تقويم صفات حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته لتراكيب وراثية من قطن الابلند وتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار

خالد محمد داؤد عبد السلام رجب الجميلي[1]
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل، العراق

الخلاصة

تم زراعة عشرين تركيب وراثي من القطن الابلند في قضاء الحويجة عند مسافتين للزراعة بين المروز (٦٠ و ٧٥سم) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق نظام الألواح المنشقة بثلاثة مكررات لتقييم صفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الأ خرى (ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ودليل البذور ووزن الجوزة ودليل التيلة ومعامل التبكير) وتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار بين الحاصل ومكونات. أظهرت النتائج أن المسافة ٧٥ سم أعطت زيادة معنوية في حاصل القطن الزهر بنسبة ٦.٢٥% مقارنة بالمسافة ٦٠ سم. تفوقت بعض التراكيب الوراثية معنوياً لأكثر عدد من الصفات بضمنها حاصل القطن الزهر، كان الصنف لاشاتا أفضل الأصناف تلاه الصنفين إيراني ٢٦ وIK378 ثم الصنفين IK259 وسبيرو٨٨٨٦. تراوح التوريث بالمعنى الواسع بين (١٧.٨٦%) لمعامل التبكير و(٨٣.٧٨%) لارتفاع النبات، وبصورة عامة كان عالياً لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة ، ومتوسطاً لصفة دليل البذور واطئة لبقية الصفات . ظهر لحاصل القطن الزهر ارتباطا ت وراثية ومظهرية معنوية موجبة مع صفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة ومعامل التبكير . تبين من خلال تحليل معامل المسار أن لمعامل التبكير تأثير مباشر عالي في حاصل القطن الزهر (وراثياً ومظهرياً) وتأثيرات غير مباشرة مهمة من خلال بعض الصفات الأ خرى، تليه صفتي عدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة مظهرياً، وهذا مهماً في إمكانية الاعتماد على هذه الصفات كأدلة انتخابية للحاصل العالي في برامج التربية.

المقدمة

القطن (*Gossypium hirsutum* L.) من المحاصيل الاقتصادية المهمة في التجارة عالميا، وهو يزرع بصورة أساسية للاستفادة من أليافه. وتعد عملية تطوير أصناف جديدة من القطن تتميز بمواصفات إنتاجية ونوعية عالية من أهم الأهداف الأساسية التي يسعى إليها مربو النبات (AshokKumar وآخرون، ٢٠١٠). ومن الممكن تحسين إنتاجية المحصول باستخدام المصادر الوراثية المتاحة ومن خلال التع رف على طبيعة وأهمية الاختلافات الوراثية الموجودة في العشيرة، وأن تقدير الاختلافات الوراثية لأي محصول يعد شرط مسبق للتخطيط لطريقة مناسبة للتربية. كما أن التقديرات العالية للتوريث بالمعنى الضيق تبين وجود العوامل الإضافية القابلة للتثبيت والتي تعطي مؤشر على أن الانتخاب يلعب دور مهم في تحسين الصفات المختلفة، وأن الوظيفة الرئيسة لتقديرات التوريث هي توفير معلومات عن انتقال الصفات من الآباء إلى نسلها، ومثل هذه التقديرات تتيح تقويم التأثيرات الوراثية والبيئية والتي تعد عوامل مساعدة للانتخاب. ويمكن استخدام تقديرات التوريث في التنبؤ بتحسين الصفة او الصفات وراثياً عن طريق الانتخاب، بحيث يمكن للمربي أن يتوقع التحسين الممكن من خلال أنواع وكثافات مختلفة للانتخاب، وهكذا فان المعلومات عن التغيرات الوراثية والتوريث والتحسين الوراثي لمحصول القطن تعد ذات أهمية بالغة. ولممارسة عملية انتخاب فعالة، فان تحديد سمات الحاصل تعد مرغوبة . إن ارتباطات الصفات تمثل مقياس لقوة العلاقة بينها، وان معرفتها بين الصفات المختلفة تعد مهمة في تربية التبات . فإذا كانت هناك صفتان مرتبطتان ايجابياً، فان إحداهما يمكن تحسينها بشكل غير مباشر من خلال تحسين الأخرى. ويكون معامل الارتباط مفيداً إذا كان الانتخاب غير المباشر للصفة الثانوية سوف يستخدم في تحسين الصفة الأساسية مفيد (Hussain وآخرون، ٢٠١٠). إن تقدير معامل الارتباط يعتبر ضرورياً لتطوير دليل انتخابي، ولغرض خلق معنى للارتباط، فقد طور Wright (١٩٢١) طريقة تحليل المسار والذي استخدم لتطوير معايير انتخاب الصفات المعقدة في العديد من أنواع المحاصيل (Dewey وLu، ١٩٥٩، Diz وآخرون، ١٩٩٤، Kang وآخرون، ١٩٨٣، Pandey وTorrie، ١٩٧٣). إن تحليل معامل المسار يوفر وسائل فعالة من خلال تقدير الأسباب المباشرة وغير المباشرة للارتباطات (Kale وآخرون، ٢٠٠٧). تهدف الدراسة الحالية تقويم صفات الحاصل وبعض مكوناته لعشرون

---

[1] مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٢/ ٣ / ٢٠١٢ وقبوله ٢٥ / ٦ / ٢٠١٢

تركيب وراثي (بضمنها أصناف معتمدة في العراق) عند مسافتين للزراعة بين المروز (٦٠ ، ٧٥ سم) وتحديد التغيرات الوراثية من خلال تقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار لتجزئة ارتباط حاصل القطن الزهر بالصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة، لتحديد الصفات الأكثر أهمية التي تؤثر في الحاصل لتطوير أصناف جديدة واعدة من القطن بإنتاجيةعالية ومواصفات نوعية جيدة.

مواد البحث وطرائقه

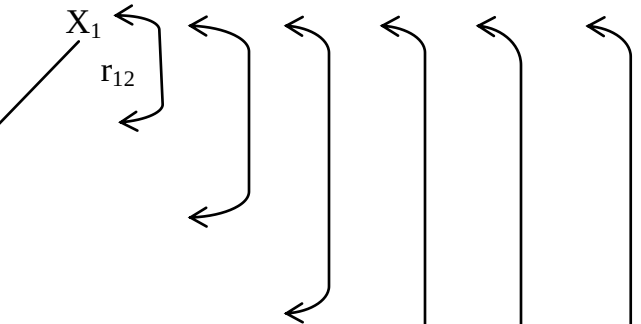
أستُخدم في الدراسة (٢٠) تركيباً وراثياً من القطن الابلند الأمريكي المتوسط التيلة *(Gossypium hirsutum L.)* تم الحصول عليها من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية/ وزارة الزراعة، بضمنها التراكيب الوراثية المعتمدة زراعتها في العراق، ويوضح الجدول (١) هذه التراكيب الوراثية ومصادرها.

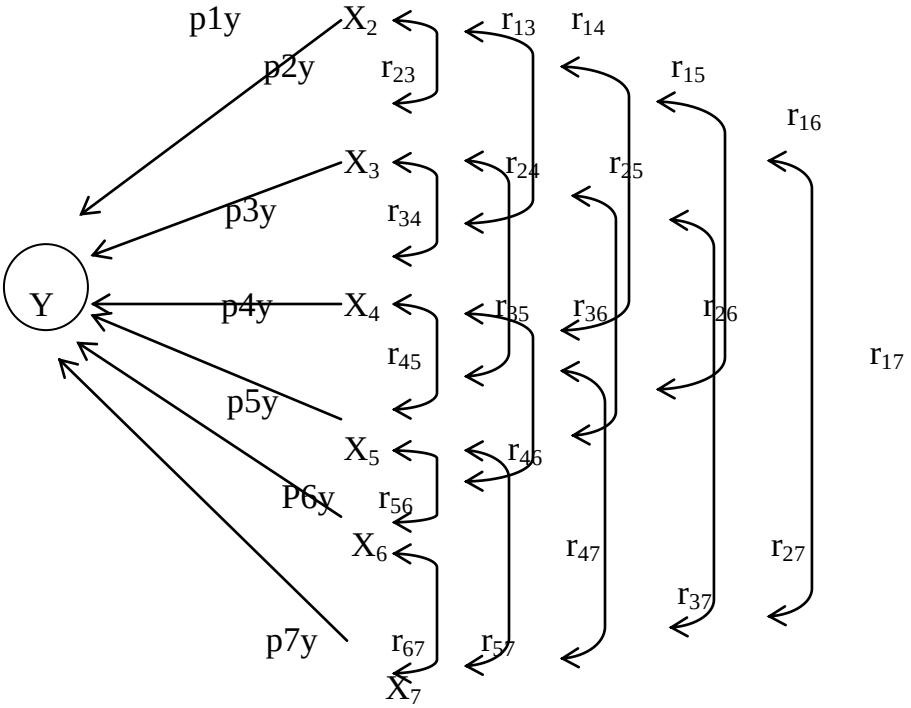
الجدول (١) التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة ومصدرها.

ت	التركيب الوراثي		المصدر	ت	التركيب الوراثي		المصدر
١	سي أي ٢٢	CA 22	فرنسا	١١	كورد٢٦	Gourd26	بلغاريا
٢	نازلي ٨٧	Nazly 87	تركيا	١٢	حلب ٣٣	Aleppo 33	سوريا
٣	حلب ٩٠	Aleppo 90	سوريا	١٣	مونتانا	Montana	أمريكا
٤	آي كي ٣٤٧	IK 347	اليونان	١٤	آي كي ٣٧٨	IK378	اليونان
٥	إيراني١٦	Iranian 16	إيران	١٥	كوكر٣١٠(معتمد)	Coker 310	أمريكا
٦	أس ٢٩	S 29	سوريا	١٥	دير٢٢	Deer 22	سوريا
٧	كريب أي أم ٣٩	ChribAM539	بلغاريا	١٧	سبيرو ٨٨٨٦	SP 8887	اليونان
٨	نامانقان	Naman Qan	روسيا	١٨	أس١٠٦	S 106	سوريا
٩	لاشاتا(معتمد)	Lachata	اسبأنيا	١٩	أس١١٨	S 118	سوريا
١٠	آي كي ٢٥٩	IK259	اليونان	٢٠	كوندور	Kondor	اسبأنيا

زرعت بذور هذه التراكيب الوراثية في قضاء الحويجة (قرية البسل) شمال غرب مدينة كركوك في تربة لومية طينية في ٢٤ نيسان/٢٠٠٩. حرثت تربة الحقل بواسطة المحراث المطرحي القلاب مرتين بصورة متعامدة، ثم أجريت عمليات التنعيم والتسوية والتمريز والتقسيم إلى ألواح. استعمل السماد المركب (NPK) بمعدل ٧٥ كغم/ دونم أثناء إعداد الأرض قبل الزراعة وسماد اليوريا (N%46) ٤٠ كغم/دونم على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق نظام الألواح المنشقة، نظمت المسافات بين المروز (٦٠ و٧٥) سم في القطع الرئيسية بينما وزعت التراكيب الور اثية على القطع الثانوية وبثلاث مكررات ، اشريقل المكرر الواحد على أربعين وحدة تجريبية وزعت فيها التراكيب الورثية م رتين حسب مسافتي الزراعة بين المروز وبصورة عشوائية . احتوت كل وحدة تجريبية ثلاثة مروز بطول ٥م للمرز الواحد ، زرعت البذور على عمق (٣-٥) سم على خط ريه التعيير في جور المسافة بين ها ٠.٢٥ م، وبمعدل (٤-٥) بذرات لكل جورة، و من ثم جرى الخف على نبات واحد لكل جورة. تم إجراء العمليات الزراعية لخدمة المحصول حسب الحاجة . جنيت نباتات التجربة وفي كلا الموقعين مرتين، حيث كانت الجنية الأولى في السابع من تشرين الأول/٢٠٠٩، والجنية الثانية في الثالث من تشرين الثاني/٢٠٠٩. سجلت البيانات عن صفات ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ودليل البذور (غم لكل ١٠٠ بذرة) ووزن الجوزة (غم) ودليل التيلة (غم شعر لكل ١٠٠ بذرة) ومعامل التبكير (النسبة بين حاصل الجنية الأولى إلى مجموع الجنيتين) وحاصل القطن الزهر . بعد جمع البيانات للصفات المختلفة وتبويبها تم تحليلها إحصائيا حسب طريقة النظام التجريبي المستخدم، وتم تقدير ما يلي: (١) مكونات التباين المظهري σ^2_p (الوراثية σ^2_g والبيئية σ^2_e) بالاعتماد على متوسط التباين المتوقع حسب الأ نموذج الثابت ، واختبرت معنوية التباينات الوراثية σ^2_g و البيئية σ^2_e عن الصفر بالطريقة التي وضعها Kempthorne (١٩٥٧) والتي تتضمن حساب تباين كل من ه ذين التباينين. أما تباين التباين المظهري فقدر من المعادلة التي وضعها Mather

وJinks (١٩٨٢). (٢) معاملي الاختلاف الوراثي (GCV) والمظهري (PCV) من المعادلتين المقترحتين من قبل Dudly وMoll (١٩٦٩). (٣) التوريث بالمعنى الواسع (H^2) بالطريقة التي شرحها Akçura وآخرون (٢٠٠٥) $H^2= \sigma^2_g / \sigma^2_P=\sigma^2_g / (\sigma^2_g+ \sigma^2_{ga}/a+ \sigma^2_E/ar)$ ، حيث أن: σ^2_g=التباين الوراثي و σ^2_{Ph}=التباين المظهري وσ^2_{ga}=تباين تأثير تداخل التراكيب الوراثية مع مسافات الزراعة σ^2_E = تباين تأثير الخطأ التجريبي و a=مسافات الزراعة بين الهروز و r=عدد المكررات . اعتمدت حدود التوريث بالمعنى الواسع حسب ما ذكره علي (١٩٩٩) (اقل من ٤٠% واطئة وبين ٤٠ و٦٠% متوسطة وأكثر من ٦٠% عالية) (٤) التحسين الوراثي المتوقع (GA) والذي أطلق عليه Falconer و Mackay (١٩٩٦) بالاستجابة للانتخاب، ويقدر الفرق بين متوسط ع شيرة الأبناء الناتجة من الانتخاب ومتوسط العشيرة الأصلية ، إذ تم تقديره لكل صفة باستخدام المعادلة التي قدمها Allard (١٩٦٠)، $GA=(i)(H^2)(\sigma_P)$، حيث i = شدة الانتخاب وقيمتها ١.٧٦ عند انتخاب ١٠% من النباتات، ثم قدر التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية (GA%) من متوسط كل صفة ($\bar{Y}$) وفق المعادلة التي قدمها Kempthorne (١٩٦٩)، $[GA\% = (GA/ \bar{Y})x100]$، واعتمدت حدود التحسين الوراثي المتوقع حسب المديات التي اقترحها Agarwal و Ahmad (١٩٨٢) (اقل من ١٠% واطئة وبين ١٠ و٣٠% متوسطة وأكثر من ٣٠% عالية). (٥) معاملات الارتباط الوراثية rg والمظهرية rp بين أزواج الصفات المختلفة حسب (Walter، ١٩٧٥). (٦) استخدم تحليل معامل المسار الذي وضع أسسه Wright (١٩٢١) لتجزئة معاملات الارتباط الوراثية والمظهرية بين الحاصل ومكوناته إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة بالطريقة التي أوضحها Dewey وLu (١٩٥٩) في اختبار الأنموذج الذي تضمن سبعة متغيرات مستقلة هي (ارتفاع النبات X_1 وعدد الأفرع الثمرية X_2 وعدد الجوز المتفتح X_3 ودليل البذور X_4 ووزن الجوزة X_5 ودليل التيلة X_6 ومعامل التبكير X_7) وكما موضحة في الشكل (١)، وقدرت التأثيرات المباشرة (الوراثية والمظهرية) باستعمال مصفوفات الارتباط: $P_{iy} = R^{-1}r$، حيث، P_{iy} = متجه التأثيرات المباشرة و R^{-1}= معكوس مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع الأزواج الممكنة من الصفات و r = متجهة معاملات الارتباط بين حاصل النبات الفردي والصفات الأخرى، ومن خلال تتبع المسار الذي يوضحه الشكل (١) تم تقدير ال تأثيرات غير المباشرة (الوراثية و المظهرية). وحددت أهمية قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة كما يلي (حسب Link وMishra، ١٩٧٣) : (من صفر إلى ٠.٠٩ تهمل، ٠.١ إلى ٠.١٩ قليلة، ٠.٢ إلى ٠.٢٩ متوسطة، ٠.٣ إلى ٠.٩٩ عالية وأكثر من الواحد عالية جداً).





شكل (١) مخطط العلاقة المسارية للصفات المؤثرة في حاصل القطن الزهر .

النتائج والمناقشة

تظهر في جدول (٢) نتائج تحليل التباين للصفات المختلفة ، وفيه يلاحظ أن متوسط مربعات مسافات الزراعة بين المروز كان معنوياً عند مستوى احتمال ١% لحاصل القطن الزهر وعند مست وى احتمال ٥% لعدد الجوز المتفتح بالنبات وغير معنوياً لبقية الصفات وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Galadima وآخرون (٢٠٠٣) وداؤد واحمد (٢٠٠٤) الذين لم يجدوا اختلافات معنوية بين الكثافات النباتية لمعظم الصفات. أما متوسط مربعات التراكيب الوراثية فيلاحظ انه كان مع نوياً عاليا لـلصفات جميعها، ومن دراسات سابقة توصل Ali وKhan (٢٠٠٧) و Rasheed وآخرون (٢٠٠٩) و Dawod و Al-Guboory (٢٠١٠) إلى نتائج مشابهة . ويبدو أن تداخل الأصناف مع مسافات الزراعة كان معنوياً عالياً فقط لصفة حاصل القطن الزهر وغير معنوياً للصفات الأخرى، دلالة على أن الأداء الإنتاجي لبعض الأصناف يختلف باختلاف المسافات بين المروز لهذه الصفة . وتظهر في الجدول (٣) متوسطات مسافات الزراعة بين المروز للصفات المختلفة كمعدل للأصناف، ومنه يلاحظ أن المسافة ٦٠ سم بين المروز أعطت نباتات أكثر ارتفاعاً وأعلى عدد من الجوز بالنب ات وأكثر وزناً للبذور والجوزة وأعلى دليل للتيلة مقارنة بالمسافة ٧٥ سم وبفارق غير معنوي، وتفوقت المسافة ٧٥ سم بفارق غير معنوي في صفتي عدد الأفرع

الجدول(٢): نتائج تحليل التباين لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الأخرى.

مصادر التباين	درجات	متوسط المربعات							
		ارتفاع	عدد الأفرع	عدد الجوز	دليل	وزن	دليل	معامل	حاصل

	الحرية	النبات (سم)	الثمرية/نبات	المتفتح/نبات	البذور (غم)	الجوزة (غم)	التيلة (غم)	التبكير %	القطن الزهر
القطاعات	٢	٢٢,٠١٩	٣,٣٣١	٣,١٣٥	٠,٩٧٧	٠,٦٧٦	٠,٢٩٩	٠,٠٠٢	١٠٨٤٣٥,٥
المسافات	١	٢٣٠,٨٩	٢٤,٥٥٥	*٩٢,٦٣	٢,٥٥٢	٢,٠٣٥	١,٠٤٣	٠,٠١٠	*٣٢٧٧١٦٦,٩
الخطأ (١)	٢	٧٥,٥٢٩	٧,١٥٧	٣,٦٢٥	٠,١٩١	٠,٤٢٩	٠,٤٨٢	٠,٠٢٥	١٨٩٦٥.٩٩
التراكيب	١٩	*٧٨٤,٢	**١٠,٨٧	**١٥,٧٩	*٢,١٠	*٠,٥١	*١,٦٦	**٠,٠١٥	**٣٣٦١٩٢.٣
التداخل	١٩	١٥٧,٧١	٣,٩٠٢	٤,٨٩١	٠,٩٤٩	٠,٠٩٨	٠,٣٦٣	٠,٠٠٤	**٣١٣٣٩٣,٥
الخطأ (٢)	٧٦	١٣٧,٩٢	٣,٩٥٠	٦,٦٢٧	٠,٨٨٤	٠,١٠٨	٠,٢٤٢	٠,٠٠٤	٦٣٥٩٣,٤٦

** و* معنوي عند مستوى احتمال ١% و٥% على التوالي

الجدول (٣): متوسطات مسافات الزراعة بين المروز لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الأخرى.

المسافة بين المروز	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الثمرية/نبات	عدد الجوز المتفتح/نبات	دليل البذور (غم)	وزن الجوزة (غم)	دليل التيلة (غم)	معامل التبكير %	حاصل النبات الفردي (غم)
٦٠ سم	١١٠,٦٧ أ	١٤,٥٠٨ أ	٢١,٧٢٣ أ	١٠,٧٢٩ أ	٤,٤٩٣ أ	٥,٢٧٤ أ	٠,٨٠٩ أ	٥٢٨٨,٨٤ب
٧٥ سم	١٠٧,٨٩ أ	١٥,٤١٣ أ	١٩,٩٦٥ب	١٠,٤٣٨ أ	٤,٢٣٣ أ	٥,٠٨٨ أ	٠,٨٢٨ أ	٥٦١٩,٣٦ أ

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا

الثمرية ومعامل التبكير، في حين أعطت المسافة ٧٥ سم زيادة معنوية في حاصل القطن الزهر بنسبة ٦.٢٥% مقارنة بالمسافة ٦٠ سم. وتظهر متوسطات الأصناف كمعدل لمسافتي الزراعة في الجدول (٤)، ويلاحظ من خلال نتائج الاختبار بطريقة دنكن المتعدد المدى وجود فروقات معنوية بينها، وقد بلغت أعلى المتوسطات لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ودليل البذور ووزن الجوزة ودليل التيلة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر ١٢٥.٥٨سم و١٧.١٣ فرعاً و ٢٤.٥٨ جوزة و ١١.٨٧ غم و ٥.٠٦ غم و ٦.١٢ غم و ٠.٨٨٦ و٥٨٨٦.٦ كغم للهكتار في الأصناف CA22 و كوكر ٣١٠ و دير ٢٢ دير ٢٢ و حلب ٣٣ (i) و حلب ٣٣ (ii) و لاشاتا وIK378 (i) وIK378 (ii)، بينما بلغ ت اقل المتوسطات ٨٦.٦٦ سم و ١١.٩٦ فرعاً و ١٧.٤٢ جوزة و٩.٦٣ غم و٣.٧٤ غم و٤.٢٠ غم و ٠.٧٤٤ و٤٨٨٨.٣ كغم للهكتار في الأصناف S106 وS118 و حلب ٣٣ (i) و مونتانا و دير ٢٢ (i) و دير ٢٢ (ii) و حلب ٣٣ (ii) و نازلي ٨٧ على التوالي. ويبدو أن بعض الأصناف أظهرت نتائج متميزة لأكثر عدد من الصفات بضمنها حاصل القطن الزهر، جاء في مقدمتها الصنف لاشاتا تلاه الصنفين إيراني ٢٦ وIK378 ثم الصنفين IK259 وسبيرو٨٨٨٦، وتشير هذه النتائج إلى إمكانية الاستفادة من الأصناف المتميزة لاستخدامها في برامج التربية بالتهجين مستقبلاً لنقل الصفات المرغوبة إلى الأصناف المحلية المتأقلمة للظروف البيئية وكذلك في تطوير أصناف جديدة من القطن، وقد حصل باحثين آخرين من دراسات سابقة على اختلافات معنوية بين متوسطات صفات حاصل القطن الزهر و مكوناته من الصفات الأخرى ومنهم Moussibaou وآخرون (٢٠٠٥) وKilli وآخرون (٢٠٠٥) وDawod وAl-Guboory (٢٠١٠). يوضح الجدول (٥) مكونات التباين المظهري بجزأيه الوراثي والبيئي وتقديرات معاملي الاختلاف الوراثي والمظهري

الجدول (٤): متوسطات التراكيب الوراثية لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الأخرى.

التراكيب الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الثمرية/نبات	عدد الجوز المتفتح/نبات	دليل البذور (غم)	وزن الجوزة (غم)	دليل التيلة (غم)	معامل التبكير %	حاصل النبات الفردي (غم)
CA22	١٢٥,٥٨ أ	١٦,٨٣أب	٢٠,٥٤بج د	١٠,٦٧أد	٤,٥٢ ب ج	٥,٥٠أ-هـ	٠,٧٥٠هو	٥٢٧١,١دو
نازلي ٨٧	١١٥,٦٦أب	١٥,٠٨أد	٢١,٢٣أب ج	١٠,٥٧بج د	٤,١٤جـو	٥,١٨ج-ز	٠,٧٧٦ج-و	٤٨٨٨,٣ ح
حلب ٩٠	٩٧,٧٥ج د	١٣,٢٣جدهـ	١٩,٩ب ج د	١٠,٥٦بج د	٤,٤٧بجد	٥,٢٧ج-و	٠,٨٦أب ج	٥٢٤٣,٠هوز
IK347	١٢٠,٥٤ أ	١٤,٤٤أ-هـ	٢٠,٨ب ج د	١٠,٧٣أد	٤,٤٨بجد	٥,٤٤ب-هـ	٠,٧٦٣دهو	٥٥٤٠,٨ب-هـ
ايراني١٦	١١٧,٦١أب	١٦,٧٩أب	٢٢,٣١أب	١٠,٣٩بج د	٤,٣٣ج دهـ	٥,٢٧ج-و	٠,٨٠٤أو	٥٦٥٩,٩أب ج
S29	٩٥,٩٩ج د	١٤,٦٢أ-هـ	١٩,٦٣بجد	١٠,٦٩أد	٤,٨٥أب	٥,٤٨أ-هـ	٠,٨٧١أب	٥٥١٥,١ب-و
AM539	١١٦,٦٨أب	١٥,١٤أد	٢٠,٣٢بجد	١١,٤٩أب	٤,٢٥ج دهـ	٥,٦٧أب ج	٠,٧٨٦ب-و	٥٤٤١,٤ب-و
نامانقان	١١٥,٢١أب	١٤,٢٦ب-هـ	١٨,٨٤ج د	٩,٩٨ج د	٤,٤٢ب ج د	٤,٦٦و-ي	٠,٧٥٣هو	٥١٧٦,٨ وزح
لاشاتا	٩٩,٣١ج د	١٤,٥١أ-هـ	٢١,٤٦أب ج	١٠,٨٠أد	٤,٤٨ب ج د	٦,١٢ أ	٠,٨٨٢ أ	٥٥٨٤,٣أ-هـ
IK259	٩٩,٥٩ج د	١٤,٩٩أد	٢٠,٢٧بجد	١٠,٥٧بج د	٤,٥٦ب ج	٥,٥٥أد	٠,٨٧٥أب	٥٧٣٢,٨ أب
كورد ٢٦	١٠٠,٠٦ج د	١٥,٩٩٨أب	٢٢,٤٧أب	١١,١٤أب ج	٤,٠٤دهـ و	٤,٥٨ز-ي	٠,٨٤٣أ-هـ	٥٤٠٧,٥ب-و
حلب ٣٣	١١٨,٠٩أب	١٤,١٨ب-هـ	١٧,٤٢ د	١١,٨٧ أ	٥,٠٦ أ	٥,٩٥أب	٠,٧٤٤ و	٥٣٥٢,٤ ج-ز
مونتانا	١٠٣,٧٥بج	١٥,٢٣أد	١٩,٧٣بجد	٩,٦٣ د	٣,٩٨هـ و	٤,٣٥ط ي	٠,٨٦١أبج	٥٠٥٨,٨ زح
IK378	١١٥,٨٣أب	١٥,٩أب ج	٢٠,٢٢بجد	١٠,٧ أد	٤,٤٠ج دهـ	٥,٣٠ب-هـ	٠,٨٨٦ أ	٥٨٨٦,٦ أ
كوكر ٣١٠	١٢٤,٣٧ أ	١٧,١٣أ	٢١,٤٧أب ج	٩,٩٨ ج د	٤,٤٣بج د	٤,٥٢حط ي	٠,٧٨٧ب-و	٥٥٨٣,٧أ-هـ
دير ٢٢	١١١,٢٣أبج	١٦,٤٩أب	٢٤,٥٨ أ	٩,٩٥ ج د	٣,٧٤ و	٤,٢٠ ي	٠,٨٣٨أ-هـ	٥٤٧٦,١ب-و
سبيرو	٩٩,٨٣ج د	١٥,٢٨أد	٢٢,٥٨أب	١٠,٢٣بجد	٤,١٨ج دهـ	٤,٨٧هـط	٠,٨٥٠أد	٥٦٠٣,٩أد
S106	٨٦,٦٦ د	١٢,٩٣دهـ	٢١,٢٤أب ج	٩,٦٣ د	٤,١٨ج دهـ	٤,٩١دط	٠,٨٦٣أبج	٥٥٥٩,٤أ-هـ
S118	٩٨,٤٢ج د	١١,٩٦هـ	١٩,٥٦بج د	١١,٣٧أب	٤,٤٣ب ج د	٥,٦٩أب ج	٠,٨١٦أو	٥٤٦٩,٠ب-و
كوندور	١٢٣,٤٧ أ	١٤,٢٤ب-هـ	٢٢,٧١أب	١٠,٧٣أد	٤,٣٢ج دهـ	٥,١٥ج-ح	٠,٧٦٦دهو	٥٦٣٩,٩ أبج

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً

الجدول (٥): مكونات التباين وبعض المعالم الوراثية لصفات حاصل القطن الزهر ومكونات من الصفات الأخرى.

المكونات	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الثمرية/نبات	عدد الجوز المتفتح/نبات	دليل البذور (غم)	وزن الجوزة (غم)	دليل التيلة (غم)	معامل التبكير %	حاصل النبات الفردي (غم)
σ^2_g	١٠٤,٣٩ ± ٣٧,٦٧	١,١٥ ± ٠,٥٧	١,٥٢ ± ٠,٨٢	٠,٢٠ ± ٠,١١	٠,٠٦ ± ٠,٠٢	٠,٢٤ ± ٠,٠٩	١٨٩٤٦,٣ ± ٢١٧٢٣,٤	١٩٨٦٣,٥ ± ٢٢٢٢٣,٣
σ^2_e	١٧,٣٣ ± ١٦,٦٥	٠,٦٦ ± ٠,٦٣	١,٠٧ ± ١,٠٣	٠,١٥ ± ٠,١٤	٠,٠٢١ ± ٠,٠١٩	٠,٠٤ ± ٠,٠٣٨	٤٧٠٧٢.٢ ± ٤٥٢٢٥,٥	٤٧٧٥١,٤ ± ٤٥٨٧٨,٠٩
σ^2_p	١٢٤,٦ ±	١,٨٠ ±	٢,٣٤ ±	٠,٣٦ ±	٠,٠٧ ±	٠,٣٠ ±	١٠٦٠٦٥.٦ ±	١٠٧٢٦٧.٥ ±

	١٨,٠٨	٠,٢٦	٠,٣٤	٠,٠٥	٠,٠١	٠,٠٤	١٥٣٨٩,٦	١٥٥٦٤,٠
GCV	٩,٤٦	٧,١٨	٥,٩٢	٤,٢٦	٥,٤٧	٩,٤	٢,٥٥	٢,٥٩
PCV	٣,٨٦	٥,٤٢	٤,٩٦	٣,٦٣	٣,٢٨	٣,٨٨	٤,٠٢	٤,٠١
H^2	٨٣,٧٨	٦٣,٩٥	٦٤,٩٦	٥٦,٢	٧٧,٥٧	٧٩,٦٨	١٧,٨٦	١٨,٥٢
GA%	٥,٦٩	٦,١	٥,٦٧	٣,٥٩	٤,٤٨	٥,٤٤	١,٢٦	١,٣١

والتوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في الجيل التالي، حيث يستدل أن التباين الوراثي كان معنوياً عن الصفر لمعظم الصفات باستثناء صفتي حاصل النبات الفردي ومعامل التبكير ، وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما وجده Moussibaou وآخرون (٢٠٠٥) في كون التباين الوراثي معنوياً في عدد من الصفات، وغير منسجمة مع Larik وآخرون (١٩٩٧) الذين وجدوه معنوياً لصفة حاصل القطن الزهر . كان أعلى تباين وراثي لصفتي الحاصل ومعامل التبكير، ومن دراسات سابقة حصل العديد من الباحثين على نتائج مماثلة ومنهم Khan وAzhar (٢٠٠٠) وKilli وآخرون (٢٠٠٥) حيث وجدوا أن أعلى تباين وراثي وجد لصفة حاصل القطن الزهر ، وان التباين الوراثي كان معنوياً لصفات عدد الجوز ووزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة . وظهر التباينين البيئي والمظهري معنويان عن الصفر للصفات جميعها، وهذه النتيجة متفقة مع الجبوري (٢٠٠١) الذي وجد إن كل من التباين البيئي والتباين المظهري كانا معنويين لصفات ارتفاع النبات وحاصل القطن الزهر والتبكير بالنضج ودليل البذور من تجربته التي نفذها في موقعي الحويجة و الشرقاط. كان التباين البيئي أقل من التباين الوراثي لمعظم الصفات باستثناء حاصل القطن الزهر ومعامل التبكير وهذا يتفق مع نتائج Khan وآخرون (٢٠٠٩) وKhan وآخرون (٢٠١٠) الذين وجدوا تباينا وراثيا أكبر من التباين البيئي لأغلب الصفات . يظهر في الجدول ذاته أن أعلى معامل اختلاف مظهري كان لصفتي عدد الأفرع الثمرية بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات (٥.٤٢ و٤.٩٦ على التوالي)، واقلها كانت لمتوسط وزن الجوزة، أما بالنسبة لمعامل الاختلاف الوراثي فقد جاءت قيمه أعلى من تلك الخاصة بالمظهري لمعظم الصفات (ما عدا معامل التبكير وحاصل القطن الزهر)، وبلغت أعلى قيمه ٩.٤٦ و٩.٤ و٧.١٨ و٥.٩٢ لصفات ارتفاع النبات ودليل التي لة وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات، وكانت منخفضة لصفتي معامل التبكير وحاصل القطن الزهر . تعكس القيم الأعلى لمعامل الاختلاف الوراثي مدى استجابة الصفات لعملية التحسين بالانتخاب ، بينما تشير القيم الأعلى لمعامل الاختلاف المظهري إلى التأثير الكبير لعوامل البيئة في التعبير المظهري للصفة بدرجة أو بأخرى (Mohanty، ٢٠٠١). يتضح أن قيم التوريث الواسع تراوحت بين (١٧.٨٦%) لمعامل التبكير و(٨٣.٧٨%) لارتفاع النبات ، ويلاحظ أنها كانت عالية لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ووزن الجوزة ودليل التيلة. بينما كانت متوسطة لصفة دليل البذور واطئة لبقية الصفات. وتتفق النتائج السابقة مع ما ذكره كل من الباحثي ن، الجبوري (٢٠٠١) وKilli وآخرون (٢٠٠٥) وAbbas وآخرون (٢٠٠٨) وDesalegn وآخرون (٢٠٠٩) وAli وآخرون (٢٠٠٩) وKhan وآخرون (٢٠٠٩) وKhan وآخرون (٢٠١٠) الذين وجدوا اختلاف قيم التوريث بالمعنى الواسع من صفة إلى أخرى . أما قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية يلاحظ أنها كانت جميع ها واطئة وتراوحت بين ١,٢٦% لمعامل التبكير و٦.١% لعدد الأفرع الثمرية بالنبات. يتضح مما تقدم أن معامل الاختلاف الوراثي كان يتبع اتجاه معامل الاختلاف المظهري في سلوكه لمعظم الصفات، وهذا يدل على عدم معنوية التداخل الوراثي البيئي . كذلك لوحظت قيما عالية للتوريث بالمعنى الواسع (والتي تعد دليلا على انتقال الصفة للأجيال) في معظم الصفات المدروسة والتي انعكست على قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية. إن صفتي عدد الأفرع الثمرية و عدد الجوز المتفتح بالنبات تميزت بقيم عالية ومتقاربة لمعاملي الاختلاف المظهري والوراثي ، ورافقتها قيما عالية للتوريث الواسع والتحسين الوراثي المتوقع، عليه ومن هذا الاتجاه والعلاقة القوية بين المعالم الوراثية الأربعة ي مكن توقع التحسين الوراثي الذي قد يحصل في دورة الانتخاب التالية على أساس قيم معامل الاختلاف المظهري . وفي مثل هذه الحا لات يمكن أن يحقق الانتخاب الكمي Mass Selection النجاح المطلوب. إن هذه العلاقة بين المعالم الوراثية الأربعة لم تلاحظ بهذا الاتجاه في جميع الصفات، عليه يكون التحسين الوراثي المتوقع لا يتناسب مباشرة مع قيم معامل الاختلاف الوراثي ، لذا فأن معامل الاختلاف الوراثي لا يكون دائما مقياسا حقيقيا للتغ يرات الوراثية، ولهذا السبب يجب أ ن تؤخذ قيم التوريث الواسع بالاعتبار عند إجراء الانتخاب لمثل هذه الحالات ، وهذه النتائج تقود إلى الاستنتاج بأن التحسين الوراثي المتوقع نتيجة للانتخاب يعتمد على كل من معامل الاختلاف الوراثي والتوريث . وقد حصل Singh وBains (١٩٦٨) على استنتاج مماثل وأشارا إلى أ ن التحسين الوراثي المتوقع هو محصلة (١) الفارق الانتخابي

المقدر بتعبير الانحراف القياسي المظهري ، (٢) معامل الاختلاف الوراثي ، (٣) الجذر ألتربيعي للتوريث . يوضح الجدول (٦) معاملات الارتباط الوراثي والمظهري بين أزواج الصفات، ويلاحظ أن ارتباط صفة ارتفاع النبات الوراثي والمظهري كان موجبا ومعنوياً مع صفتي عدد الأفرع الثمرية وحاصل النبات الفردي، ومظهرياً موجبا ومعنوياً مع صفات عدد الجوز بالنبات ودليل البذور ومعامل التبكير . أما صفة عدد الأفرع الثمرية بالنبات فقد كان ارتباطها وراثياً ومظهرياً معنوياً وموجبا مع صفات عدد الجوز ومعامل التبكير وحاصل النبات ، ووراثياً ومظهرياً سالبا ومعنوياً مع صفة دليل التيلة ، فيما كان لها ارتباطاً وراثياً سالبا ومعنوياً مع دليل ال بذور ووزن الجوزة ، وهذا يدل على أن الظروف التي تزيد من عدد الأفرع الثمرية تقلل من دليل التيلة ودليل البذور ووزن الجوزة ، ولم يكن هناك ارتباطا مظهريا لصفة عدد الأفرع الثمرية مع وزن الجوزة . كان لصفة عدد الجوز بالنبات ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجبا ومعنوياً مع صفتي معامل التبكير وحاصل النبات وسالبا مع وزن الجوزة ، كما كان ارتباطها الوراثي سالبا معنوياً مع صفات دليل البذور ودليل التيلة ، أي إن الظروف التي تزيد عدد الجوز تقلل من وزنه ومن دليل البذور ودليل التيلة . أما صفة دليل البذور فقد أظهرت ارتباطاًت وراثية ومظهرية موجبة ومعنوية مع صفات وزن الجوزة ودليل التيلة وارتباطاًت مظهرية موجبة عالية المعنوية مع صفتي التبكير والحاصل. كان لصفة وزن الجوزة ارتباطاًت وراثية ومظهرية موجبة عالية المعنوية مع صفا ت دليل التيلة ومعامل التبكير وحاصل النبات الفردي، أما دليل التيلة فكان له ارتباطاًت وراثية ومظهرية موجبة معنوية مع صفتي معامل التبكير وحاصل النبات الفردي، وكان لمعامل التبكير ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجبا ومعنوياً مع صفة حاصل النبات الفردي . يلاحظ مما تقدم إن حاصل النبات الفردي كان له ارتباطاًت وراث ية ومظهرية معنوية موجبة مع صفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز ووزنه ودليل التيلة ومعامل التبكير . ومن أجل تحديد الصفات الأكثر تأثيراً في حاصل القطن الزهر بهدف الاستفادة منها في برامج التربية لانتخا ب الحاصل العالي تم تجزئة معاملات الارتباطات الوراثية والمظهرية للحاصل مع الصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة وأخرى غير مباشرة من خلال تحليل المسار،

الجدول (٦): معاملات الارتباط الوراثي والمظهري بين الحاصل ومكوناته من الصفات الأخرى.

الصفات	الارتباط	عدد الأفرع الثمرية/نبات	عدد الجوز المتفتح/نبات	دليل البذور (غم)	وزن الجوزة (غم)	دليل التيلة (غم)	معامل التبكير %	حاصل النبات الفردي (غم)
ارتفاع النبات (سم)	rg	**٠,٥٥٢	٠,١١٨-	٠,١١٠	٠,١٤٠	٠,٠٥٤-	٠,١٩٣	*٠,٢٦٠
	rp	**١,١٩٦	*٠,٢٥٠	**٠,٤٧٩	٠,١٦٣	٠,١١٦	**٠,٤٩٨	**٠,٥٥٥
عدد الأفرع الثمرية	rg		**٠,٦١٧	**٠,٤٠١-	**٠,٣٤٥-	**٠,٤٧٤-	**٠,٧٠١	**٠,٧٣٨
	rp		**٠,٧٧٥	٠,٠٩٦	٠,٠٠٠	**٠,٣٣١-	**٠,٧٨٥	**٠,٨٢٨
عدد الجوز المتفتح	rg			**٠,٦٢٠-	**٠,٧٩١-	**٠,٦٥٣-	**٠,٣٩٥	**٠,٣٨٤
	rp			٠,١٢٠	**١,٣٦٧-	٠,١٩٧-	**٢,١٦٢	**٢,١٦٢
دليل البذور	rg				**٠,٦٨٦	**٠,٨٣٩	٠,١٢٨-	٠,١١٦-
	rp				**٠,٧٧٧	**١,٤٠٨	**٠,٩١٨	**٠,٩٣٠
وزن الجوزة	rg					**٠,٨٣١	*٠,٢٦٨	*٠,٢٦٩
	rp					**٠,٨١٠	**٠,٧٢٠	**٠,٧٢٠

دليل التيلة	rg		**٠,٢٩٣	*٠,٢٨١
	rp		**٠,٦٥٣	**٠,٦٥١
معامل التبكير	rg			**٠,٩٩٨
	rp			**٣,٥٩٥

** و* معنوي عند مستوى احتمال ١% و٥% على التوالي.

ويلاحظ من نتائج تحليل المسار الوراثي الواردة في جدول (٧) أن التأثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل غير مهم، أما التأثير المباشر كان موجب واطئ من خلال معامل التبكير وغير مهم من خلال الصفات الأخرى . كانت التأثيرات المباشرة لصفات عدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ودليل البذور ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة (سالبة أو موجبة) غير مهمة في حاصل القطن الزهر، وكذلك الحال بالنسبة للتأثيرات غير المباشرة من خلال الصفات الأخرى في كل حالة ما عدا تلك التي كانت من خلال معامل التبكير والتي كان ت على التوالي موجبة عالية (٠.٦٩١ و٠.٨٣٩) وسالبة واطئة (-٠.١٢٦) وموجبة متوسطة (٠.٢٦٤ و٠.٢٨٩). أما التأثير المباشر لمعامل التبكير في حاصل القطن الزهر فقد كان موجباً وعالياً أما التأثير المباشر لمعامل التبكير في

الجدول (٧): نتائج تحليل المسار لتجزئة ارتباطات الحاصل الوراثية بالصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة (القيم القطرية) وغير مبلشرة (القيم فوق وتحت القطرية).

الصفات	ارتفاع النبات	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	دليل البذور	وزن الجوزة	دليل التيلة	معامل التبكير	ارتباط الصفة بالحاصل
ارتفاع النبات	(٠,٠٣٧)	٠,٠٢٨	٠,٠٠٥	٠,٠٠٣	-٠,٠٠٤	٠,٠٠٠	٠,١٩٠	*٠,٢٦٠
عدد الأفرع الثمرية	٠,٠٢١	(٠,٠٥٠)	-٠,٠٢٦	-٠,٠١٠	٠,٠١٠	٠,٠٠٤	٠,٦٩١	**٠,٧٣٨
عدد الجوز المتفتح	-٠,٠٠٤	٠,٠٣١	(٠,٠٤٣-)	-٠,٠١٦	٠,٠٢٢	٠,٠٠٥	٠,٣٨٩	**٠,٣٨٤
دليل البذور	٠,٠٠٤	-٠,٠٢٠	٠,٠٢٧	(٠,٠٢٥)	-٠,٠١٩	-٠,٠٠٦	-٠,١٢٦	-٠,١١٦
وزن الجوزة	٠,٠٠٥	-٠,٠١٧	٠,٠٣٤	٠,٠١٧	(٠,٠٢٨-)	-٠,٠٠٦	٠,٢٦٤	*٠,٢٦٩
دليل التيلة	-٠,٠٠٢	-٠,٠٢٤	٠,٠٢٨	٠,٠٢١	-٠,٠٢٣	(٠,٠٠٧-)	٠,٢٨٩	*٠,٢٨١
معامل التبكير	٠,٠٠٧	٠,٠٣٥	-٠,٠١٧	-٠,٠٠٣	-٠,٠٠٨	-٠,٠٠٢	(٠,٩٨٥)	**٠,٩٩٨

** و* معنوي عند مستوى احتمال ١% و٥%

حاصل القطن الزهر فقد كان موجباً وعالياً (٠.٩٨٥) ويقترب في قيمته من معامل الارتباط بين الصفتين والبالغ ٠.٩٩٨، وكانت التأثيرات غير المباشرة من خلال جميع الصفات الأخرى غير مهمة . ومن نتائج تحليل المسار المظهري الموضحة في الجدول (٨) يلاحظ أن التأ ثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل كان سالب عالي جداً، وكان التأثير غير المباشر موجب عالي جداً من خلال عدد الأفرع الثمرية وعالي من خلال معامل التبكير ومتوسط

من خلال وزن الجوزة وقليل من خلال عدد الجوز المتفتح، وسالب قليل من خلال دليل البذرة وغير مهم من خلا ل دليل التيلة. كان التأثير المباشر لصفة عدد الأفرع الثمرية موجب عالي جدا في الحاصل (١.١٤٠)، وكان التأثير غير المباشر عالي جداً سالب من خلال ارتفاع النبات وموجب من خلال معامل التبكير، وموجب عالي من خلال عدد الجوز بالنبات وقليل من خلال دليل التيلة وغير مهم من خلال وزن الجوزة.

الجدول (٨): نتائج تحليل المسار لتجزئة ارتباطات الحاصل المظهرية بالصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة (القيم القطرية) وغير مبلشرة (القيم فوق وتحت القطرية).

الصفات	ارتفاع النبات	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	دليل البذور	وزن الجوزة	دليل التيلة	معامل التبكير	ارتباط الصفة بالحاصل
ارتفاع النبات	(١,٧٨٦-)	١,٣٦٣	٠,١٨٢	٠,١٠٦-	٠,٢٥٥	٠,٠٥٨-	٠,٧٠٦	**٠,٥٥٥
عدد الأفرع الثمرية	٢,١٣٥-	(١,١٤٠)	٠,٥٦٥	٠,٠٢١-	٠,٠٠٠	٠,١٦٧	١,١١٣	**٠,٨٢٨
عدد الجوز المتفتح	٠,٤٤٦-	٠,٨٣٣	(٠,٧٢٩)	٠,٠٢٧-	٢,١٤١-	٠,١٠٠	٣,٠٦٤	**٢,١٦٢
دليل البذور	٠,٨٥٥-	٠,١٠٩	٠,٠٨٨	(٠,٢٢١-)	١,٢١٨	٠,٧١١-	١,٣٠١	**٠,٩٣٠
وزن الجوزة	٠,٢٩١-	٠,٠٠٠	٠,٩٩٦-	٠,١٧٢-	(١,٥٦٧)	٠,٤٠٩-	١,٠٢٠	**٠,٧٢٠
دليل التيلة	٠,٢٠٧-	٠,٣٧٧-	٠,١٤٤-	٠,٣١١-	١,٢٧٠	(٠,٥٠٥-)	٠,٩٢٥	**٠,٦٥١
معامل التبكير	٠,٨٨٩-	٠,٨٩٥	١,٥٧٦	٠,٢٠٣-	١,١٢٨	٠,٣٢٩-	(١,٤١٧)	**٣,٥٩٥

** معنوي عند مستوى احتمال ١%

ظهر التأثير المباشر لعدد الجوز المتفتح على حاصل القطن الزهر موجبا عالي وبلغ (٠.٧٢٩). أما التأثيرات غير المباشرة فكانت موجبة عالية جدا من خلال معامل التبكير وعالية موجبة من خلال عدد الأفرع الثمرية وسالبة عالية جداً من خلال وزن الجوزة وعالية من خلال ارتفاع النبات وغير مهمة من خلال الصفتين الاخريتين . وبالنسبة لدليل البذور كان تأثيره ال مباشر على حاصل القطن الزهر سالب ومتوسط في قيمته، أما التأثير غير المباشرة فكان عالي جدا موجب من خلال وزن الجوزة ومعامل التبكير وسالب عالي من خلال ارتفاع النبات ودليل التيلة وقليلة موجبة من خلال عدد الأفرع الثمرية . ولصفة وزن الجوزة كان التأثير المباشر على حاصل القطن الزهر موجبا عالي جدا، بينما كانت التأثيرات غير المباشرة عالية جدا موجبة من خلال معامل التبكير وسالبة عالية من خلال عدد الجوز ودليل التيلة ومتوسطة من خلال ارتفاع ال نبات وقليلة من خلال دليل البذور . كان التأثير المباشر لدليل التيلة على حاصل القطن الزهر سالب عالي، أما التأثير غير المباشر فكان موجب عالي جداً من خلال وزن الجوزة وعالي من خلال معامل التبكير وسا لب عالي من خلال عدد الأفرع الثمرية ووزن ١٠٠ بذرة ومتوسط من خلال ارتفاع النبات وقليل من خلال عدد الجوز المتفتح . وأخيرا فأن التأثير المباشر لمعامل التبكير على حاصل القطن الزهر كان موجب عالي جدا، أما التأثير غير المباشر فكان موجب عالي جدا من خلال عدد الجوز و متوسط وزن الجوزة وعالي من خلال عدد الأفرع الثمرية وسالب عالي من خلال ارتفاع النبات ودليل ا لتيلة ومتوسط من خلال دليل البذور. يلاحظ من نتائج تحليل المسار انه كان لمعامل التبكير تأثيرات مباشرة عالية على حاصل القطن الزهر وراثياً ومظهرياً وتأثيرات غير مباشرة مه مة من خلال بعض الصفات الأخرى ، تليه صفتي عدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة مظهرياً ، وهذا يفيد في إمكانية الاعتماد على هذه الصفات كأدلة انتخابية للحاصل العالي في برامج التربية ، وهذه النتيجة مماثلة لما وجده الحمداني (٢٠٠٢) في أن معامل التبكير اظهر تأثيرا ت مباشرة وغير مباشرة معنوية من خلال الصفات الأخرى. بينما وجد كل من الباحثين: Ahmad وAzhar (٢٠٠٠) وAl-Bayaty (٢٠٠٥) أن أكبر التأثيرات المباشرة وغير المباشرة من خلال الصفات الأخرى كانت لصفتي عدد الجوز ووزن الجوز وبذلك عدت أدلة انتخابية للحاصل العالي في برامجهم.

EVALUATION OF SEED COTTON YIELD AND SOME OF ITS COMPONENTE FOR UPLAND COTTON GENOTYPES, ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS

K. M. Dawod A. R. Al-Jumaily
Field Crops Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul University, Iraq

ABSTRACT

Twenty genotypes of upland cotton were planted at Al-Haweja region under two spaces between rows (60 and 75cm) using split plots system in randomized complete block design with three replications to evaluate seed cotton yield and its components from other traits (plant height, number of fruiting branches, number of bolls per plant, seed index, boll weight, lint index and earliness), in addition to estimation of some genetic parameters and path coefficient analysis between seed cotton yield and its components. The results showed that 75cm row space gave 6.25% increase in seed cotton yield as compared with 60cm row space. Some genotypes was significantly superior than others for large number of traits including seed cotton yield. Lachata was the best variety, followed by Iranian 26 and IK378 and then IK259 and SP8886 varieties. Broad sense heritability ranged from (17.86%) for earliness and (83.78%) for plant height. Generally it was high for plant height, number of fruiting branches, number of bolls per plant, boll weight and lint index, moderate for seed index and low for the rest traits. It was shown that seed cotton yield had positive significant genotypic and phenotypic correlations with plant height, number of fruiting branches, boll weight, lint index and earliness. Path coefficient analysis revealed that earliness had high direct effect on seed cotton yield (genetically and phenotypically) and it was also significant in indirect effects through some other traits, followed by number of bolls per plant and boll weight phenotypically. This is important in possibility of these traits to use as selection indices for higher yield performance in breeding programs.

المصادر

الجبوري، خالد خليل احمد (٢٠٠١). دراسة السلوك الوراثي لصفات الحاصل ومكوناته والمواصفات النوعية وتحليل معامل المسار باستخدام عدة تراكيب وراثية من القطن (*Gossypium hirsutum* L.)،رسالة ماجستير،كلية الزراعة،جامعة تكريت،العراق.

الحمداني، زكريا بدر فتحي (٢٠٠٢). تقييم الحاصل ومكوناته وخواص الألياف وسلوك الاستقرارية في أصناف مختلفة من القطن (*Gossypium hirsutum* L.).رسالة ماجستير ،كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.العراق.

داؤد، خالد محمد وعبد الله محمد احمد (٢٠٠٤). تحليل معامل المسار لثلاثة أصناف من القطن تحت كثافات نباتية مختلفة، المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ٥(١): ٨٣-٨٨.

علي، عبده الكامل عبد الله. (١٩٩٩). الغزارة الهجينية والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). رسالة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، العراق .

Abbas, A., M. A. Ali and T. M. Khan (2008). Studies on gene effects of seed cotton yield and its attributes in five American cotton cultivars. J. Agri. Soc. Sci., 4: 147–52.

Agarwal, V. and Z. Ahmad.(1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian. J. Agric. Res. 16:19-23.

Ahmad, M. and F. M. Azhar (2000). Genetic correlation and path coefficient analysis of oil and protein contents and other quantitative characters in F_2 generation of (*G. hirsutum* L.). P. J. of Bio. Sci. 3(6): 1049-1051.

Akçura, M., Y. Kaya and S. Taner (2005). Genotype-environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield of durum wheat in the central anatolian region, Turk. J. Agric. For, 29:369-375.

Al-Bayaty, H. M. (2005). Path coefficient analysis in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.), Mesopotamia J. Agric., 33(3): 2-7.

Ali, M. A. and I. A. Khan (2007). Assessment of genetic variation and inheritance mode of some metric traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Agri. Soc. Sci., 3(4): 112–116.

Ali, M. A., I. A. Khan and N. N. Nawab (2009). Estimation of genetic divergence and linkage for fiber quality traits in upland cotton, J. Agric. Res. 47(3).

Allard, R. W. (1960). Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, New York.

Ashokkumary, K. (2010). Combining ability estimates for yield and fiber quality traits i Line × Tester Crosses of upland cotton, (*Gossypium hirsutum* L.). Int. J. Biol. 2(1) 179-189.

Dawod, K. H. M. and Kh. Kh. Al-Guboory (2010). Heterosis and combining ability in diallel crosses among cultivars of upland cotton, Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 61:1-7.

Desalegn, Z., N. Ratanadilok and R. Kaveeta (2009). Correlation and heritability for yield and fiber quality parameters of Ethiopian cotton (*Gossypium hirsutum* L.) estimated from 15 (diallel) crosses, Kasetsart J. Nat. Sci., 43 : 1 – 11.

Dewey, D. R. and K. H. Lu (1959). A correlation and path coefficient analysis of component of crested wheat grass seed production. Agron. J., 5: 515-518.

Diz D. A., D. S. Wofford, S. C. Schank (1994). Correlation and path coefficient analyses of seed-yield components in pearl millet × elephant grass hybrids. Theor. Appl. Genet., 89: 112-115.

Dudley, J. W. and R. H. Moll, (1969). Interpretations and use of estimates of heritability and genetic variances in plant breeding. Crop Sci., 9: 257–262.

Falconer, D. S. and T. F. C. Mackey (1996). Introduction To Quantitative Genetics. 3rd Ed. Longman, London.

Galadima, A., S. H. Husmany and J. C. Silvertooth (2003). Plant Population Effect On Yield and Fiber Quality Of Three Upland Cotton Varieties at Maricopa Agriculture Center, 2002, Thesis apart of the 2003 Arizona Cotton Report., The University Of Arizona College Of Agriculture and Life Science.

Hussain K., I. A. Khan, H. A. Sadaqt and M. Amjad (2010). Genotypic and phenotypic correlation analysis of yield and fiber quality determining traits in upland cotton (*Gossypim hirsutum*). Int. J. Agric. Biol. 12: 348-352.

Kale U.V., H. V. Kalpande, S. N. Annapurve and V. K. Gite (2007). Yield components analysis in American Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Madras Agric. J. 94 (7-12): 156-161.

Kang, M. S., J. D. Miller and P. Y. P. Tai (1983). Genetic and phenotypic path analysis and heritability in sugarcane. Crop Sci. 23: 643-647.

Khan, A. I. and F. M. Azhar (2000). Estimates of heritabilities and pattern of association among different characters of *Gossypium hirsutum* L., Pak. J. Agri. sa., 37(1-2).

Khan, N. U., G. Hassan, K. B. Marwat, F., S. Batool, K. Makhdoom, I. Khan, I. A. Khan and W. Ahmad (2009). Genetic variability and heritability in upland cotton, *Pak.* J. Bot., 41(4): 1695-1705.

Khan, N., K. B. Marwat, G. Hassan, Farhatull, S. Batool, K. Makhdoom, W. Ahmad and H. Khan (2010). Genetic variation and heritability for cotton seed, fiber and oil traits in (*Gossypium hirsutum* L). Pak. J. Bot., 42(1): 615-625.

Kempthorne O. (1957). An introduction To Genetic Statistics. John Wiley and Sons, New York, USA.

Kempthorne O. (1969). An introduction To Genetic Statistics. Iowa State University Press, Ames.

Killi, F., L. Efe and S. M. Yev (2005). Genetic and environmental variability in yield, yield components and lint quality traits of cotton, Int. J. of Agric. and Bio., 7–6–1007–1010.

Larik , A. S., S. R. Ansari, and M. B. Kumbhar (1997). Heritability analysis of yield and quality components in *Gossypium hirsutum* L Pak. J. Bot. 29 (1) : 97-101.

Link, D. and B. Mishra (1973). Path coefficient analysis of yield in rice varieties, Indian J. Agric. Sci. 43: 376-379.

Mather, K. and J. L. Jinks (1982). Biometrical Genetics, (3 ed.). Chapman and Hall, London.

Mohanty, B. K. (2001). Genetic variability, inter-relationship and path analysis in onion. Journal of Tropical Agriculture (39) : 17-20.

Moussibaou, D. C., Alabi S. O., C. A. Echewku, F. C. Orakwue (2005). Variability and interrelationship of some agronomic and fiber quality traits in multi-adversity cotton (*Gossypium hirsutum L.*), Agricultura Tropica et Subtropica, 38(3-4):7-10.

Pandey J. P. and J. H. Torrie (1973). Path coefficient analysis of seed yield components in soybeans (*Glycine max* L. Merr.). Crop Sci. 13: 505-507.

Rasheed, A., W. Malik, A.A. Khan, N. Murtaza, A. Qayyum and E. Noor, (2009). Genetic evaluation of fiber yield and yield components in fifteen cotton (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes. Int. J. Agric. Biol., 11: 581–585.

Singh, R. B. and S. S. Bains (1968). Variability and correlation studies on ginning outturn and its components in certain varieties of upland cotton. Indian J. Agric. Sci. 38(2): 391-406.

Walter. A. B. (1975). Manual of Quantitative Genetic. (3rd edition), Washington State Univ. Press. U. S. A.

Wright, S. (1921). Correlation and causation. J. Agric. Res. 20: 557-585.