تقدير بعض المعالم الوراثية لصفات المحصول ومكوناته في هجن القطن الصنفية والنوعية (*Gossypium spp. L.*)

مها لطفي حديد

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية

جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية

الملخص

تم الحصول على المواد الوراثية المستخدمة في هذا البحث من خلال تنفيذ تهجين نصف تبادلي على نمط موديل Grriffing 1، 2 بين ثمانية تراكيب وراثية هي:-p1 C6040، سلالة p2-5، حلب p3118، حلب p4-90، حلب p5-40، حلب p6-33، ديرالزور p7-22، رقة p8-5 ينتمي التركيب الوراثي الأول والثاني للقطن المصري *Gossypium barbadense* والتراكيب الوراثية الأخرى للقطن الأمريكي *Gossypium hirsutum* زرعت الطرز في محطة أبحاث كلية الزراعة جامعة دمشق خلال الموسمين الزراعيين 2007- 2008 و 2008 - 2009 وقدرت العديد من المقاييس الوراثية بهدف تحديد آلية توريث الغلة والصفات المرتبطة بها، وتحديد التراكيب الوراثية الأفضل لتحسين الغلة.

أكدت النتائج وجود تباين معنوي بين الطرز الوراثية في الصفات والخصائص المدروسة مما يؤكد فعالية برنامج التهجين. وأشارت نتائج تقدير مكونات التباين الوراثي إلى تباين عالي المعنوية لكل من المقدرتين العامة والخاصة على الخلط لكل الصفات المدروسة مما يشير إلى مساهمة كل من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في توريث هذه الصفات، إلا أن الفعل الوراثي الإضافي كان أكثر أهمية في توريث إنتاجية النبات الفردي، وزن الجوزة، الباكورية بالإزهار، عدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات مما يشير إلى إمكانية تحسين هذه الصفات عبر الانتخاب المباشر، وكان الفعل غير الإضافي هو المسيطر على توريث عدد الجوز/ نبات، معدل البذار، ومعدل الألياف. وتميز العديد من الطرز الوراثية بمقدرة عامة عالية ومعنوية على الخلط وبالتالي مقدرة على توريث صفاتها الجيدة إلى نسلها لسيطرة الفعل الإضافي على توريث هذه الصفات نذكر منها: p1-C6040 لصفات عدد الجوز/ نبات، عدد الأفرع الثمرية، معدل الألياف، ارتفاع النبات، والطراز حلب p3-118 لصفات إنتاجية

النبات الفردي، وزن الجوزة، معدل البذار، ارتفاع النبات، وتبين أن الهجن تتميز بقدرة خاصة على الخلط والتي تمكننا من الانتخاب عبر انعزالاتها وتحسين المحصول ومكوناته (الغلة) وخاصة الصفات التي يتحكم في وراثتها الفعل الجيني الإضافي بجانب أن يكون الأبوان أو أحدهما له قدرة خاصة على الخلط نذكر منها: P1XP2 لصفة عدد الجوز في النبات وارتفاع النبات و P7Xp8 لمعدل الألياف ومعدل البذور P3XP4 لإنتاجية النبات الفردي.

الكلمات المفتاحية: تهجين نصف تبادلي، الفعل الإضافي، القطن، مقدرة خاصة على الخلط، مقدرة عامة على الخلط.

المقدمة

القطن هو المحصول الليفي الأهم في العالم، وتحتل أليافه مكانة متميزة بين الألياف الطبيعية والصناعية، ويعد محصول نقدي رئيسي لجميع الدول الزراعية (Somashekar, 2006) .

ويعد الحصول على الإنتاجية العالية من القطن المحبوب أو القطن الزهر (Seed cotton) وتحسين خصائص الألياف من الأهداف الرئيسة لبرامج تربية محصول القطن، وهنا يأتي دور اختيار الآباء الداخلة في برامج التهجين كأكثر النقاط أهمية (Kohel 1994), وتعد طريقة التهجين التبادلي من أفضل طرائق التهجين في تقييم المادة الوراثية ومعرفة أداء التراكيب الوراثية المختلفة في النسل الناتج عنها (بكتاش والعزاوي، 2007) من خلال تقدير مقاييس القدرة على الخلط وهي مؤشرات وراثية مهمة خلال المراحل المبكرة من برنامج التربية تهدف إلى تعرف السلالات التي تعطي أفضل الهجن(Gama *et al*., 2003) وتعد دراسة القدرة العامة على الخلط لصفة الغلة وقوة النمو ومقاومة الأمراض والحشرات خطوة مهمة نحو غربلة الطرز الوراثية وتحديد الجيد منها (Darsana *et al*., 2004) ويمكن الاستفادة من تقدير المقدرتين العامة GCAوالخاصة SCA على الخلط في تحديد آلية توريث الصفات (Lamkey and Edwards, 2000) ولا سيما النسبة GCA / SCA فقد وجد Abo El-Zahab *et al*., (2007) بعد تنفيذ برنامج تهجين نصف تبادلي على ثمانية طرز وراثية وتقدير GCA/

SCAأن الفعل الإضافي هو المسيطر على توريث صفة إنتاجية النبات الفردي، والغلة من الألياف، وعدد الجوز/ نبات، وعدد الأفرع الثمرية، بينما سيطر الفعل غير الإضافي (السيادة والتفوق) على توريث صفة وزن الجوزة ومعدل الحلج، واستُخدم التناسب GCA/SCA ودرجة السيادة (a) في تحديد آلية توريث صفات الغلة والألياف من القطن وتبين سيطرة الفعل الوراثي الإضافي على كل صفات الألياف وصفة ارتفاع النبات (Mendez-Natera *et al*., 2012)، في حين خضعت الغلة من القطن المحبوب (القطن الزهر) وعدد الجوز للفعل غير الإضافي (Ahmed *et al*., 2006)، واعتمد (2008) Yasnavantha Thakumar على تباين GCA و SCA ودرجة السيادة في تحديد آلية توريث صفة الغلة ومكوناتها فوجد السيادة الجزئية التي تحكم العلاقة بين أليلات الجينات التي تتحكم في توريث كل من الغلة من القطن المحبوب، ومعدل البذار، ومعدل الألياف، وارتفاع النبات. ووجد Mohammad *et al*., (2003) أن تباين SCA أكثر أهمية من تباين GCA لكل من عدد الجوز/ نبات، والغلة من القطن المحبوب، ووزن الجوزة وهذه إشارة لتأثر هذه الصفات بالفعل غير الإضافي، بينما كان تباين GCA أكثر أهمية من تباين SCA لصفة معدل الألياف، والباكورية على الإزهار وهذا يعكس الدور الأكبر للفعل الإضافي في توريث صفة معدل الألياف. تؤكد معظم الدراسات الوراثية التي تهتم بوراثة صفة الغلة ومكوناتها أن عدداً كبيراً من الجينات يتحكم في توريثها كما تؤكد اختلاف آلية التوريث باختلاف الطرز الوراثية المستخدمة، لذا فإن معرفة السلوك الوراثي وطبيعة الفعل الجيني المؤثر لهذه الصفات في طرز وراثية محددة له أهمية كبيرة في اتباع أفضل طرق التربية والتحسين.

يهدف هذا البحث إلى تحديد آلية عمل المورثات المسؤولة عن تحسين الغلة والصفات المرتبطة بها لتحديد الأسلوب التربوي الأمثل لتحسين هذه الصفات وتحديد أفضل الطرز الوراثية الأبوية وأفضل التوافيق في طرز وراثية محلية ومدخلة، وذلك بالاعتماد على بعض المؤشرات الوراثية كالمقدرة العامة على الخلط، والمقدرة الخاصة على الخلط، والتناسب GCA/SCA ودرجة السيادة.

المواد وطرق العمل

أجريت هذه الدراسة في مزرعة كلية الزراعة - جامعة دمشق، خلال الموسمين الصيفين 2007-2008 و 2008-2009. نفذ برنامج تهجين نصف تبادلي Half diallel cross (Griffings,1956) بين ثمانية طرز وراثية متباعدة وراثيا من القطن تم اختيارها من البنك الوراثي للهيئة العامة لأبحاث القطن في القطر العربي السوري، وهي C6040، سلالة 5 تتبع القطن المصري *Gossypium barbadense* وحلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، ديرالزور 22، رقة 5 تتبع القطن الأمريكي. *Gossypium hirsutum* وتم تكوين البذور الهجينة لثمانية وعشرين هجينا نوعيا وصنفيا خلال الموسم الزراعي2007-2008 و زرعت الطرز الوراثية (الآباء والهجن) و2008-2009 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ذات ثلاثة مكررات كل مكرر يتكون من 36 قطعة تجريبية، 28 تمثل الهجن بالإضافة إلى ثمانية تمثل الآباء. زرعت كل قطعة تجريبية بخطين طول الخط 8 متر بمسافة بين الخطوط 65 سم وبين الجور35 سم، وتوزعت الطرز الوراثية في القطعة التجريبية الواحدة على النحو الآتي (P1P1F1F1P2P2) حيث p1 p2 الأب الأول والثاني وF1 الهجين الناتج عن تصالب الأبوين في الجيل الأول. ونفذت عمليات خدمة محصول القطن قبل الزراعة وبعدها حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (دليل زراعة محصول القطن، 2000).

ملاحظة: تم توزيع الطرز وهجنها عشوائيا على القطع التجريبية لكل مكرر

أخذت القراءات على 20 نباتا محاطا من كل قطعة تجريبية للصفات التالية:

1. إنتاجية النبات الفردي من القطن المحبوب بالغرام (القطن الزهر الألياف مع البذور).
2. وزن الجوزة بالغرام: قطفت الجوزات الناضجة والمتفتحة من الفرع الثمري الثاني والثالث أسفل النبات ومن العقد القريبة من الساق الرئيسة لكل فرع ثمري، ثم تم وزن القطن المحبوب الناتج عن هذه الجوزات ونسب إلى عدد الجوزات المقطوفة.
3. عدد الجوز/نبات (جوزة) : تم عد الجوزات التي حصلنا منها على قطن محبوب.

4. معدل البذار: هو عبارة عن وزن مئة بذرة بالغرام.
5. معدل الألياف: وهو عبارة عن وزن الألياف المحمولة على مئة بذرة بالغرام.
6. الباكورية بالإزهار: تم التعبير عن هذه القراءة بعدد الأيام من الإنبات حتى ظهور أول زهرة وذلك في كل نبات من النباتات المدروسة لكل طراز وراثي.
7. عدد الأفرع الثمرية (فرع).
8. ارتفاع النبات (سم) .

بوبت النتائج المتحصل عليها، وتم تحليل التباين ثم مقارنة متوسطات جميع الصفات والخصائص المدروسة باستخدام طريقة أقل فرق معنوي (L.S.D) وفقاً للعالمين (Waller and Duncan, 1969). وتم تقدير القدرة العامة والخاصة على الخلط باستخدام الطريقة الثانية الموديل الأول وفق الباحث Griffing (1956)، وقدرت درجة السيادة وفق العالم (Mather,1949)، والتناسب GCA/SCA ونشير هنا إلى أن كل من التناسب السابق ودرجة السيادة مقاييس وراثية لتحديد الفعل الوراثي المسيطر على الصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

أشارت نتائج تحليل مكونات التباين للصفات الثمانية المدروسة إلى تباين عالي المعنوية بين الآباء و الجيل الأول للهجن المدروسة ولجميع الصفات جدول (1، 2) وهذه إشارة إلى تباين الآباء والجيل الأول للهجن وراثيا، كما تشير معطيات مقارنة متوسطات الهجن والآباء جدول (3، 1) إلى تباين معنوي بين معظم الهجن المدروسة وبين الهجن وآبائها وهذا يؤكد التباين الوراثي وبالتالي فعالية برنامج التهجين المستخدم في تحديد آلية توريث الصفات، والتوصل إلى هجن فردية متميزة (حسن، 1991).

1. صفة إنتاجية النبات الفردي:

تبين معطيات الجدول (4) أن حلب p3-118 الأكثر إنتاجية للنبات الفردي (137.7) بينما تميزت السلالة p2-5 بالإنتاجية الأقل (106.25) وتميز الهجين P3XP4 بالإنتاج الأعلى للنبات الفردي (139.4) والهجين P1XP6 بالإنتاج الأدنى (120.05).

وأوضحت نتائج تقدير مكونات التباين الوراثي جدول (1) تبايناً عالي المعنوية لكل من القدرة العامة والخاصة على الخلط الأمر الذي يشير إلى مساهمة كل من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في توريث صفة إنتاجية النبات الفردي وهذا ما أشار إليه (Saravanan and Goplan, 2003)، وبلغت نسبة تباين القدرة العامة على الخلط إلى تباين القدرة الخاصة على الخلط GCA/SCA 1.14 وهو أكبر من الواحد مما يشير إلى أهمية أكبر للفعل الإضافي في توريث هذه الصفة، وأكدت درجة السيادة والتي بلغت أقل من الواحد 0.66 هذا السلوك، كما بلغ مقدار الفعل الإضافي (29.91) أكثر من ضعف فعل السيادة (13.06) وهذا يتفق مع نتائج (Huangjun and Gerald,2011).

جدول (1)

تحليل التباين للطرز الوراثيّة المدروسة ومكونات التباين لصفات إنتاجية النبات الفردي ووزن الجوزة و عدد الجوز بالنبات و معدل البذار.

مصادر التباين	درجات الحرية	إنتاجية النبات الفردي/غ	وزن الجوزة/غ	عدد الجوز/ نبات	معدل البذار
Rep	2	3.21	0.18	2.57	0.03
Genotype	35	75.15**	0.81**	45.16**	3.02**
GCA	7	266.45**	2.66**	124.38**	8.58**
SCA	28	27.33**	0.35**	25.36**	1.63**
Error	70	1.20	0.06	0.60	0.15
CV%		0.86	4.31	2.89	3.43
مكونات التباين					
Q^2GCA		14.96	0.16	4.95	0.35
Q^2SCA		13.06	0.15	12.38	0.74
Q^2GCA/ Q^2SCA		1.14	1.07	0.40	0.47
Additive		29.91	0.30	9.90	0.70
Dominance (a)		13.06	0.15	12.38	0.74
A		0.66	0.71	1.12	1.03

GCA، SCA: تشير إلى القدرة العامة والخاصة على الخلط على الترتيب. a: تشير إلى درجة السيادة والتي تساوي $\sqrt{(V_D/V_A)}$. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5% ،1% على الترتيب.

جدول (2)

تحليل التباين للطرز الوراثيّة المدروسة ومكونات التباين لصفات معدل الألياف والباكورية بالإزهار وعدد الأفرع الثمرية وارتفاع النبات.

مصادر التباين	درجات الحرية	معدل الألياف	الباكورية بالإزهار	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات
Rep	2	0.01	0.19	0.23	1.71
Genotype	35	0.57**	6.62**	13.56**	69.44**
GCA	7	1.08**	20.82**	48.95**	255.27**
SCA	28	0.44**	3.07**	4.71**	22.98**
Error	70	0.10	0.50	0.48	0.95
CV%	درجات الحرية	4.88	0.98	2.89	0.84
مكونات التباين					
Q^2GCA		0.03	0.89	2.21	11.61
Q^2SCA		0.17	1.29	2.11	11.02
Q^2GCA/ Q^2SCA		0.19	1.47	1.05	1.05
Additive		0.06	3.78	4.42	23.23
Dominance(a)		0.17	1.29	2.11	11.02
A		1.62	0.58	0.69	0.69

GCA، SCA: تشير إلى القدرة العامة والخاصة على الخلط على الترتيب. a: تشير إلى درجة السيادة والتي تساوي $\sqrt{(\mathbf{V_D/V_A})}$. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5% ،1% على الترتيب.

جدول (3)

متوسطات الطرز لصفات معدل الألياف والباكورية بالإزهار وعدد الأفرع الثمرية وارتفاع النبات.

الهجن	معدل الألياف	الباكورية بالإزهار	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات
P1 × P1	6.5	76.3	28.7	126.7
P1 × P2	6.6	72.0	29.2	130.5
P1 × P3	6.6	74.9	23.2	118.9
P1 × P4	6.8	73.1	23.7	120.9
P1 × P5	7.3	75.1	29.5	120.7
P1 × P6	6.7	74.1	27.4	121.1
P1 × P7	6.9	72.5	25.0	115.8
P1 × P8	7.5	72.9	25.1	120.0
P2 × P2	6.7	73.4	27.0	120.2

تابع جدول رقم (3):

الهجن	معدل الألياف	الباكورية بالإزهار	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات
P2 × P3	7.1	70.6	27.5	125.6
P2 × P4	6.7	71.9	26.3	120.1
P2 × P5	6.7	72.6	24.5	118.7
P2 × P6	6.5	69.7	27.8	123.1
P2 × P7	6.4	70.0	27.1	116.3
P2 × P8	7.1	72.7	25.6	121.5
P3 × P3	5.4	74.8	20.6	110.7
P3 × P4	6.3	71.2	23.0	118.8
P3 × P5	6.6	71.4	24.1	123.9
P3 × P6	7.1	73.4	22.1	117.4
P3 × P7	7.1	69.5	22.8	114.5
P3 × P8	6.8	69.9	21.1	112.0
P4 × P4	5.6	74.2	23.2	117.1
P4 × P5	6.0	73.0	24.0	120.7
P4 × P6	6.5	71.6	22.5	112.5
P4 × P7	6.8	70.3	24.0	110.8
P4 × P8	7.1	72.6	23.0	111.1
P5 × P5	5.7	73.4	22.0	110.2
P5 × P6	5.9	71.8	22.2	111.4
P5 × P7	6.1	71.7	23.2	111.5
P5 × P8	6.4	73.2	23.1	112.4
P6 × P6	5.7	72.2	19.8	112.0
P6 × P7	7.2	69.1	24.0	110.0
P6 × P8	6.4	69.7	22.2	111.9
P7 × P7	7.0	68.8	22.3	105.8
P7 × P8	7.6	71.4	22.5	111.4
P8 × P8	6.7	71.2	18.8	106.1
L.S.D 5%	0.7	1.4	1.4	2.0

P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6، P_7، P_8 تشير للسلالات (C6040،سلالة5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة5، دير22) على الترتيب.

جدول (4)

متوسطات الطرز لصفات إنتاجية النبات الفردي ووزن الجوزة و عدد الجوز بالنبات ومعدل البذار.

الهجن	إنتاجية النبات الفردي/ غ	وزن الجوزة/ غ	عدد الجوز/ نبات	معدل البذار
$P_1 \times P_1$	124.30	4.7	36.6	8.6
$P_1 \times P_2$	122.70	5.1	36.1	9.6
$P_1 \times P_3$	129.45	5.2	26.6	10.2
$P_1 \times P_4$	133.60	5.7	30.7	11.8
$P_1 \times P_5$	125.95	5.3	25.0	11.3
$P_1 \times P_6$	120.05	5.2	29.4	10.3
$P_1 \times P_7$	124.75	5.0	21.1	10.9
$P_1 \times P_8$	127.75	5.6	35.8	12.0
$P_2 \times P_2$	106.25	5.2	34.1	8.7
$P_2 \times P_3$	121.75	6.2	27.0	11.9
$P_2 \times P_4$	126.55	5.4	25.9	9.8
$P_2 \times P_5$	127.90	6.7	30.1	10.5
$P_2 \times P_6$	120.30	5.8	25.0	11.8
$P_2 \times P_7$	127.50	5.5	30.7	10.5
$P_2 \times P_8$	121.80	5.3	27.0	12.9
$P_3 \times P_3$	137.70	7.0	22.9	11.4
$P_3 \times P_4$	139.40	6.9	25.4	13.0
$P_3 \times P_5$	134.90	7.3	24.8	11.4
$P_3 \times P_6$	129.90	6.7	22.2	13.5
$P_3 \times P_7$	126.35	5.7	25.6	11.1
$P_3 \times P_8$	127.30	5.7	22.2	12.3
$P_4 \times P_4$	132.30	4.9	21.1	11.6
$P_4 \times P_5$	136.10	6.3	21.1	11.5
$P_4 \times P_6$	134.15	5.7	26.2	11.5
$P_4 \times P_7$	131.95	5.7	25.1	11.8
$P_4 \times P_8$	130.10	5.0	23.3	11.4
$P_5 \times P_5$	132.60	5.8	24.1	10.6
$P_5 \times P_6$	129.05	5.6	25.2	11.0
$P_5 \times P_7$	129.45	5.8	24.0	9.8
$P_5 \times P_8$	131.30	5.3	21.3	12.9
$P_6 \times P_6$	129.60	5.6	22.1	11.0
$P_6 \times P_7$	126.30	5.0	23.5	12.5
$P_6 \times P_8$	131.25	5.6	26.0	12.1

تابع جدول رقم (4):

الهجن	إنتاجية النبات الفردي/ غ	وزن الجوزة/ غ	عدد الجوز/ نبات	معدل البذار
$P_7 \times P_7$	123.15	5.3	28.4	12.4
$P_7 \times P_8$	131.70	5.1	24.5	13.8
$P_8 \times P_8$	121.55	5.0	22.0	12.8
L.S.D 5%	2.22	0.5	3.2	0.8

P1، P2، P3، P4، P5، P6، P7، P8 تشير للسلالات (C6040،سلالة 5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة 5، دير 22) على الترتيب.

وأظهرت نتائج تقدير القدرة العامة على الخلط جدول (5) أن الطراز حلب 90-p4 هو الأكثر قدرة بين الطرز المدروسة على منح المورثات المرتبطة بالإنتاج المرتفع للنسل الناتج عن تهجينه مع غيره من الآباء (GCA=4.470) كما تميز الهجين P2XP7 بكونه أفضل التوافيق لصفة إنتاجية النبات الفردي من القطن المحبوب (SCA=7.349) وتميز العديد من الهجن الأخرى بقيم موجبة ومعنوية للقدرة الخاصة على الخلط نتج بعضها عن أبوين موجبي القدرة العامة على الخلط P3XP4 جدول (7).

جدول (5)

تأثيرات القدرة العامة على الخلط GCA للسلالات الأبوية لصفات إنتاجية النبات الفردي ووزن الجوزة و عدد الجوز بالنبات و معدل البذار.

السلالات	إنتاجية النبات الفردي/غ	وزن الجوزة/غ	عددالجوز/نبات	معدل البذار
P1	-1.880**	-0.433**	4.448**	-0.924**
P2	-7.065**	-0.028	2.958**	-0.819**
P3	3.280**	0.698**	-2.223**	0.366**
P4	4.470**	-0.023	-2.028**	0.146
P5	2.820**	0.328**	-2.053**	-0.299**
P6	-0.145	-0.003	-1.298**	0.216*
P7	-0.745**	-0.228**	-0.048	0.251**
P8	-0.735**	-0.313**	0.243	1.061**
$SE[g_{(i)}]$	0.229	0.051	0.162	0.082
$SE[g_{(i)}-g_{(j)}]$	0.346	0.077	0.245	0.123

P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6، P_7، P_8 تشير للسلالات (C6040، سلالة 5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة 5، دير22) على الترتيب. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5% ،1% على الترتيب.

جدول (6)

تأثيرات القدرة العامة على الخلط GCA للسلالات الأبوية لصفات معدل الألياف والباكورية بالإزهار وعدد الأفرع الثمرية وارتفاع النبات.

السلالات	معدل الألياف	الباكورية بالإزهار	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات
P1	0.178*	1.829**	2.341**	5.341**
P2	0.108	-0.271	2.491**	4.821**
P3	-0.123	0.149	-1.199**	0.421*
P4	-0.213**	0.304*	-0.454**	0.081
P5	-0.308**	0.649**	-0.234	-0.834**
P6	-0.183**	-0.541**	-0.909**	-1.659**
P7	0.263**	-1.691**	-0.369*	-4.609**
P8	0.278**	-0.426**	-1.669**	-3.564**
$SE[g_{(i)}]$	0.067	0.148	0.146	0.204
$SE[g_{(i)}-g_{(j)}]$	0.102	0.224	0.220	0.308

P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6، P_7، P_8 تشير للسلالات (C6040، سلالة 5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة 5، دير22) على الترتيب. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5٪ ،1٪ على الترتيب.

جدول (7)

تأثيرات القدرة الخاصّة على الخلط SCA للطرز الوراثيّة المدروسة لصفات إنتاجية النبات الفردي ووزن الجوزة و عدد الجوز بالنبات و معدل البذار

الهجن	إنتاجية النبات الفردي/غ	وزن الجوزة/غ	عددالجوز/نبات	معدل البذار
P1 × P2	3.684**	-0.054	3.209**	-0.073
P1 × P3	0.089	-0.729**	-2.561**	-0.608*
P1 × P4	3.049**	0.491**	1.394**	1.212**
P1 × P5	-2.951**	-0.209	-4.231**	1.107**
P1 × P6	-5.886**	-0.029	6.364**	-0.408
P1 × P7	-0.586	0.046	-10.186**	0.207
P1 × P8	2.404**	0.681**	4.274**	0.497
P2 × P3	-2.426**	-0.034	-0.621	0.937**
P2 × P4	1.184	-0.164	-1.866**	-0.893**
P2 × P5	4.184**	0.786**	2.309**	0.202
P2 × P6	-0.451	0.166	-3.496**	0.987**
P2 × P7	7.349**	0.141	0.904	-0.348
P2 × P8	1.639*	-0.024	-3.036**	1.242**

تابع جدول رقم (7):

الهجن	إنتاجية النبات الفردي/غ	وزن الجوزة/غ	عددالجوز/نبات	معدل البذار
P3 × P4	3.689**	0.611**	2.814**	1.072**
P3 × P5	0.839	0.661**	2.189**	-0.083
P3 × P6	-1.196	0.341*	-1.116*	1.502**
P3 × P7	-4.146**	-0.384*	0.984	-0.933**
P3 × P8	-3.206**	-0.349*	-2.706**	-0.493
P4 × P5	0.849	0.331*	-0.156	0.287
P4 × P6	1.864*	0.111	2.639**	-0.278
P4 × P7	0.164	0.336*	0.289	-0.013
P4 × P8	-1.596*	-0.279	-1.751**	-1.173**
P5 × P6	-1.586*	-0.389*	1.664**	-0.283
P5 × P7	-0.586	0.086	-0.786	-1.568**
P5 × P8	1.254	-0.329*	-3.726**	0.772**
P6 × P7	-0.771	-0.384*	-1.991**	0.617*
P6 × P8	4.169**	0.301	0.219	-0.543*
P7 × P8	5.219**	-0.024	7.469**	1.072**
$SE[s_{(i,j)}]$	0.702	0.155	0.497	0.250
$SE[s_{(i,j)}-s_{(i,k)}]$	1.039	0.230	0.736	0.370

P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6، P_7، P_8 تشير للسلالات (C6040، سلالة 5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة 5، دير22) على الترتيب. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5٪ ،1٪ على الترتيب.

2. صفة وزن الجوزة/غرام:

تمتع الطراز حلب p3-118 بالمتوسط الأكبر لوزن الجوزة (7غ) وهو الطراز المتمتع أيضا بأعلى إنتاجية للنبات الفردي، وامتلك الطراز P1-C6040 المتوسط الأدنى (4.7غ) لوزن الجوزة جدول (4) وتميز الهجين P3XP5 بأعلى متوسط لوزن الجوزة (7.3غ) وكانت الهجن P6XP7-P4XP8-P1XP7 الأدنى بين الهجن في متوسط وزن الجوزة (5غ) وبالعودة إلى نتائج تحليل مكونات التباين الوراثي جدول (1) نلاحظ وجود تباين عالي المعنوية لكل من القدرة العامة والخاصة على الخلط الأمر الذي يشير إلى مساهمة كل من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في توريث صفة وزن الجوزة وهذا ما أشار إليه (Saravanan and Goplan, 2003)، غير أن GCA/SCA البالغة (1.07) وقيمة درجة السيادة البالغة (0.71) تشيران معا إلى الأهمية الكبرى للفعل الإضافي في

توريث صفة وزن الجوزة الذي بلغت قيمته 0.30 مقارنة مع فعل السيادة 0.15 وهذا يخالف ما توصل إليه (Huangjun and Gerald,2011) اللذان توصلا إلى خضوع الصفة للفعل الوراثي غير الإضافي ضمن المادة الوراثية المستخدمة في دراستهما.

وكان الطراز حلب p3-118 الأفضل في تحسين صفة وزن الجوزة كونه الأكثر قدرة على الخلط مع غيره من الطرز لتكوين هجن متميزة GCA=0.698 جدول (5) وتميز الهجين P2XP5 بأعلى قدرة على الخلط إضافة للعديد من الهجن المتميزة بقدرة خاصة على الخلط موجبة عالية معنوية نتج بعضها عن أبوين موجبي المقدرة العامة على الخلط مثل P3XP5 جدول (7).

3. صفة عدد الجوز/نبات:

بالعودة إلى معطيات جدول (4) نلاحظ بوضوح تميز الطرازP1-C6040 بالعدد الأكبر لوزن الجوز (36.6)، وكذلك الهجين الذي يشكل هذا الطراز أحد أبويه P1XP2 (36.1) بينما تميز الطراز حلب p4-90 و الهجن P4XP5 وP1XP7 بمتوسط بلغ (21.1) كان الأدنى بين جميع الآباء وهجنها.

يساهم الفعل الإضافي وغير الإضافي في توريث صفة عدد الجوز في النبات (Saravanan and Goplan, 2003)، حيث امتلكت GCA-SCA تباينياً موجباً عالي المعنوية جدول (1) إلا أن درجة السيادة البالغة (1.12) وهي أكبر من الواحد أشارت إلى أهمية الفعل غير الإضافي في توريث هذه الصفة (سيادة فائقة) وأكدت القيمة المنخفضة للتناسب GCA/SCA هذا السلوك، كما ارتفعت قيمة فعل السيادة لتصل إلى 12.38 مقابل 9.90 للفعل الإضافي. وتوصلت إلى نتيجة مماثلة (حديد، 2002).

وكان P1-C6040 الأفضل لتحسين صفة عدد الجوز/نبات (GCA=4.448) حسب معطيات جدول (5) وكنا قد أشرنا سابقا إلى أنه الأفضل في متوسط عدد الجوز/نبات، كما تميز الهجين P7XP8 بأفضل قدرة خاصة موجبة على الخلط وكان أحد أبويه موجب القدرة العامة على الخلط، وحمل العديد من الهجن قدرة خاصة على الخلط موجبة ومعنوية نتج بعضها عن أبوين موجبي القدرة العامة على الخلط مثل P1XP8- P1XP2 جدول (7).

4. صفة معدل البذار:

تميز الأب رقة 5 -p8 بأعلى معدل للبذار بلغ (12.8) وكذلك الهجين المشترك في تكوينه هذا الأب P7XP8 (13.8) بالمقابل امتلك كل من الطراز P1-C6040 والهجين الذي يشكل هذا الطراز أحد أبويه P1XP2 بالمعدل الأدنى للبذار (8.6 و9.6) على الترتيب جدول (4).

ويوضح الجدول (1) أهمية الفعل الإضافي وغير الإضافي في توريث صفة معدل البذار حيث امتلكت GCA-SCA تباينياً موجباً عالي المعنوية، إلا أن درجة السيادة البالغة 1.03 وقيمة فعل السيادة 0.74 مقابل 0.70 للفعل الإضافي، تشير إلى سيطرة الفعل غير الإضافي في توريث هذه الصفة، وهذا يتناغم مع ما تشير إليه النسبة GCA/SCA البالغة 0.47 وتتوافق نتائجنا هذه مع ما أشار إليه (Huangjun and Gerald,2011).

وبالعودة إلى الجدول (5) نلاحظ أن الطراز رقة 5 -p8 الأفضل بين الطرز لتحسين هذه الصفة فهو يمتلك أعلى مقدرة عامة على الخلط (تميز الأب رقة5 -p8 بأعلى معدل للبذار) وكان أفضل التوافيق لهذه الصفة P3XP6 (SCA=1.502) وهو ناتج عن أبوين موجبي المقدرة العامة على الخلط، وتمتعت هذه الصفة بالعدد الأكبر من التوافيق ذات القيم الموجبة والمعنوية للقدرة الخاصة على الخلط والناتجة عن آباء قادرة على توريث صفة المعدل العالي للبذار إلى نسلها وهي P6XP7 P7XP8 P3XP4 P3XP6 جدول (7).

5. صفة معدل الألياف:

امتلك الطراز الوراثي ديرالزور p7-22 المعدل الأعلى للألياف (7) بينما كان الطراز حلب p3-118 الأدنى في متوسط معدل الألياف (5.4) وامتلك الهجين P7XP8 معدل الألياف الأعلى (7.6) والهجين P4XP5 معدل الألياف الأدنى (6) جدول (3).

وخضعت هذه الصفة لكل من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في توريثها، وسلكت سلوك صفة معدل البذار من حيث الأهمية الكبرى لفعل السيادة في توريثها حيث بلغت درجة السيادة 1.62 وقيمة فعل السيادة 0.17 مقابل قيمة منخفضة جدا للفعل الإضافي 0.06 ويؤكد أهمية الفعل غير الإضافي في توريث صفة معدل الألياف

قيمة النسبة GCA/SCA البعيدة عن الواحد الصحيح والبالغة 0.19 جدول (2) وتتوافق نتائجنا هذه مع ما أشار إليه (Huangjun and Gerald,2011).

وتميز الطراز رقة p8-5 بأعلى تأثير للمقدرة العامة على الخلط قياسا لبقية الآباء GCA=0.278 جدول (6) بينما امتلك الهجين P3XP6 أعلى قيمة موجبة معنوية للمقدرة الخاصة على الخلط SCA=0.819 هذا بالإضافة إلى العديد من الهجن المتميزة بمقدرة خاصة موجبة معنوية بعضها نتج عن أبوين موجبي المقدرة العامة على الخلط هي P7XP8 P1XP8 جدول (8).

6. صفة الباكورية بالإزهار:

تشير معطيات الجدول (3) إلى تأخر الطراز P1-C6040 عن بقية الطرز حيث احتاج بالمتوسط إلى 76.3 يوما للإزهار، وعلى النقيض كان الطراز ديرالزور p7-22 الأكثر تبكيرا بالإزهار حيث احتاج فقط إلى 68.8 يوما، بينما كان الهجين P1XP5 الأكثر تأخرا بين الهجن بالإزهار 75.1 كان الفرق بينه وبين أكثر الهجن تبكيرا أربعة أيام P6XP7.

رغم القيم العالية والمعنوية لكل من GCA, SCA والتي تعني تأثر هذه الصفة بكل من الفعل الإضافي وغير الإضافي جدول (2) إلا أن قيمة GCA/SCA والبالغة 1.47 أكدت أهمية الفعل الإضافي في توريثها، وقد بلغت قيمة هذا الفعل 3.78 مقابل 1.29 فقط لفعل السيادة، وهذا ما أكدته قيمة درجة السيادة المنخفضة عن الواحد 0.58 وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (حديد 2002).

وتمتع الطراز ديرالزور p7-22 بأعلى قيمة سلبية معنوية للمقدرة العامة على الخلط (GCA=-1.691) جدول (6) فهو أقل الطرز قدرة على نقل صفة عدد الأيام الكبير إلى نسله وهذا مرغوب في صفات الباكورية، وكان أفضل التوافيق ذات المقدرة الخاصة السالبة المعنوية الهجين P3XP8، وتميز ثمانية هجن أخرى بقيم سالبة معنوية للمقدرة الخاصة على الخلط اثنان منها نتجا عن تصالب أبوين سالبي القدرة العامة على الخلط P6XP8, P2XP6 جدول (8).

جدول (8)

تأثيرات القدرة الخاصّة على الخلط SCA للطرز الوراثيّة المدروسة لصفات معدل الألياف والباكورية بالإزهار وعدد الأفرع الثمرية وارتفاع النبات

الهجن	معدل الألياف	الباكورية بالإزهار	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات
P1 × P2	-0.321	-1.648**	0.230	3.961**
P1 × P3	-0.091	0.832	-2.080**	-3.289**
P1 × P4	0.199	-1.123*	-2.325**	-0.999
P1 × P5	0.794**	0.482	3.305**	-0.234
P1 × P6	0.069	0.722	1.880**	0.991
P1 × P7	-0.126	0.272	-1.060*	-1.409*
P1 × P8	0.459*	-0.643	0.290	1.796**
P2 × P3	0.479*	-1.418**	2.070**	3.931**
P2 × P4	0.219	-0.223	0.175	-1.279*
P2 × P5	0.314	0.132	-1.895**	-1.764**
P2 × P6	-0.011	-1.628**	2.080**	3.461**
P2 × P7	-0.556*	-0.128	0.890	-0.339
P2 × P8	0.079	1.307**	0.690	3.766**
P3 × P4	-0.001	-1.343**	0.515	1.571*
P3 × P5	0.444*	-1.488**	1.395**	7.886**
P3 × P6	0.819**	1.652**	0.070	2.161**
P3 × P7	0.324	-1.048*	0.280	2.311**
P3 × P8	0.009	-1.913**	-0.170	-1.334*
P4 × P5	-0.066	-0.043	0.550	4.976**
P4 × P6	0.309	-0.303	-0.175	-2.299**
P4 × P7	0.114	-0.453	0.735	-1.149
P4 × P8	0.449*	0.582	0.985*	-1.844**
P5 × P6	-0.246	-0.448	-0.745	-2.584**
P5 × P7	-0.491*	0.602	-0.285	0.466
P5 × P8	-0.206	0.837	0.915*	0.371
P6 × P7	0.484*	-0.808	1.140*	-0.159
P6 × P8	-0.281	-1.473**	0.690	0.646
P7 × P8	0.474*	1.377**	0.500	3.096**
$SE[s_{(i,j)}]$	0.206	0.454	0.446	0.625
$SE[s_{(i,j)}-s_{(i,k)}]$	0.305	0.671	0.660	0.925

P_1، P_2، P_3، P_4، P_5، P_6، P_7، P_8 تشير للسلالات (C6040، سلالة 5، حلب 118، حلب 90، حلب 40، حلب 33، رقة 5، دير22) على الترتيب. * ،** تشير إلى المعنوية على مستوى 5٪ ،1٪ على الترتيب.

7. صفة عدد الأفرع الثمرية:

امتلك الطراز P1-C6040 والهجين P1XP5 العدد الأكبر للأفرع الثمرية 28.7 و29.5 على الترتيب، وحاز على القيم الأدنى لمتوسط عدد الأفرع الثمرية الطراز رقة p8-5 والهجين P3XP8 بمتوسطات بلغت 18.8 و21.1 على الترتيب جدول (3).

تبين قيم GCA, SCA مساهمة كل من الفعل الوراثي الإضافي وغير الإضافي في توريث هذه الصفة، غير أن النسبة GCA/SCA والبالغة 1.05 أكدت أهمية الفعل الإضافي في توريثها، وقد بلغت قيمة هذا الفعل 4.42 مقابل 2.11 لفعل السيادة، جدول (2) تتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Muhammad ,2002 and Badu-Apraku *et al*., 2010).

ولدى دراسة قدرة الآباء على توريث صفاتها إلى نسلها تبين أن سلالة p2-5 كانت الأكثر قدرة على الخلط (GCA=2.491) جدول (6) كما تميز الهجين P1XP5 بأعلى قدرة خاصة على الخلط 3.305 وهو ناتج عن أبوين أحدهما موجب القدرة على الخلط جدول (8).

8. صفة ارتفاع النبات:

توضح معطيات الجدول (3) تميز الطراز الوراثي P1-C6040 بالمتوسط الأعلى لارتفاع النبات 126.7 سم والطراز الوراثي ديرالزور p7-22 بالارتفاع الأدنى للنبات 105.8 سم كما امتلك الهجين P1XP2 متوسط ارتفاع النبات الأعلى 130.5سم بالمقابل تميز الهجين P6XP7 بمتوسط ارتفاع النبات الأدنى 110سم.

وبالعودة إلى نتائج تحليل مكونات التباين جدول (2) يتضح وجود تباين عالي المعنوية لكل من القدرة العامة والخاصة على الخلط الأمر الذي يشير إلى مساهمة كل من الفعلين الإضافي وغير الإضافي في توريث هذه الصفة وهذا ما أشار إليه (Saravanan and Goplan, 2003)، لكن قيمة التناسب GCA/SCA (1.05) مقابل قيمة درجة السيادة (0.69) تشيران إلى الأثر الأكبر للفعل الوراثي الإضافي في توريث صفة ارتفاع النبات والذي بلغت قيمته 23.23، تأتي نتائجنا متوافقة مع ما أشار إليه (Bhan,2006).

وتبين أن من بين الطرز الثمانية المدروسة الطراز P1-C6040 هو الأفضل لتحسين صفة

ارتفاع النبات (GCA=5.341) جدول (6) وامتلك الهجين P3XP5 أكبر قيمة للقدرة الخاصة على الخلط (SCA=7.886) وتميزت عشرة هجن أخرى بقيم موجبة معنوية للقدرة الخاصة على الخلط نتج ثلاثة منها عن أبوين موجبي القدرة العامة على الخلط P3XP4- P2XP3 -P1XP2 جدول (8).

يعد تباين الفعل الإضافي من أهم مكونات التباين الوراثي المؤثرة في فاعلية الانتخاب، حيث يكون أي نبات منتخب مع غياب السيادة ممثلا للتركيب الوراثي المرغوب بينما لا تكون النباتات المنتخبة والحاملة للصفة السائدة بشكلها المتنحي والأصيل ممثلة للتركيب الوراثي المرغوب (حسن، 1991).

بناء على معطيات مكونات التباين للصفات المدروسة نلاحظ بوضوح أهمية الفعل الوراثي الإضافي في توريث كل من صفة إنتاجية النبات الفردي، ووزن الجوزة، والباكورية بالإزهار، وعدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات الأمر الذي يشير إلى إمكانية الانتخاب المباشر في تحسين هذه الصفات وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Abo El-Zahab *et al*., (2007) لصفات إنتاجية النبات الفردي، وعدد الأفرع الثمرية، و(2003) Mohammad *et al*., للباكورية بالإزهار بينما كان الفعل الوراثي غير الإضافي هو الأهم في توريث كل من عدد الجوز في النبات، ومعدل الألياف، ومعدل البذار وهذا يعني أن الانتخاب المباشر لهذه الصفات في المراحل المبكرة من برنامج التربية وهذا يمكن أن يقلل من أهمية برنامج الانتخاب ويقلل من الحاصل الوراثي بعملية الانتخاب توافقا مع ما توصل إليه (Yasnavantha Thakumar, 2008) لصفتي معدل الألياف ومعدل البذور.

يشير تميز الطراز الوراثي بمقدرة عامة وعالية إلى الخلط على قدرة هذا الطراز على نقل صفاته الجيدة إلى الهجن الناتجة عن تهجينه مع غيره من الطرز، وتبرز أهمية هذا المقياس الوراثي في تحديد أفضل الطرز الوراثية لإنتاج هجن حاملة للصفات الاقتصادية التي يرغب فيها مربي النبات (حسن، 1991) وخاصة إذا كانت الصفة يتحكم في توريثها الفعل الجيني (المورثي) الإضافي وبناء على ما تم عرضه من نتائج أبدت العديد من الطرز قدرة على نقل مورثاتها المسؤولة عن الصفات المدروسة إلى النسل الناتج عن تهجينها مع غيرها من الطرز الوراثية، فتميزت الطرز حلب p3-118، حلب p4-90،

حلب P5-40 لصفة إنتاجية النبات الفردي، والطرز حلب p3-118، حلب p5-40 لوزن الجوزة، والطرز P1-C6040 سلالة p2-5 لعدد الجوز، والطرز حلب p3-118، حلب p6-33، ديرالزور p7-22، رقة 5 -p8 لمعدل البذار، والطرز P1-C6040، ديرالزور p7-22، رقة 5 -p8 لمعدل الألياف والطرز حلب p6-33، ديرالزور p7-22، رقة5 -p8 للباكورية بالإزهار، والطرز P1-C6040، سلالة p2-5 لعدد الأفرع الثمرية، والطرز P1-C6040 سلالة p2-5، حلب p3-118 لارتفاع النبات.

يبحث مربي النبات عن هجن تملك قدرة خاصة على الخلط موجبة عالية ناتجة عن آباء ذات قدرة عامة عالية على الخلط وموجبة الأمر الذي يسهل نقل المورثات للنسل دون تدهور ومن المتوقع لهذه المقدرة الخاصة العالية أن تدوم، وقد أشار Grriffing (1956) إلى أهمية الفعل الوراثي الإضافي والجزء من التفاعلات الوراثية في الجيل الأول من النمط (إضافي x إضافي).

وقد توصلنا في بحثنا هذا للعديد من هذه الهجن:

P3XP4 لصفة إنتاجية النبات الفردي

P3XP5 وزن الجوزة

P1XP2-P1XP8 لصفة عدد الجوز/نبات

P6XP7-P7XP8-P3XP6-P3XP4 لصفة معدل البذار

P1XP8-P7XP8 لصفة معدل الألياف

P1XP2-P2XP3-P3XP4 لصفة ارتفاع النبات/ بناء على ما تم التوصل إليه من نتائج نوصي بالآتي:

1. إدخال الطرز الوراثية المتميزة بمقدرة عامة عالية على الخلط في البرامج الوطنية لتحسين الصفات الإنتاجية والمورفوفينولوجية وهي:

الطراز P1 C6040 لتحسين عدد الجوز/نبات - معدل الألياف - عدد الأفرع الثمرية- ارتفاع النبات.

الطراز P2 سلالة 5 لتحسين عدد الجوز/نبات - عدد الأفرع الثمرية- ارتفاع النبات.

الطراز P3 حلب 118 لتحسين إنتاجية النبات الفردي- وزن الجوزة - معدل البذار- ارتفاع النبات.

الطراز P4 حلب 90 لتحسين إنتاجية النبات الفردي.

الطراز P5 حلب 40 لتحسين إنتاجية النبات الفردي - وزن الجوزة.

الطراز P6 حلب 33 لتحسين معدل البذار.

الطراز P7 ديرالزور22 والطراز P8 رقة 5 لتحسين معدل البذار- معدل الألياف.

وبهدف الحصول على هجن مبكرة نوصي بإدخال الطراز P6 حلب 33 والطراز P7 ديرالزور 22 والطراز P8 رقة 5 في برامج التهجين ومتابعة العمل على هجنها الانعزالية وانتخاب النسل المبكر.

2. متابعة العمل عبر انعزالات الهجن الفردية التي تخضع فيها الصفات للتفاعل من نوع (إضافي x إضافي) وهي الهجن ذات المقدرة الخاصة على الخلط العالية الموجبة والناتجة عن آباء تملك مقدرة عامة على الخلط موجبة عالية، فمن المتوقع لهذه الهجن أن تدوم مقدرتها الخاصة على الخلط وتقودنا إلى سلالات متفوقة، وهذه الهجن هي:

P1XP2 عدد الجوز/نبات-ارتفاع النبات.

P1XP8 عدد الجوز/نبات.

P3XP5 وزن الجوزة.

P3XP4 إنتاجية النبات الفردي- معدل البذار- ارتفاع النبات.

P6XP7- P3XP6 معدل البذار.

P2XP3 ارتفاع النبات.

P7XP8 معدل البذار- معدل الألياف.

P1XP8 معدل الألياف.

P6XP8-P2XP6 الباكورية بالإزهار (مقدرة خاصة سالبة ناتجة عن أبوين سالبين).

المراجع

بكتاش، فاضل يونس و نغم مجيد العزاوي. 2007. تقدير بعض المعالم الوراثية لمحتوى الزيت والبروتين في الذرة الصفراء. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. المجلد: 5 العدد (1)

حديد، مها. 2002. السلوك الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية في القطن. رسالة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق. ص 76

حسن، أحمد عبد المنعم. 1991. أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة

دليل زراعة محصول القطن. 2000. نشرة رقم 448. دائرة أبحاث القطن، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

Abo El- Zahab, A. A., Awad, H. Y. And Daker K. A. 2007. Prospective for breeding short season cotton. A second look .I. Combining ability for yield and yield related traits .Egypt .Plant breed. 11(3): 1-22.

Ahmed. M. F., Nour O. D. M., Allam M. A. M., and Nazmy M. N. A. N. 2006 Cotton diallel cross analysis for yield and fiber properties and biochemical genetic markers for heterosis and combining ability. Egypt .Plant breed. 10(1) 61-74.

Badu-Apraku, B., Fontem L. A., Akinwale, RO. and Oyekunle, M. 2010. Combining ability among interspecific (*G. hirsutum x G. barbadense*) and mutation derived lines of cotton in fiber quality and agronomic traits. Second RUFORUM Biennial Meeting 20 - 24 September 2010, Entebbe, Uganda.

Bhan, S., H. 2006. Inheritance studies in intraspecific crosses of cotton. SAUT, Tandojam (Pakistan). Sindh Agriculture Univ., Tandojam,p 59

Darsana, p, Samphantharak K. and Silapapun. A. 2004. Development of semi-exotic maize (*Zea mays L.*) inbred line :performance *per se* and hybrid combination. Kasetsart. J. (Nat. Sci) 38: 165-175.

Gama, E. E .G., Meireles W. F., Guimarães P. E., Ferrão R. G., Parentoni S. N., C. Antônio., P. Pachco., M. X. D. Santos., R. G. Ferrão., A. C. D. Oliveira. 2003. Combining ability of inbred lines derived from a yellow flint maize synthetic CMS53. J. Brasileira de Milho e Sorgo.2 (3): 97-102. ISSN:1835-2707

Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Biol. Sci. 9: 463 – 493.

Huangjun, L. U, and Gerald O. M. 2011. Combining abilities and inheritance of yield components in influential Upland cotton varieties. AJCS 5(4):384-390.

Kohel, R. J. 1994. Influence of certain morphological character on yield. Cot. Grow. Rev. 51:281-299.

Lamkey, K. R, and Edwards J. W. 2000. The quantitative genetics of heterosis J. of .Lowa . Agric. 17717.

Mather, K. 1949. Biometrical Genetics. Dover publication, Inc., New York. Paliwal, R. L

Méndez-Natera J. R; Rondón A. Hernandez J. and Fernando Merazo-Pinto, J. 2012. Genetic studies in upland cotton (*Gossypium hirsutum L.*) II. General and specific combining ability. J. Agr. Sci. Techx. 14: 617-627

Mohammad, S., Qasim. M., Ahmad Riaz-ud-Din, Umar Khan M., Amin Khan M., and Amir Amin Khan M. 2003. Diallel analysis for estimating combining ability of quantitatively inherited traits in upland cotton .Asian journal of plant sciences. 2(11):853-857.

Muhammad, Subhan. 2002. Gene action and combining ability studies of some quantitative parameters in *Gossypium hirsutum L.* PhD thesis, GomalUniversity, D. I. Khan.

Saravanan, N. A. and A. Goplan. 2003. Combining ability of yield and yield component in intra and inter specific hybrid of cotton (*Gossypium Spp.*) Madras Agric. J. 90 (4-6) : 239-242.

Somashekar, A. 2006. Genetics on reciprocal selection for combining ability to improve hybrids performance in cotton (*Gossypium hirsutum L.*) Doctor of philosophy in genetics and plant breeding. Department of genetics and plant breeding college of agriculture, dharwad university of argicultural sciences, dharwad ,

Waller, R A. and Duncan, D. B. 1969. A bays role for the symmetric multiple comparison problem. J. Amer. Statist. Ass. 64:1484-1503.

Yasnavantha Thakumar. K. J. 2008. Combining ability and heterosis studies in experimental hybrids of cotton (*Gossypium hirsutum L.*) Karunataka J. Agric. Sci., 21(4)

Estimation of Some Gnetic Parameters for Yiled and its Components Traits in Intra and Inter Specific Hybrids of Cotton (*Gossypum spp. L.*)

Maha Lotfi Hadid

Field Crops Department, Faculty of Agricultural Engineering
University of Damascus, Syrian Arab Republic

ABSTRACT

Combining ability analysis was carried out for eight trails in an eight-parent (p1 - C6040, p2- Line5, p3-Aleppo118, p4- Aleppo90, p5-Aleppo40, p6- Aleppo33, p7-Dirzor22, p8-Raqua5) Half diallel cross using Griffing's method-2, model-I. The first and second parents belonged to *G-barbadense* while the remained parents belonged to *G-hirsutism*. The plants were grown and tested in the research farm of Damascus University during 2007-2008 and 2008-2009 seasons.

Genitic analysis was performed to indicate the mode of inheritance for yield and its components to determine the best combination for yield improvement.

Combining ability variance for GCA of parent and SCA variance of crosses were highly significant for all traits, suggesting the importance of additive and non-additive type of gene action for traits. Combining ability analysis revealed that specific combining ability variance was greater in magnitude and more important for the characters number of bolls per plant , seed index, and lint index indicating the involvement of non-additive type of gene action for the expression of these parameters. While seed cotton yield per plant, boll weight, flowering earliness, reproductive branches number, and plant height were controlled by additive type of gene action. Genotype p1-C6040 and p3-Aleppo118 proved to be the best general combiner to be exploited in hybridization programs to improve yield in cotton. SCA effects were considerably high by some hybrids for number of bolls per plant, and plant high in the cross p1xp2 ,for seed index, and lint index in the cross p7xp8, and for seed cotton yield per plant in the cross p3xp4 .Hence, while breeding varieties for high yield these crosses should be considered.

Key Words: Additive, Cotton, General combining ability, Half diallel cross, Specific combining ability, Yield.