مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2010) ــ المجلد (26) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 107-122

السلوك الوراثي لبعض صفات الألياف لدى هجينين من القطن

مها لطفي حديد[1]

الملخص

نُفذ برنامج تربية تناول الطرز المحلية المعتمدة من القطن بهدف تحسين الصفات الإنتاجية وصفات الألياف، وعُرضت النتائج المتعلقة بالصفات الإنتاجية في بحث سابق، ونبين فيما يلي أهم النتائج التي تم التوصل إليها حول آلية توريث صفات الألياف (متانة التيلة، ونعومة التيلة، وطول التيلة، والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة). قُدّر العديد من المقاييس الوراثية كقوة الهجين، والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية، ودرجة التوريث بمفهوميها (الواسع والضيق)، والربح الوراثي المتوقع بفعل عملية الانتخاب في انعزالات الجيل الثاني. أوضحت النتائج سيطرة التفوق (لا تراكمي×لا تراكمي أو لا تراكمي× تراكمي) على الصفات التكنولوجية، يضاف إليها أثر السيادة الذي أسهم في التوصل إلى قيم عالية وموجبة لقوة الهجين؛ مما يجعل استخدام الانتخاب المتكرر أكثر طرائق التربية ملاءمة لتحسين صفات الألياف، تبين أيضا إمكانية استخدام الانتخاب الفردي ضمن طريقة النسب في تحسين تلك الصفات التي أبدت درجة توريث وفق مفهوميها من عالية إلى متوسطة مرتبطة مع تقدم وراثي متوسط، التي من المرجح أن للفعل التراكمي أو للتفاعل من نوع تراكمي × تراكمي الأثر الأكبر في توريثها، كصفة متانة التيلة في كلا الهجينين، و طول التيلة في الهجين الأول.

الكلمات المفتاحية: القطن، الربح الوراثي المتوقع، قوة الهجين، التربية الذاتية، درجة التوريث، الفعل التراكمي للمورثات، السيادة، التفوق.

[1] قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، ص.ب 30621، جامعة دمشق، سورية.

Inheritance of Some Fiber Traits in Two Crosses of Cotton

M. Hadid[(1)]

ABSTRACT

Two major aspects of breeding programs, generating genetic diversity and exploiting this diversity by selection usually are applied. Heterosis, inbreeding depression, heritability (broad and narrow sense) and genetic advance were studied for fiber strength, fiber fineness, fiber length, and fiber maturity. The studied genetic parameters showed that the heterotic effects in the present investigation are due to both dominance and epistasis effects of genes. Recurrent selection seems to be the best method to improve the present segregating populations to utilize all kinds of gene effects simultaneously.

Key words: Cotton, Heterosis, Inbreeding depression, Heritability, Genetic advance, Additive, Dominance , Epistasis .

[(1)] Agronomy Dep., Faculty of Agriculture, P.O.Box:30621, Damascus University, Syria.

المقدمة

تشهد زراعة القطن تطوراً ملحوظاً، تجلى بزيادة واضحة في الإنتاج وارتفاع في مردود وحدة المساحة، وذلك نتيجة اهتمام مربي النبات بإيجاد طرز ذات إنتاجية عالية، ونوعية جيدة متأقلمة والظروف البيئية، ومقاومة للآفات، ملائمة للتقانات الزراعية الحديثة.

ونظراً إلى الأهمية البالغة لهذا المحصول يسعى مربو النبات إلى إيجاد تباينات وراثية لتحسين صفة الغلة ومكوناتها والصفات النوعية (الألياف والزيت) وذلك باستخدام طرائق التربية المختلفة كالتهجين والطفرات (EL-Kadi *et al*., 2006).

تعتمد معظم برامج التربية في عملها على التوصل إلى معلومات دقيقة عن أداء الآباء الداخلة في برامج التهجين، وعلى معرفة مقدار الربح الوراثي الممكن تحقيقه، وعلى تحديد طبيعة أداء المورثات التي تخضع لها الصفات الكمية والنوعية المهمة من الناحية الاقتصادية (Singh *et al*., 1999). وتعدُّ قوة الهجين، والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية، ودرجة التوريث بمفهوميها الضيق والعريض، والربح الوراثي المتوقع تحقيقه بفعل الانتخاب، من المقاييس الوراثية المهمة التي تساعد مربي النبات على الوقوف على حقيقة الفعل المورثي للصفات المدروسة، وفي تحديد أفضل الهجن لمتابعة العمل عليها بهدف تحسين الصفات الكمية والنوعية.

أكدت البحوث الحديثة أهمية قوة الهجين في زيادة الغلة وتحسين النوعية، إلا أن ليست التصالبات جميعها بين الآباء قادرة على إعطاء قوة هجين، وتتحقق قوة الهجين فقط عند توافق الآباء مع ضرورة توفر التباين الوراثي للسلالات الأبوية، وهذا بدوره يضمن مستويات أعلى وأكثر ثباتاً لقوة الهجين (Cisar and Cooper ,2002).

قدر Singh *et al*., (2003) قوة الهجين لصفات الألياف في هجن صنفية من القطن الأمريكي وتوصل إلى قوة هجين تراوحت بين 27.5-31.5 لصفة طول الألياف، و28.9-58.6 لصفة متانة الألياف. وأشار wang and pan (1991) من خلال دراستهما نوعية الألياف في القطن إلى قوة هجين إيجابية لصفة طول الألياف في هجن الجيل الأول والثاني من القطن، فتوصلا إلى أنه – ربما – يسيطر الفعل التراكمي للمورثات على الصفة المذكورة، في حين أظهرت صفة نعومة التيلة قوة هجين عائدة لفعل السيادة والفعل التراكمي للمورثات. تأتي أهمية معامل التوريث من خلال الدور التنبؤي الذي يؤديه، فهو يعبّر عن مدى إمكانية الاعتماد على القيمة المظهرية كدليل على القيمة التربوية، فالقيم المظهرية للأفراد يمكن قياسها مباشرة، لكن القيم التربوية هي التي تحدد أثر هؤلاء الأفراد في الأجيال القادمة، كما لمعامل التوريث دور في تحديد درجة التشابه بين الأقارب (Falconer,1960). بلغت قيم درجة التوريث بمفهومها الواسع 81.9 و86.6 لكل من صفة طول الألياف وانتظامها (Baloch, 2004)، وتوصل

Basbag and Gencer (2004) إلى نتائج مشابهة من حيث القيم العالية لدرجة التوريث ولكن بمفهومها الضيق هذه المرة لكل من نعومة الألياف ومتانتها، وأشارا إلى إمكانية التوصل إلى الطرز الوراثية المرغوب فيها لهذه الصفات في الأجيال المبكرة -f2 f3 وتوصل Iqbal (2002) إلى خضوع معامل النضج وانتظام الألياف ونعومتها للسيادة الفائقة في حين خضعت متانة الألياف للفعل التراكمي مع سيادة جزئية وغاب أثر التفوق تماماً، وذلك من خلال تقدير درجة التوريث ومكونات التباين الوراثي، وتوصل Nadeem and Azhar (2005) إلى نتائج مشابهة من حيث خضوع صفة متانة الألياف وطولها للفعل التراكمي مع سيادة جزئية. وقدّر AL-Enani and Atta (1986) درجة التوريث بمفهوميها (الواسع والضيق) والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية لصفات الألياف في هجن من القطن المصري، مستخدماً مجتمعات الجيل الأول والثاني والثالث فكانت درجة التوريث بمفهوميها عالية للصفات المدروسة، وكان التدهور الناشئ عن التربية الذاتية موجباً ومعنوياً لصفة معدل الألياف، وطول التيلة، وتوصل Iqbal *et. al.*, (2003) إلى نتائج مخالفة حول قيم التدهور الناشئ عن التربية الذاتية، فقد أبدت الهجن المدروسة قيماً منخفضة جداً للتدهور لكل من صفة طول ومتانة الألياف ونعومتها. وأشارت النتائج إلى أن الفعل غير التراكمي للمورثات كان أكبر من الفعل التراكمي لصفة متانة التيلة، في حين كان الفعل التراكمي للمورثات أكبر من الفعل غير التراكمي لصفة معدل الألياف، وطول التيلة، ونعومة التيلة، وبين McCarty *et al.*, (1996) و Azhar *et al.*, (2004) أن للفعل التراكمي والتفاعل من نوع تراكمي × تراكمي الأثر الواضح في وراثة صفات الألياف، فقد تأثرت صفة نعومة التيلة بالفعل التراكمي كما أشار Subrahamanyan *et. al.*, (1991) بينما أبدت صفة متانة التيلة تفوقاً من نوع تراكمي × تراكمي (May and Green, 1994) و Azhar *et al.*, (2004)، وتفوقاً بأشكاله المختلفة (Gomma,1997) وخضعت صفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة لفعل السيادة (AL-Enani and Eid,1986)، في حين أشار Rauf *et al.*, (2005) إلى خضوع صفات الألياف للفعل غير التراكمي للمورثات.

يعبر الربح الوراثي عن تلك الزيادة في متوسط الصفة في جيل ما من الأجيال نتيجة انتخاب أفضل النباتات من أجل الصفة في جيل سابق، فقد أحرز Patel *et al.*, (1996) تقدماً وراثياً منخفضاً لصفة طول الألياف ونعومتها. وتوصل Larik *et al.*, (1997) إلى قيم عالية لدرجة التوريث لكل من صفة طول التيلة، ونعومة التيلة، والمتانة، تراوحت من 98.75% حتى 99.74%، وترافقت هذه القيم مع قيم منخفضة للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب، فاستنتج الباحث خضوع الصفات المذكورة للفعل غير التراكمي للمورثات، بينما بلغ مقدار الربح الوراثي الذي حققه Baloch (2004) لصفات الألياف في القطن الأمريكي 0.20 و0.89 و1.76 لكل من صفة معدل الحليج وطول التيلة

وانتظام الألياف على الترتيب، وتوصل الباحث من خلال تقديره لدرجة التوريث والربح الوراثي إلى إمكانية تحسين هذه الصفات بالانتخاب عبر الأجيال الانعزالية.

هدف هذا البحث إلى تحديد السلوك الوراثي للمورثات المتحكمة بإظهار بعض صفات الألياف في القطن لتحديد طرائق التربية الملائمة لإحراز تحسين إضافي وسريع لهذه الصفات في الطرز المحلية المستخدمة، بالاعتماد على العديد من المقاييس الوراثية.

مواد البحث وطرائقه

أدخلت أربعة طرز وراثية محلية معتمدة من القطن الأمريكي *Gossypium hirsutum* (حلب40-حلب33-حلب90-حلب118) في برنامج تربوي تناول الصفات الإنتاجية والصفات التكنولوجية.

نفذ البحث خلال ثلاثة مواسم متتالية (زراعة الآباء- تنفيذ برنامج التهجين نصف التبادلي-الحصول على الجيل الأولF1-الجيل الثانيF2 -الهجين الرجعي مع الأب الأول BC1 والهجين الرجعي مع الأب الثاني BC2). زرعت نباتات P1-F1-F2-BC1-BC2-P2 في الموسم الثالث باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكررين.

أخذت القراءات على النباتات العشرة الموجودة وسط كل خط من الخطوط المزروعة لكل طراز وراثي لدراسة صفات الألياف الآتية: متانة التيلة، ونعومة التيلة، وطول التيلة، والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة. حللت المعطيات إحصائياً باستخدام الحاسب الآلي برنامج Excel, Mstat – C لتقدير المقاييس الوراثية الآتية:

1- قوة الهجين Heterosis : قدرت قوة الهجين في الجيل الأول وفق مقياسين:

متوسط الأبوين (MP) $H_{(Mp)} = [(F1-MP)/MP] \times 100$

الأب الأفضل (BP) $H_{(Bp)}=[(F1-BP)/BP]_X00$ (Sinha and Khanna ,1975)

2- التدهور الناشئ عن التربية الذاتية Inbreeding Depression ID

$ID=[(F1-F2)/F1]_X100$ (Mather and Jinks ,1977)

3- درجة التوريث Heritability: قُدّرت درجة التوريث بمفهوميها:

المفهوم الواسع $H_{(BS)} = VG/ V(ph)$

المفهوم الضيق $H_{(NS)} = VA/ V(ph)$ (Burton,1951)

VG التباين الوراثي، V(ph) التباين المظهري، VA التباين العائد للفعل التراكمي للمورثات ويقدر وفق المعادلة: $VA=2VF2-VBC1-VBC2$ (Warner,1952)

4- التقدم الوراثي المحقق بفعل الانتخاب Genetic Advance GA: قُدّرت النسبة المئوية للربح الوراثي المتوقع في الجيل الثالث لدى انتخاب أفضل 5% من النباتات في الجيل الثاني لكل صفة من الصفات المدروسة وفق المعادلة الآتية:

$\%GA=(GA/X)\times100$ (Singh,1983) X متوسط الصفة قبل البدء بالانتخاب

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) قيم المتوسطات الحسابية ومربعات الانحرافات ومعاملات التباين للصفات المدروسة في المجتمعات الستة للهجينين حلب40 × حلب90 وحلب33 × حلب 118. تشير النتائج إلى ضخامة متوسطات مربعات الانحرافات ومعاملات التباين في BC2-BC1-F2 قياساً بالآباء والأجيال الأولى بدرجة عالية لصفتي المتانة والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة وبدرجة أقل لصفتي نعومة وطول التيلة، ولا يعزى ذلك إلى تأثير العوامل البيئية فقط، بل نتيجة انعزال العوامل الوراثية المسؤولة عن الصفات المدروسة أيضاً، كما تشير النتائج إلى تميز حلب 90بالمتوسط الأعلى لصفة نعومة التيلة 4.8 وحلب33 بالمتوسط الأعلى لصفة متانة التيلة 19 وطول التيلة 1.115، وحلب 118 بالمتوسط الأعلى لصفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة 85.1.

الجدول (1) المتوسطات الحسابية Mean ومتوسطات مربعات الانحرافات S^2 ومعاملات التباين CV% للصفات المدروسة في الهجينين (حلب40×حلب90) و(حلب33×حلب118)

الطراز الوراثي	الصفة	متانة التيلة			نعومة التيلة			طول التيلة			النسبة المئوية للشعيرات الناضجة		
		Mean	S^2	%CV	Mean	S^2	%CV	Mean	S^2	%CV	Mean	S^2	%CV
الهجين الأول حلب40 × حلب90	P1	16.8	0.69	4.94	4.7	0.04	6.19	1.045	0.01	9.9	78.5	0.64	1.02
	P2	17.1	0.40	3.68	4.8	0.06	5.10	1.054	0.01	10.3	82.4	0.09	0.35
	F1	17.7	0.92	5.62	4.9	0.07	5.33	1.295	0.04	15.0	79.2	0.43	0.83
	F2	17.6	3.78	11.07	4.6	0.14	8.08	1.244	0.05	19.9	78.1	3.13	2.27
	BC1	17.1	2.66	9.57	4.6	0.08	6.17	1.142	0.03	12.2	79.1	2.37	1.95
	BC2	17.2	2.14	8.54	5.0	0.06	5.06	1.161	0.01	7.1	79.8	1.34	1.46
الهجين الثاني حلب33 × حلب118	P1	19.0	0.33	3.00	4.2	0.03	4.28	1.115	0.01	10.9	81.3	0.64	0.99
	P2	16.3	1.06	6.32	4.4	0.02	3.41	1.085	0.01	11.9	85.1	1.02	1.19
	F1	19.1	1.47	6.42	4.9	0.04	3.96	1.303	0.02	6.9	80.2	1.63	1.60
	F2	17.0	6.96	15.58	4.8	0.13	7.45	1.300	0.06	18.3	80.7	3.06	2.18
	BC1	19.1	4.26	10.85	4.6	0.12	7.45	1.206	0.01	8.5	81.4	2.36	1.90
	BC2	17.1	4.97	13.19	5.3	0.07	5.08	1.291	0.03	13.0	80.8	3.00	2.15

أولاً ــ قوة الهجين:

1-صفة متانة التيلة: بينت نتائج قوة الهجين المعروضة في الجدول (2) أن قيم النسبة المئوية لقوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين قد بلغت4.42 و8.22 للهجينين الأول والثاني على الترتيب، وانخفضت قياساً بالأب الأفضل إلى 3.51 و0.53 للهجينين الأول والثاني على الترتيب، وكانت تلك القيم بدلالة إحصائية وفق المقياسين في الهجين الأول، وقياساً بمتوسط الأبوين فقط في الهجين الثاني، مما يشير -ربما- إلى وجود سيادة جزئية باتجاه الأب الذي يملك المتوسط الأعلى للصفات المدروسة توافقاً مع ما أشار إليه Sayal and Sulemani (1996) وMay and Jividen(1999) وNadeem and (2005

Azhar، وبالمقابل سجلت قيم موجبة ذات دلالة إحصائية لقوة الهجين الاقتصادية التي تعود للسيادة الفائقة لمتانة التيلة في الهجين الأول.

2-صفة نعومة التيلة: امتلكت أفراد الجيل الأول تيلة أخشن من آبائها، فقد تميز الهجينان بقوة هجين موجبة وذات دلالة إحصائية عالية وفق المقياسين بقيم بلغت 3.15 و13.9 قياساً بمتوسط الأبوين، و2.08 و11.4 قياساً بالأب الأفضل للهجينين الأول والثاني على الترتيب.

3-صفة طول التيلة: تماثلت الهجن في صفتي نعومة وطول التيلة من حيث التمتع بقوة هجين موجبة وذات دلالة إحصائية عالية وفق المقياسين بقيم بلغت 23.46 و18.50 قياساً بمتوسط الأبوين، و22.87 و17.39، قياساً بالأب الأفضل للهجينين الأول والثاني على الترتيب. وتقاربت هذه القيم مع التي توصل إليها Singh *et al.,* (2003)

4-صفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة: تراجعت الهجن في النسبة المئوية للشعيرات الناضجة قياساً بآبائها فأبدت قوة هجين سلبية ذات دلالة إحصائية عالية، بلغت -1.55 و-3.61 قياساً بمتوسط الأبوين و-3.88 و7.76 قياساً بالأب الأفضل للهجينين الأول والثاني على الترتيب. وتأتي هذه النتائج متوافقة مع ما توصل إليه كل من Carvalho (1995); Baker and Verhalen (1975).

امتلكت الصفات الأربع المدروسة قوة هجين مهمة جداً في أحد الهجينين أو في كلاهما مما يؤكد التباين الوراثي بين الآباء المستخدمة في التهجين، ويدل على أن الطرز الأبوية التي أبدت ظاهرة قوة الهجين عند اشتراكها كآباء في التصالبات المدروسة، مرشحة لأن تكون ذات مقدرة على الخلط جيدة، ومؤهلة للدخول في برامج التهجين المختلفة لتحسين الصفات المدروسة توافقاً مع ما أشار إليه Cisar and Cooper (2002).

ثانياً ــ التدهور الناشئ عن التربية الذاتية:

امتلكت صفات الألياف المدروسة قيماً للتدهور تراوحت بين 0.62- للنسبة المئوية للشعيرات الناضجة في الهجين الثاني حتى 10.99 لمتانة التيلة في الهجين الثاني، ويشير الجدول (2) إلى امتلاك معظم الصفات المدروسة قيماً موجبةً ذات دلالة إحصائية للتدهور الناشئ عن التربية الذاتية في كلا الهجينين.

1- صفة متانة التيلة: تباين الهجينان في مقدار التدهور الناشئ عن التربية الذاتية لصفة متانة التيلة بقيم بلغت 0.56 و10.99 للهجينين الأول والثاني على الترتيب.

2- صفة نعومة التيلة: امتلكت نعومة التيلة تدهوراً موجباً وبدلالة إحصائية بلغ 6.12 في الهجين الأول و2.04 في الهجين الثاني.

3- صفة طول التيلة: كانت قيم التدهور موجبة في كلا الهجينين، وبدلالة إحصائية عالية 3.93 في الهجين الأول فقط .

4- صفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة: قابلت القيم السالبة لقوة الهجين قيم موجبة ذات دلالة إحصائية للتدهور الناشئ عن التربية الذاتية في الهجين الأول فقط بقيمة بلغت 1.39.

تعدُّ التربية الذاتية معاكسة تماماً لقوة الهجين، كونها تعكس التراجع أو التدهور الناشئ عن التلقيح الذاتي المستمر عبر الأجيال المتلاحقة، وعادة ما تتبع قوة الهجين في الجيل الأول بانحدار واضح وملحوظ في أداء الجيل الثاني (1991، حسن)، وهذا ما اتضح من النتائج المبينة في الجدول (2) والأشكال (1-4)، حيث ارتبطت قوة هجين ذات دلالة إحصائية في معظم الحالات بتدهور موجب وبدلالة إحصائية ناشئ عن التربية الذاتية، ماعدا صفة متانة التيلة في الهجين الأول، والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة، وطول التيلة في الهجين الثاني، إذ لوحظت قيم موجبة ذات دلالة إحصائية لقوة الهجين مع قيم صغيرة وعديمة الدلالة الإحصائية للتدهور الناشئ عن التربية الذاتية؛ مما يشير -ربما- إلى ارتباط المورثات، أو إلى التفاعل الوراثي (التفوق)، إذ إن ظاهرة قوة الهجين الناتجة عن السيادة (التفاعل ضمن الموقع الواحد) تندحر بمعدل 50% من الجيل الأول إلى الجيل الثاني (Falconer, 1960)، ومن ثم فإن انخفاض قوة الهجين بمعدلات تقل عن ذلك أو تزيد عليها يشير إلى احتمال وجود تفاعلات وراثية بين المواقع (تفوق) أو تفاعل وراثي بيئي، تأتي هذه النتائج متوافقة مع ما أشار إليه (Van der Veen, 1959; Al-Enani and Atta 1986; Iqbal *et al.,* 2003).

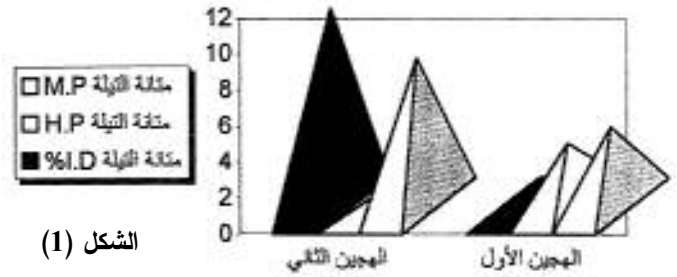
الجدول (2) متوسط ظاهرة قوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين (MP) والأب الأفضل (BP) والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية (ID%) للصفات المدروسة في الهجينين (حلب 40×حلب 90) و(حلب33×حلب118)

الصفة المدروسة	متانة التيلة			نعومة التيلة			طول التيلة			النسبة المئوية للشعيرات الناضجة		
المقياس الوراثي	MP	BP	ID%	MP	H.P	ID%	MP	BP	ID%	MP	BP	ID%
الهجين الأول	4.42*	3.51**	0.56	3.15**	2.08**	6.12**	23.46**	22.87**	3.93**	1.55*-	3.88**-	1.39*
الهجين الثاني	8.22**	0.53	10.99**	13.9**	11.4**	2.04*	18.50**	17.39**	0.23	3.61**-	7.76**-	0.62-

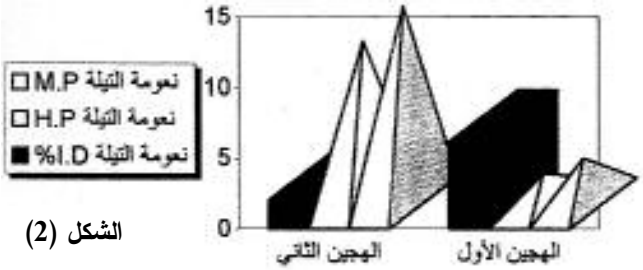
*دلالة إحصائية على مستوى = 5% **دلالة إحصائية على مستوى= 1%

ثالثاً ــ درجة التوريث:

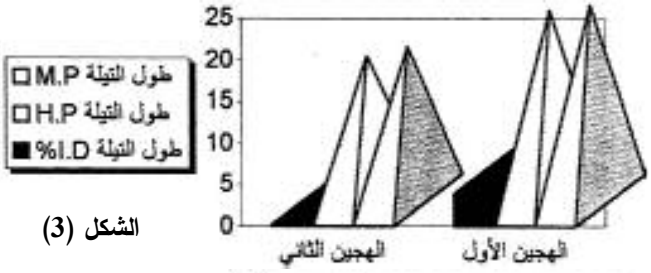
يرجع التباين الملحوظ في صفة ما إلى تأثير العوامل الوراثية، والعوامل البيئية المحيطة، ويتميز الجزء من التباين العائد لتأثير المورثات بأهمية كبيرة لمربي النبات، ويتوقف عليه تقييم درجة التشابه بين جيل وآخر (مسعود، 1981)، لذا لا بد من وجود مقياس للأهمية النسبية لكل من التركيب الوراثي والبيئة في تحديد مظهر الصفات المختلفة. ويمكن النظر إلى معامل التوريث على أنّه دالة على قوة العلاقة بين مظهر النبات وتركيبه الوراثي، فكلما ارتفعت قيمة معامل التوريث لصفه قويت هذه العلاقة والعكس صحيح (1989، رضوان وشبانة).



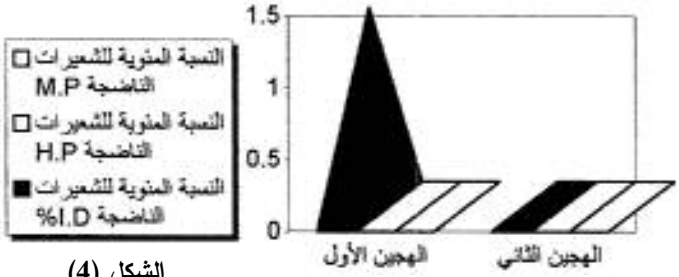
الشكل (1)



الشكل (2)



الشكل (3)



الشكل (4)

الأشكال (1-4) متوسط ظاهرة قوة الهجين قياساً بالمتوسط الأبوي (MP) والأب الأفضل (BP) والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية (ID) للصفات المدروسة في الهجينين (حلب 40 × حلب 90) و(حلب 33 × حلب 118).

يبيّن الجدول (3) قيم درجة التوريث بالمفهومين الواسع والضيق، والنسبة المئوية للتقدم المتوقع بفعل الانتخاب عبر انعزالات الجيل الثاني للصفات المدروسة في الهجينين

حلب40 × حلب90 وحلب33 × حلب 118، حيث تراوحت قيم درجة التوريث بالمفهوم الواسع من 63% لصفة طول التيلة في الهجين الثاني، حتى 92% نعومة التيلة في الهجين الأول، وبيّنت النتائج امتلاك معظم الصفات المدروسة قيماً عالية لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع، كصفة متانة التيلة، ونعومة التيلة في كلا الهجينين (Baloch, 2004) والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة، وطول التيلة في الهجين الأول، وتراوحت قيم درجة التوريث بالمفهوم الضيق للصفات الأربع المدروسة في كلا الهجينين من 25% لصفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة في الهجين الثاني حتى 82% في الهجين الأول، وسجلت قيماً عالية لصفة متانة التيلة، في حين تميزت صفة طول التيلة في الهجين الأول، ومتانة التيلة في الهجين الثاني، ونعومة التيلة في كلا الهجينين بقيم متوسطة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق. مما سبق يتضح خضوع صفة متانة التيلة، والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة في الهجين الأول للفعل التراكمي بسبب امتلاكها قيماً عالية لدرجة التوريث بالمفهومين الواسع والضيق، مما يفسر أن معظم التباين الوراثي يعود للفعل التراكمي أو للتفاعل من نوع تراكمي × تراكمي، أو نستطيع القول: إن الأثر التراكمي كان أكثر أهمية في توريث هذه الصفات توافقاً مع (Larik *et al.*, 1997)، وخضعت صفة طول التيلة في الهجين الأول، ومتانة التيلة في الهجين الثاني، ونعومة التيلة في كلا الهجينين للفعل غير التراكمي للصفات بسبب ارتباط القيم العالية لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع مع قيم منخفضة إلى متوسطة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق، مما يشير إلى أن معظم التباين الوراثي يعود للفعل غير التراكمي للمورثات (سيادة، تفوق) كذلك الأمر بالنسبة إلى صفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة وطول التيلة في الهجين الثاني بسبب ارتباط القيم المتوسطة لدرجة التوريث بمفهومها الواسع مع قيم منخفضة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق، توافقاً مع (Gomma, 1997; Rauf *et al*., 2004) لصفة متانة التيلة، و(Raafat *et al*., 1998) لصفة نعومة التيلة، (May and Jiveden, 1999; Rauf *et al*., 2004) لصفة طول التيلة، والنسبة المئوية للشعيرات الناضجة.

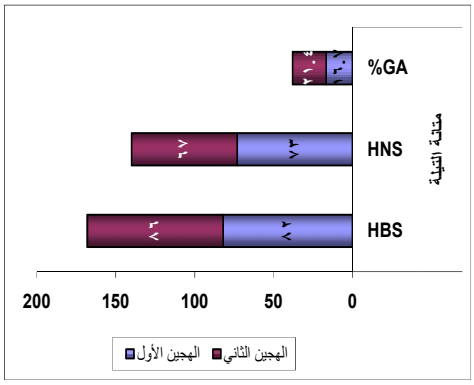
رابعاً ــ التقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب:

قدرت النسبة المئوية للربح الوراثي المتوقع في الجيل الثالث على شدة انتخاب بلغت 5% من النباتات في الجيل الثاني لكل صفة من الصفات المدروسة. حققت الصفات الأربع المدروسة في كلا الهجينين قيماً متوسطة إلى منخفضة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع، عدا صفة طول التيلة التي امتلكت قيماً عالية (جدول 3)، وتراوحت تقديرات النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقعة بفعل الانتخاب من0.97% لصفة النسبة المئوية للشعيرات الناضجة في الهجين الثاني حتى 63.1% لصفة طول التيلة في الهجين الأول، وكانت هذه التقديرات أعلى مما توصل إليه Culp and Harrel (1973) وBaloch (2004).

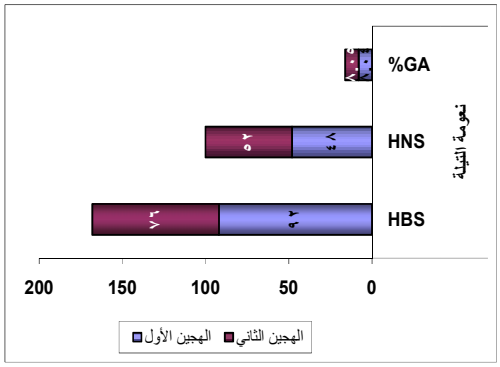
الجدول (3) درجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع H_{BS} والمفهوم الضيق H_{NS} والنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب %GA للصفات المدروسة في الهجينين (حلب40 × حلب90) و(حلب33 × حلب118)

الصفة المدروسة	متانة التيلة			نعومة التيلة			طول التيلة			النسبة المئوية للشعيرات الناضجة		
المقياس الوراثي	%H_{BS}	%H_{NS}	%GA	%H_{BS}	%H_{NS}	%GA	%H_{BS}	%H_{NS}	%GA	%H_{BS}	%H_{NS}	%GA
الهجين الأول	82	73	16.7	92	48	8.04	79	67	63.1	88	82	3.8
الهجين الثاني	86	67	21.4	76	52	8.05	63	34	51.2	64	25	0.97

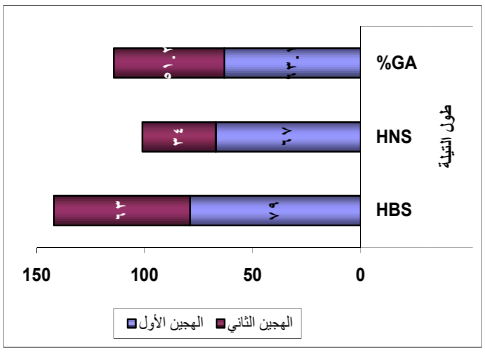
أكد Johanson *et al.*, (1955) ضرورة تلازم تقديرات التقدم الوراثي مع تقديرات درجة التوريث للتنبؤ بفعالية الانتخاب، كما أشار Dixit *et al.*, (1970) إلى عدم ارتباط درجة التوريث العالية دائماً مع تقدم وراثي عالٍ، ولكن لتحقيق انتخاب فعال لابد من ارتباط درجة التوريث العالية مع تقدم وراثي عالٍ، وانتخاب أقل فعالية لدى ارتباط درجة التوريث العالية بتقدم وراثي متوسط، وعليه من الممكن إحراز تقدم لدى الانتخاب لتلك الصفات التي أحرزت تقدماً متوسطاً مع درجة توريث عالية بمفهومها الضيق كصفة متانة التيلة في الهجين الأول، وتلك الصفات التي أحرزت تقدماً وراثياً عالياً مع درجة توريث متوسطة بمفهومها الضيق كصفة طول التيلة في الهجين الأول، وتلك الصفات التي حققت نسبة مئوية للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب ودرجة توريث متوسطين كصفة متانة التيلة في الهجين الثاني، إلا أن الانتخاب سوف يكون أقل فعالية من الانتخاب في المجموعة السابقة الأشكال (5-8). وأكد Saxena *et al.*, (1989) أن ارتباط درجة التوريث العالية بالتقدم الوراثي العالي في صفة ما دليل على خضوع الصفة للفعل التراكمي للمورثات، وهذا يؤكد ما توصلنا إليه من نتائج من حيث خضوع معظم الصفات المدروسة إلى السيادة بأنواعها والتفوق، وذلك من خلال تقدير قوة الهجين، والتدهور الناشئ عن التربية الذاتية، ودرجة التوريث بمفهوميها، والربح الوراثي المتوقع بفعل عملية الانتخاب وعدم ارتباط القيم العالية لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق مع قيم عالية للربح الوراثي المتوقع بفعل عملية الانتخاب.



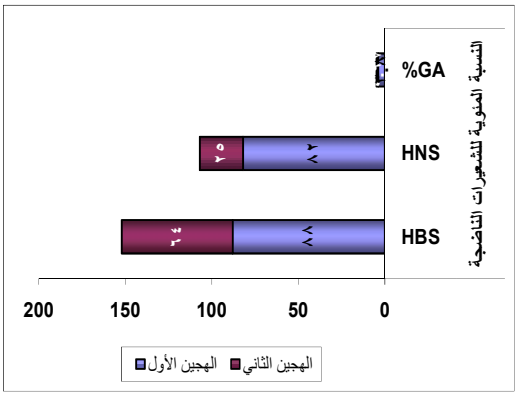
الشكل (5)



الشكل (6)



الشكل (7)



الشكل (8)

الأشكال (5–8) درجة توريث الصفات بالمفهوم الواسع HBS والمفهوم الضيق HNS والنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب GA% للصفات المدروسة في الهجينين (حلب 40 × حلب 90) و(حلب 33 × حلب 118).

الاستنتاجات والتوصيات

نستنتج مما سبق أن تأثيرات التفاعلات الوراثية (التفوق بأشكاله) قد أظهرت أهمية كبيرة في السلوك الوراثي لغالبية الصفات، يضاف إليها أثر السيادة الذي أسهم إسهاماً واضحاً في الحصول على قيم عالية وموجبة لقوة الهجين، مما يجعل معه استخدام الانتخاب المتكرر (Recurrent Selection) أكثر طرائق التربية ملاءمة لتحسين صفات التيلة في القطن، يستثنى منها تلك الصفات التي أبدت درجة توريث وفق مفهوميها من عالية إلى متوسطة مرتبطة بتقدم وراثي متوسط التي من المرجح أن للفعل التراكمي أو للتفاعل من نوع تراكمي × تراكمي الأثر الأكبر في توريثها، كصفة متانة التيلة في كلا الهجينين، وطول التيلة في الهجين الأول، ففي هذه الحالة استخدام طريقة النسب هو الأفضل، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Murugan (1998) على الرز و Azhar *et al.*, (2004) على القطن.

نوصي بمتابعة تقدير المقاييس الوراثية المستخدمة في بحثنا على الأجيال الانعزالية المتقدمة، وتكرار التجربة في ظروف بيئية مختلفة بهدف تأكيد النتائج المتحصل عليها ولاسيما ما يتعلق بدرجة التوريث والتقدم الوراثي المتوقع نتيجة الانتخاب. ويمكن تنفيذ اختبار Scalling على مجتمعات كل هجين لتحديد قيمة الفعل المورثي المسيطر على الصفات المدروسة وطبيعته بدقة.

REFERENCES المراجع

حسن، أحمد عبد المنعم. 1991.أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية، القاهرة. ص315–322.

رضوان، محمد السيد، ورضا شبانة. 1989. أسس تربية النبات. منشورات جامعة القاهرة، كلية الزراعة. ص 66 – 67.

مسعود، كاسر. 1981. أساسيات تربية النبات. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة ص 102.

AL-ENANI, F. A., and Eid, E. T. 1986. Heterosis and potency ratio for some cotton seed properties in some interspecific hybrids between (*Gossypium barbadense* L.*)* and (*Gossypium hirsutum* L.). Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo Univ., Egypt. 37(1) : 321-331.

AL-ENANI, F. A., and Atta, Y. T. 1986. Genetic analysis of some economic characters in cross in Egyptian cotton. Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo Univ., Egypt. 37(1): 309-319.

AZHAR,M.T, Khan, A. A., and Mahmood, N. 2004. Combining ability analysis of fiber characteristics in *Gossypium hirsutum* L.International journal of agriculture and biology (Pakistan) V.6(2) p.272-274.

BAKER, J. L., and Verhalen, L. M. 1975. Heterosis and combining ability for several agronomic and fiber properties selected lines of upland cotton. Cot. Grow. Res. 52: 209-223.

BALOCH, M. J. 2004. Genetic variability and heritability estimates of some polygenic traits in upland cotton .Pakistan journal of scientific and industrial research ,V.47(6) p.451-454.

BASBAG.S. and Gencer, O. 2004 .Investigation on heritability of seed cotton yield, yield components and technological character in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) .Pakistan journal of biological sciences V. 7(8) p.1390-1393.

BURTON,G. W. 1951. Quantitative inheritance in pearlmillet (*Pennisetum glaucum*). Agron. J. 43: 409-417.

CARVALHO, L. P. D. E. 1995. Genetic control of fiber percentage and boll weight in cotton. Revistaceres . 42 (244): 626-636.

CISAR,G., and Cooper, B.2002. Hybrid wheat In :Bread wheat : Improvement and production ,Genetic and breeding, Curths, B, C., S. Rajarm, and H.G. Macpherson. FAO plant production and protection seres .

CULP, T. W., and Harrel, D. C. 1973. Breeding methods for improving yield and fiber quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Crop Sci. 1(3): 686-689.

DIXIT, R. K, Saxena, P. D., and Bhatia, L. K. 1970. Estimation of genotypic variability of some quantitative characters in groundnut. Indian. J. Agric. Sci. 40: 187-197.

EL-KADI, D. A, EL-deeb, A. A., and Abdel- fattah, H. M. 2006. Diallel analysis of yield and some agronomic traits in Egyptian cotton. Egypt. J. Breed 9(2): 83-103.

FALCONER, D. S. 1960. Introduction to quantitative genetics. The Ronald Press Company. New York. P. 281-286.

GOMMA, M. A. M. 1997. Genetic studies on yield, yield components and fiber properties in three Egyptian cotton crosses. Annals. Agric. Sci. Cairo.42 (1): 195-206.

IQBAL, M. A. 2002.Estimation of heritability and components of variation for various characters in *Gossypium hirsutum* L.genotypes. Faisalabad (Pakistan). UAF P.87.

IQBAL, M., Iqbal, M. Z., Chang, M.A., and Hayat, K. 2003. Yield and fiber quality potential for second generation cotton hybrids. Pakistan journal of biological sciences V. 6(22) p.1883-1887 .

JOHANSON, H. W., Robinson, H. F., and Comstock, R. E. 1955. Estimation of genetic and environmental variability in soybeans. Agron. J. 47: 314-418.

LARIK, A. S, Ansari, S. R., and Kumbhar, M. B. 1997. Heritability analysis of yield and quality components in (*Gossypium hirsutum* L.) Pakistan. J. Botany. 92 (1): 79-101.

MATHER, K., and Jinks, J. L. 1977. Introduction to biometrical genetics. Chapman and Hall Ltd. London. P: 231.

MAY, O. L, and Green, C. C. 1994. Genetic variation for fiber properties in elite pee Dee cotton population. Crop Sci. 34 (3): 684-690.

MAY, O. L., and Jividen, G. M. 1999. Genetic modification of cotton fiber properties as measured by single-and high-volume in struments. Crop Sci. 39(2): 328-333.

McCARTY, J. C. JR., Jenkins, J. N., Tang, B.,and Watsom, C. E. 1996. Genetic analysis of primitive cottons germplasm accessions. Crop Sci. 36 (3): 581-585. MURUGAN, S. 1998. Heterosis breeding in rice (*Oryza sativa* L.) utilizing 'WA' cytosteriles. Ph. D. Thesis. Annamalai , Univ . India .

NADEEM,K., and,Azhar, F. M. 2005. Genetic analysis of fiber length and strength of *Gossypium hirsutum* L. International journal of agriculture and biology (Pakistan) V.7(2) p.263-265.

PATEL, U. G, Patel, J. C., Patel, N. N., and Patel, A. D. 1996. Variability parameters in diploid cotton. Gujarta. Agric. Univ. Res. India. 22(1): 9-13.

RAAFAT, M. A. A, Dugger, P. and Richter, D. 1998. Some features of Egyptian cotton after chemical mutagens treatment. Proceedings Beltwide cotton conferences, San Diego, California, USA. 1: 586-590.

RAUF.S., Khan,T. M., and Nazer, S. 2005. Combining ability and Heterosis in *Gossypium hirsutum* L. International journal of agriculture and biology (Pakistan) V.7(1) p.109-113.

SAXENA, K. B., Byth, E. S., Wallis, I., and Deiacy, I. H. 1989. Gene action in short duration pigeonpeas Legume Res. 12 (3): 103-109.

SAYAL, O. U., and Sulemani, M. Z. 1996. Comparison of gene action controlling the qualitative traits in some early maturing cultivars of American cotton. Sarhad .J. Agric. 12 (2):137-145.

SINGH, B. D. 1983. Plant breeding, principles and methods. Kalyani Pub . New Delhi . p : 126-137 .

SINGH, H., Sharama, S.N.,and Sain, R.S. 1999. Combining ability for some quantitative characters in hexaploid Wheat. Rajasthan Agriculture University, Agricultural Research Station, India.

SINGH, P., Agarwal, T.R. and Loknathan, D. K. 2003. Heterosis for fiber properties in intra-hirsutum crosses (*Gossypium hirsutum* L.) Indian journal of genetic and plant breeding (India) V36(4) p.325-327.

SINHA, S. K, and Khanna, R. 1975. physiological, biochemical and genetic basis of heterosis. Adv. Agron. 27:123-174 .

SUBRAHMANYAM, Y., Patel, J. C., Mchta, N. P., Maisuria, A. T., Bhalod, M. C., and Lyer, K. J. 1991. Combining ability and inheritance of fiber fineness in diploid cotton, a comparison for F1 and F2 generation. Indian .J. Genet. Plant. Breed. 51 (4): 424-428.

VAN DER VEEN,J.H. 1959. Test of non- allelic interaction and linkage for quantitative character in generations derived from diploid pure lines. Genetics ,30:201-232.

WANG, X. D. and Pan. J. J. 1991. Genetic analysis of heterosis in upland cotton. Acta Agronomic Sinica. China. 17 (1): 18-23.

WARNER, J. N. 1952. Amethod for estimating heritability. Agron. J. 44:427-430.

Received	**2008/05/25**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2009/02/26**	**قبول البحث للنشر**