabelor. Hibridii simpli și simpli modificați cu forme materne înrudite și backcrossate în premieră au fost apreciați după variabilitatea principalelor caractere morfologice.

Problema științifică soluționată, constă în *fundamentarea* și perfecționarea metodologiei selectării formelor parentale ale hibridilor simpli și simpli modificați de porumb timpuriu *ceea ce a condus* la utilizarea eficientă a încrucișărilor între linii consangvinizate cu 30-60% de rudenie genetică și concretizarea sferei de utilizare a formelor materne backcrossate, *fapt ce asigură* o producere a semințelor certificate mai rentabilă.

Semnificația teoretică. Evidențierea legăturilor corelative ale indicilor agronomici valoroși la liniile consangvinizate, formele materne modificate și testîncrucișări permite prognozarea performanțelor realizate în hibridi cu un nivel de probabilitate mai înalt.

Valoarea aplicativă. Pentru testări oficiale au fost propuși 8 hibridi simpli și 3 hibridi simpli modificați, dintre care doi au fost omologați în R. Moldova (Porumbeni 310 și în România), iar Bemo 203, Bemo 235, Porumbeni 220 și Porumbeni 243 în R. Belarus.

Implementarea rezultatelor științifice. Producerea semințelor comerciale a hibridilor omologați Bemo 203, Bemo 235 și Porumbeni 310 în anii 2016-2017 s-a efectuat pe o suprafață de 770 ha a loturilor de hibridare amplasate în diferite unități agricole.

АННОТАЦИЯ

Русу Г.В. «Модификация простых гибридов раннеспелой кукурузы», диссертация доктора с/х наук, Пашкань, 2017. Изложена на 122 страницах с 42 таблицами, 7 рисунками и содержит введение, 6 глав, общие выводы и рекомендации, библиографию из 195 источников и 5 приложений. Результаты исследований опубликованы в 26 работах.

Ключевые слова: раннеспелая кукуруза, простые и простые модифицированные гибриды, родственные и беккроссные скрещивания, агрономические признаки, инбредные линии и родительские формы.

Область исследования: селекция растений и семеноводство.

Цель работы: повышение эффективности создания гибридов кукурузы путем замены родительских форм и модификации материнской на основе родственных и беккроссных скрещиваний.

Задачи: Оценка признаков и свойств у линий, родственных и беккроссных скрещиваний, использование сибсов в качестве исходного материала для улучшения коммерческих линий. Установление критериев подбора родителей в процессе синтеза простых и простых модифицированных гибридов, идентификация гибридов для передачи в официальное сортоиспытание.

Научная новизна и оригинальность. Родительские формы раннеспелой кукурузы оценивались по генетическому сходству, комбинационной способности, толерантности к низким температурам и фракциям семян. Простые и простые модифицированные гибриды с родственными и беккроссными скрещиваниями были оценены по вариации основных морфологических признаков.

Решенная научная проблема заключается в обосновании и уточнении методологии выбора родительских форм гибридов кукурузы, которая привела к эффективному использованию скрещиваний между инбредными линиями с 30-60% генетического родства и уточнению сферы использования беккроссов, *факт позволяющий* производить сертифицированные семена более рентабельно.

Теоретическое значение: выявленные корреляционные связи между хозяйственно полезными признаками у линий, модифицированных материнских форм и тестскрещиваний позволяет с большей вероятностью прогнозировать агрономические качества гибридов.

Практическая ценность. Для официальных испытаний были представлены 8 простых и 3 простых модифицированных гибрида, из которых два были районированы в Молдове, а Порумбень 310 и в Румынии, Бемо 203, Бемо 235, Порумбень 220 и Порумбень 243 в Беларуси.

Внедрение научных результатов. Производство коммерческих семян гибридов Бемо 203, Бемо 235 и Порумбень 310 в 2016-2017 годах осуществлялось на участках гибридизации общей площадью 770 га.

SUMMARY

Rusu Ghenadie "Modification of Early Maize Single Cross Hybrids", thesis of doctor in agriculture, Pașcani, 2017. The thesis is exposed on 122 pages with 42 tables, 7 figures and contains introduction, six chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 195 sources and 5 annexes. The research results are published in 26 scientific papers.

Key words: Early maize, single cross and single modified hybrids, related crosses and backcrosses, agronomical traits, inbred lines, parental forms.

Research domain. Plant breeding and seed production.

Research goal was to increasing efficiency in the process of developing maize hybrids by replacing parental forms and modification of seed parents based on related crosses and backcrosses.

Objectives: - Comparative evaluation of quantitative characters and attributes on inbred lines, related crosses and backcrosses, using of related crosses as initial material for improving of commercial lines; - Highlighting the criteria for selecting seed parents in the synthesis process of single cross and single modified hybrids, identification of performance hybrid combinations for promotion in official state testing.

Scientific novelty and originality. Parental forms of early maize were estimated by genetic affinity, combining ability, seed tolerance at suboptimal temperatures, and grain size fractionation. Single crosses and single modified hybrids with related and backcrossed seed parents were appreciated by the variability of essential morphological traits.

The solved scientific problem *consists in* substantiating and improving the methodology for the selection of parental forms of single cross and modified single cross early maize hybrids, *which led to* the more efficient use of crosses between the inbred lines with 30-60% of genetic relationship and the concretization of the sphere of usage of backcrosses in parental forms, *which allow and ensures* to profitable production of certified seed.

Theoretical significance. The estimated correlation between valuable agronomic traits of inbred lines, modified seed parents and testcrosses allow prognostication with a higher level the probability of performance in hybrids.

Applicative value. For official testing were submitted 8 single crosses and 3 single modified hybrids, of which two have been registered in Moldova (Porumbeni 310 and in Romania) and Bemo 203, Bemo 235, Porumbeni 220 and Porumbeni 243 in R. Belarus.

Implementation of scientific results. The commercial seed production of registered hybrids Bemo 203, Bemo 235 and Porumbeni 310 in the years 2016-2017 was carried out on a 770 hectare area in different agriculture units.

RUSU GHENADIE

MODIFICAREA HIBRIZILOR SIMPLI DE PORUMB TIMPURIU

Specialitatea 411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

Aprobat spre tipar: 05.09.18

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Hârtie ofset. Tipar digital.

Tiraj 50 ex

Coli de tipar: 2,0

Comanda nr 71

Tipografia
„PRINT-CARO”,
str. Astronom Nicolae Donici 14, mun. Chișinău, MD-2049
tel. 85-33-86