

VARIABILITATEA GENETICĂ A UNOR CARACTERE CANTITATIVE LA TOMATE

Nadejda MIHNEA

Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor al AȘM

There are presented 14 hybrid combinations of tomatoes where gametophyte and sporophyte resisted to the high temperature. Combinations Onix x Saladette and Nistru x Onix have superdominant features on gametophyteas as well as on sporophyte. Кал. Дж. ТНМ x Saladette, Э90/7 x Kredo, Katerina x Данна, Э90/7 x Costral have such features as high production and resistance to heat.

În ultimii ani a sporit interesul față de abordarea, din punct de vedere genetic, a unei dintre problemele de bază ale agriculturii moderne – rezistența la factorii stresogeni a mediului. Determinismul genetic complex al caracterelor cantitative, inclusiv al rezistenței la arșiță, pune în dificultate reușita activității de ameliorare, al cărei scop este crearea unor genotipuri în care să se îmbine mai multe caractere valoroase.

Întrucât modul de transmitere ereditară a caracterelor este determinat de constituția genetică a formelor parentale, scopul prezentei lucrări este cercetarea moștenirii unor caractere cantitative la tomate în condiții de stres abiotic.

Material și metode

În calitate de material de studiu au servit 14 populații hibride care au fost obținute în urma hibridării soiurilor de tomate de diferită origine geografică și cu diferit grad de rezistență la arșiță. Materialul analizat a fost supus acțiunii stresului în două faze: germinarea semințelor și înflorirea plantelor. Rezistența la arșiță a formelor inițiale și a hibridizilor a fost evaluată atât în baza sporofitului, cât și a gametofitului masculin.

Aprecierea genotipurilor de tomate conform rezistenței la temperaturi înalte a gametofitului masculin s-a efectuat în baza elaborării metodice efectuate în Institutul de Genetică al AȘM [1]. Rezistența tomatelor la temperaturi ridicate pozitive a fost apreciată conform recomandărilor metodice ale Institutului de Fitotehnie din Rusia [2], care este bazată pe capacitatea de creștere a rădăcinilor embrionare după încălzirea lor la temperaturi ridicate de 42-43°C în decurs de 6 ore. Pentru stabilirea eredității caracterului rezistența la arșiță în generația F₁ s-a utilizat gradul de dominanță după J.Briubeiker (1966): F₁ – xp

$$Hd = \frac{F_1 - xp}{Hp - xp}$$

în care:

Hd – gradul de dominanță;

F₁ – valoarea medie a caracterului la F₁;

xp – valoarea medie a caracterului la formele parentale, adică P₁+ P₂ / 2;

Hp – valoarea cantitativă a acestui indice la cea mai bună formă parentală.

Analiza statistică a fost efectuată după B.Dospehov [3]. Reprezentarea grafică, tabelară și textuală a fost efectuată prin intermediul programelor Microsoft Office și Microsoft Excel.

Rezultate și discuții

În urma studierii genofondului bogat al tomatelor de cultură au fost identificați purtătorii de gene ai rezistenței la arșiță care au fost implicați în hibridare și, în baza lor, au fost obținute generații hibride [4,5].

Datele obținute referitor la reacția populațiilor hibride de tomate la temperaturi ridicate demonstrează că în cadrul unor combinații hibride F₁ s-au înregistrat valori ce determină o rezistență sporită a hibridizilor obținuți în comparație cu genitorii, iar la unele combinații valorile F₁ au fost mai mici decât media părinților. Analiza datelor obținute folosind atât metoda de germinare a semințelor la t +42-43°C, cât și germinarea polenului la t +45°C demonstrează o variabilitate considerabilă a caracterului studiat (*a se vedea* Tabelul). Rezistența la arșiță a sporofitului varia de la 23,6% până la 57,5%, iar a gametofitului masculin s-a încadrat în limitele 17,0...79,2%.

Testarea formelor hibride conform rezistenței polenului la temperaturi ridicate a demonstrat că combinațiile Onix x Saladette, Viza x Sanmark, Ə90/7 x Kredo, Nistru x Onix posedă o rezistență sporită la acest caracter, care s-a încadrat în limitele 60,0...79,2%.

După gradul de rezistență la temperaturi ridicate a sporofitului s-au evidențiat combinațiile: Ə90/7 x Gusar, Katerina x Дanna, Ə90/7 x Costral, Viza x Sanmark, a căror rezistență a fost, corespunzător, de 52,6%, 52,2%, 53,6%, 46,4%.

Studierea combinațiilor hibride în baza caracterului rezistenței la arșită a gametofitului masculin a permis dea evidenția 3 combinații hibride (Onix x Saladette, Nistru x Onix, Viza x Sanmark) ce posedă supradominanță pozitivă, 6 – cu dominanță intermediară, 3 – cu dominanță pozitivă, o combinație – cu dominanță negativă și o combinație – cu supradominare negativă (*a se vedea* Tabelul).

Analiza rezistenței sporofitului la temperaturi ridicate a înregistrat o rezistență pozitivă față de cel mai bun genitor la combinațiile: Onix x Saladette, Ə90/7 x Gusar, Кал. Дж. ТНМ x Saladette, Ə90/7 x Kredo, Katerina x Дanna, Ə90/7 x Costral, Nistru x Saladette. Un interes deosebit prezintă combinațiile care dispun de o rezistență înaltă atât a gametofitului, cât și a sporofitului. Astfel de combinații sunt Onix x Saladette și Nistru x Onix.

Tabel

Influența stresului de temperatură ridicată asupra genotipurilor de tomate

Nr. crt.	Combinații hibride	Rezistența, %							
		Gametofit (+45°C)				Sporofit (+43°C)			
		P ₁	P ₂	F ₁	Hd	P ₁	P ₂	F ₂	Hd
1	Onix x Saladette	55,5	43,2	60,0	1,73	28,9	31,3	33,6	2,92
2	Katerina x Burnly Metro	48,8	19,0	28,5	-0,53	41,8	38,1	35,5	-2,31
3	Ə90/7 x Gusar	79,3	43,6	43,5	-1,0	38,6	20,4	52,6	2,54
4	Narvic x Zastava	67,2	23,6	61,8	0,75	34,3	56,0	39,4	-0,53
5	Кал. Дж. ТНМ x Saladette	64,7	43,2	48,3	-0,53	28,1	31,3	42,7	8,12
6	Katerina x Zastava	48,8	23,6	31,9	-0,34	41,8	56,0	49,6	0,09
7	Nistru x Onix	9,4	55,5	77,9	2,0	30,9	28,9	40,9	11,0
8	Ə90/7 x Kredo	79,3	65,4	79,2	0,98	38,6	35,3	46,9	5,9
9	Viza x Burnly Metro	48,0	19,0	42,0	0,59	38,5	38,1	23,6	-73,5
10	Katerina x Дanna	48,8	37,2	41,0	-0,34	41,8	40,0	52,2	12,5
11	Katerina x Sanmark	48,8	42,1	17,0	-8,6	38,6	47,2	53,6	2,5
12	Ə90/7 x Costral	79,3	15,7	39,8	-0,24	30,9	31,3	46,2	75,5
13	Nistru x Saladette	9,4	43,2	21,6	-0,28	38,5	64,0	46,4	-0,37
14	Viza x Sanmark	48,0	42,1	67,4	7,58	41,8	64,0	57,5	-0,4

Rezultatele aprecierii lungimii medii a rădăcinilor embrionare și a lungimii tubului polenic sunt prezentate în Figurile 1 și 2.

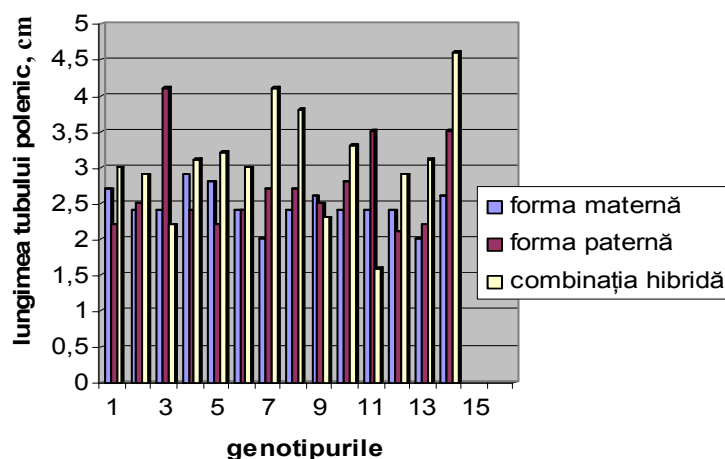


Fig.1. Influența temperaturilor ridicate asupra capacității de creștere a tubului polenic la combinațiile hibride F₁.

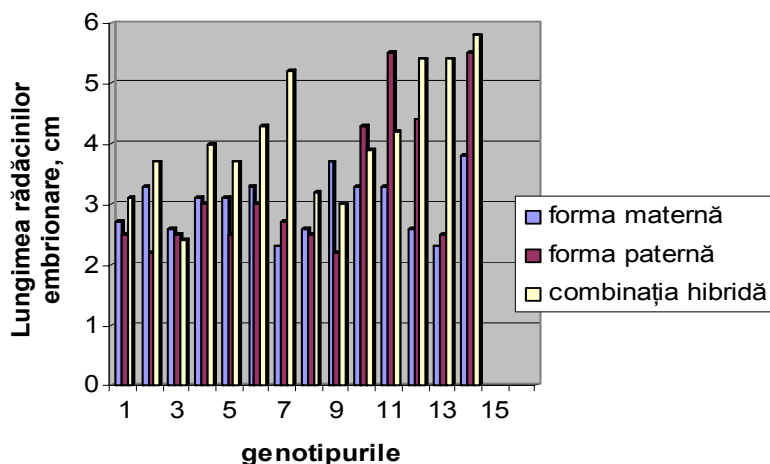


Fig.2. Influența temperaturilor ridicate asupra capacității de creștere a rădăcinilor embrionare la combinațiile hibride F₂:

1 – Onix x Saladette; 2 – Katerina x Burnley Metro; 3 – 90/7 x Gusar; 4 – Narvic x Zastava; 5 – Kal. DЖ. THM x Saladette; 6 – Katerina x Zastava; 7 – Nistru x Onix; 8 – 90/7 x Kredo; 9 – Viza x Burnley Metro; 10 – Katerina x Danna; 11 – Katerina x Sanmark; 12 – 90/7 x Costral; 13 – Nistru x Saladette; 14 – Viza x Sanmark.

Investigațiile efectuate asupra combinațiilor hibride au relevat o variabilitate considerabilă atât la formele parentale, cât și la combinațiile hibride, care s-a încadrat, corespunzător, în limitele 2,2... 5,5 cm și 2,4 ... 5,8 cm, 2,0 ... 4,1 cm și 1,6...4,6 cm.

Gradul de dominare pentru lungimea rădăcinilor embrionare și lungimea tubului polenic indică dominarea caracterului de rezistență (supradominare) la 9 combinații din cele 14 studiate: Onix x Saladette, Katerina x Burnley Metro, Narvic x Zastava, Kal. DЖ THM x Saladette, Nistru x Onix, 90/7 x Kredo, 90/7 x Costral, Nistru x Saladette, Viza x Sanmark. Dominarea caracterului de sensibilitate a ambelor caractere a fost înregistrat la 3 combinații (90/7 x Gusar, Viza x Burnley Metro și Katerina x Sanmark).

Una dintre direcțiile principale în ameliorare este crearea soiurilor cu productivitate înaltă. Potențialul biologic de producție la tomate are control poligenic, fiind într-o strânsă interacțiune cu mediul. Acest parametru complex la tomate este condiționat în definitiv de ramificația tufei, numărul de ciorchine pe plantă, numărul de fructe pe tufă, masa fructului, precum și de rezistența la factorii extremali ai mediului.

Producțiile obținute la combinațiile hibride au oscilat în limite mari (571,0...1093,5 q/ha), în dependență de formele parentale incluse în hibridare (Fig.3).

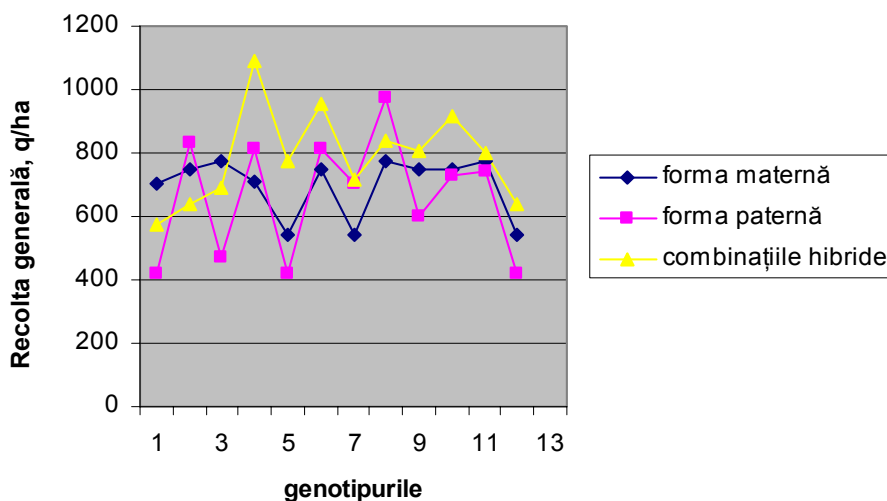


Fig.3. Productivitatea combinațiilor hibride F₁ evaluate în zona centrală a Moldovei.

1 – Onix x Saladette; 2 – Katerina x Burnley Metro; 3 – 90/7 x Gusar; 4 – Narvic x Zastava 5 – Kal.DЖ. THM x Saladette; 6 – Katerina x Zastava; 7 – Nistru x Onix; 8 – 90/7 x Kredo; 9 – Viza x Burnley Metro; 10 – Katerina x Danna; 11 – Katerina x Sanmark; 12 – 90/7 x Costral; 13 – Nistru x Saladette; 14 – Viza x Sanmark.

În procesul investigațiilor a fost studiat gradul de dominare a productivității plantelor și a masei medii a fructului. S-a stabilit că 8 din 12 combinații hibride prezintă efect de heterozis după productivitate și doar la combinația Katerina x Burnly Metro s-a stabilit o supradominare negativă, iar la combinațiile Ə90/7 x Gusar și Ə90/7 x Kredo – o dominanță intermediară. Manifestarea heterozisului după productivitate a fost mai pronunțată la combinațiile Narvic x Zastava și Katerina x Sanmark, atingând, repectiv, valorile de 53,6%, 21,85% față de forma maternă și de 34,1%, 25,3% față de forma paternă. După masa medie a fructului o supradominare pozitivă s-a înregistrat doar la 3 combinații hibride (Ə90/7 x Gusar, Nistru x Onix și Katerina x Sanmark). Dintre combinațiile analizate prezintă interes acele care îmbină rezistența la arșiță a gametofitului cu productivitatea înaltă. Astfel de combinații sunt: Narvic x Zastava, Кал. Дж. ТНМ x Saladette, Ə90/7 x Kredo, Katerina x Danna.

Concluzii

1. Testarea combinațiilor hibride conform metodelor de germinare a polenului și a semințelor a evidențiat două combinații cu supradominanță pozitivă: Onix x Saladette și Nistru x Onix.
2. S-a stabilit că la combinațiile hibride Onix x Saladette, Nistru x Onix și Viza x Sanmark rezistența la arșiță a gametofitului masculin a manifestat o supradominanță față de cel mai bun genitor, ceea ce demonstrează o transgresie pozitivă pentru acest caracter.
3. Investigațiile efectuate au demonstrat că manifestarea heterozisului după productivitate a fost mai pronunțată la combinațiile Narvic x Zastava și Katerina x Sanmark.
4. Pentru ameliorare prezintă interes combinațiile Narvic x Zastava, Кал. Дж. ТНМ x Saladette, Ə90/7 x Kredo și Katerina x Danna, care îmbină caracterul rezistenței la arșiță cu productivitatea înaltă.

Referințe:

1. Кравченко А., Лях В., Тодераш Л., Солтанович Т., Рожневская М., Духовный А. Методы гаметной селекции растений. - Кишинёв, 1990. - 47 с.
2. Ивакин А. Определение жаростойкости овощных культур по ростовой реакции проростков после прогревания их при высокой температуре (томаты). - Ленинград, 1979. - 9 с.
3. Доспехов Б. Методика полевого опыта. - Москва, 1970. - 415 с.
4. Grati M., Grati V., Mihnea N. Selecția tomatelor după rezistența la arșiță. - În: Fiziologia și biochimia plantelor la început de mileniu. Materialele Congresului II. Societatea de Fiziologie și Biochimie vegetală din Republica Moldova. - Chișinău, 2002, p.303-307.
5. Молдовану Л., Грати М., Михня Н., Грати В. Селекция томатов на устойчивость к экстремальным температурам. - В: Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке. Материалы международной научно-практической конференции. - Москва, 2000, с.92-93.

Prezentat la 15.06.2007