Heritability Genetic Improvement Expected , Varieties Stability and Path Analysis for six varieties of Al abland Cotton(*Gossypium hirsutum* L) under influence of irrigation periods

التوريث و التحسين الوراثي المتوقع واستقرارية الاصناف وتحليل معامل المسار لستة اصناف من القطن الابلاند *Gossypium hirsutum* L. تحت تاثير فترات الري

ا.م د.جاسم جواد النعيمي احمد فاضل سرهيد
الكلية التقنية /المسيب

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المستخلص

اجريت هذه الدراسة لتقويم اداء ستة تراكيب وراثية جديدة من القطن هي (كوكر،انجلي،GA22, S188, S29 ,SP886). اضافة الى التركيب الوراثي المحلي كوكر تحت تاثير فترات الري (7،14 يوم) زرعت بذور التراكيب الوراثية في موقعين المسيب والصويرة للموسم الزراعي 2015 باستخدام ترتيب الالواح المنشقه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وتتلخص النتائج بما يلي:-

1- تراوحت قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة وللموقعين بين واطئة لصفات متوسط وزن الجوز ووزن100بذرة ونسبة صافي الحلج ومعامل التيلة ، والمتوسطة لصفات عدد الجوز وحاصل الالياف، والعالية لصفة حاصل القطن الزهر.
2- اظهرت نتائج تحليل معامل المسار وجود تاثير مباشر موجب لصفة حاصل الالياف وعدد الجوز لفترة الري 7يوم بينما كان اعلى تاثير مباشر على الحاصل في فترة الري 14يوم لعدد الجوز ومتوسط وزن الجوز لموقع المسيب، وكان لموقع الصويرة اعلى تاثير مباشر موجب على الحاصل لصفة حاصل الالياف لفترة الري7يوم ،وكانت لفترة الري14 اعلى تاثير مباشر على الحاصل لصفة عدد الجوز بالاضافة الى الصفات السابقة.
3- اظهرت التراكيب الوراثية استقرارية لجميع الصفات وتميزت بثباتها العالي في البيئات المختلفة ولموقعي الدراسة .

Abstract

This study was conducted to evaluate the performance of six a new cotton genotypes(*Gossypium hirsutum* L) (SP886, S29, S118, GA22, Engli, and Cocker) in addition of local variety (Coker), under two irrigation period (7,14 days) in season 2015 for two locations, ALmusaib and ALsweera using split plot arrangement in randomized complete block design with three replications. The results were summarized as follows:-

1-The expected genetic advance values were ranged between low in both locations for bool weight, wright of 100seeds, ratio of net ginning and fiber coefficient and medium for plant height and the number of nuts and fiber yield/plant for cotton yield
2- path analysis coefficient results demonstrated that a direct effect of a positive for the fiber yaild and pools number in irrigation 7 day period while the highest direct effect on yaild in irrigation 14 day period for pools number and the average weight pool of AL musaib location, either Alsweera location gave highest positive effect of yaild for fiber yaild for irrigation period 7 days, either 14 irrigation period was highest direct effects on pools number, in addition to the previous charchteres.
3- The genotypic stability revealed that all the genotypes were stable for all the characters studied in both location .

المقدمة

يعتبر القطن مصدرا للالياف التي تستعمل في الصناعات النسيجية وان زيادة الانتاجية تعد من الامور المهمة في وحدة المساحة وذلك عن طريق ايجاد اصناف ملائمة لظروف بيئية مختلفة لذلك اهتم مربوا النبات بهذا الجانب عند استعال تربية وتحسين اصناف من القطن وتشمل كذلك المحاصيل الاخرى [1] ، وجد[2] ان التحسين الوراثي لصفة ما (كمية) هو حاصل قسمة التحسين الوراثي على المتوسط الحسابي كنسبة مئوية ،وجد [3] في دراستهما لمحصول القطن انه بامكانية استخدام المصادر

الوراثية لتحسين اداء التراكيب الوراثية عن طريق التعرف على اهمية وطبيعة الاختلافات الوراثية المتواجدة في العشيرة النباتية وان التحسين الوراثي المتوقع لا يتناسب بشكل مباشر مع قيم معامل الاختلاف الوراثي لذا لا يعتبر معامل الاختلاف الوراثي بالنسبة للتغيرات الوراثية مقياسا حقيقيا بشكل دائم. ويعتبر معامل المسار من التحاليل الوراثية المهمة التي تستعمل في مجال تربية النبات لانة يعطي معلومات اضافية مهمة عن تلك التي يعطيها معامل الارتباط ، ان استعمال هذا التحليل جاء بعد ان تم ايضاح ان الارتباطات لا تحدد ما تسهم بة كل صفة في التاثير المباشر وغير المباشر، في حين تحليل معامل المسار يعطي طرق فعالة ومميزة لتقدير الاسباب المباشرة وغير المباشرة للارتباط، كما ويستعمل تحليل معامل المسار في ايجاد وتنظيم علاقة سببية بين المتغير المستقل والمتغير التابع عن طريق تنظيم مسار يجزأ معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين حاصل القطن والصفات المهمة الاخرى الى تاثيرات مباشرة وغير مباشرة للعامل المستقل على العامل التابع [4]، وجد [5] عند تحليل نتائج تحليل معامل المسار حصول أعلى تأثير مباشر موجب لعدد الجوز المتفتح ولحاصل الالياف في حاصل القطن الزهر بلغ 0.402 ,0.947 على التوالي.وضح [6] واخرون عدة تعاريف للثبات اذ اوضح ان التركيب الوراثي يعتبر ذا ثبات عندما يكون تباين الصفة من بيئة الى اخرى قليلا، ويعتبر التركيب الوراثي ذا ثبات عندما تكون الاستجابة للبيئات بمعدل مساوي لاستجابة التراكيب الوراثية للتجربة، ويعتبر التركيب الوراثي ذا ثبات عندما تكون معدلات مربعات الخطأ عن الانحدار للبيئة المحددة قليلا ،وجد[7] ان ثبات الصفات الكمية في بيئة او عدة بيئات يقع ضمن تداخلات البيئة في الوراثة لذلك فان قابلية التركيب الوراثي مرتبط بالنوع الوراثي في اظهار صفه معينة ،ان الصفات الكمية بما فيها حاصل النبات بالدرجة الاساس تتأثر بدرجة كبيرة بعوامل البيئة ويكون تأثرها اعلى من تأثر الصفات النوعية.

تهدف هذه الدراسة الى:-

1. تقييم اداء بعض التراكيب الوراثية الجديدة من القطن تحت فترات ري مختلفة وفي موقعين لتحديد مدى تاقلمها للظروف البيئية والمفاضلة بينها مقارنة بالصنف المحلي.
3. تحليل معامل المسار الوراثي لتحديد المؤثر الرئيس على الحاصل .
4. تقدير استقرارية الاصناف.

مواد وطرائق العمل

التراكيب الوراثية المختبرة والصفات المدروسة :-

استعملت في هذه الدراسه ستة تراكيب وراثية من القطن الابلاند تم الحصول عليها من محطة ابحاث القطن في نينوى وهي (كوكر، انجلي، **GA22**، S118 ، SP886 ،S29) اجريت الدراسة في موقعين ، الاول في حقول الكلية التقنية المسيب / محافظة بابل التي تبعد عن مركز بابل (30) كم تقريبا والموقع الثاني في حقل في مزرعة الصويره/محافظة واسط والتي تبعد عن مركز بابل 76كم في الموسم 2015 ، واستعملت فيها ستة تراكيب وراثية من قطن الابلاند وفترتان للري (7و 14 يوم) زرعت بذور التراكيب الوراثية الستة في كلا الموقعين ، في الاول من نيسان2015 ، في مروز بطول 4 متر وبمسافة بينهما 75 سم بين نبات واخر 40 سم، اذ زرعت ثلاثة مروز من كل تركيب وراثي باستعمال ترتيب الالواح المنشقة في تصميم RCBD وبثلاثة مكررات وتم وضع فترات الري في القطع الرئيسة والاصناف في القطع الثانوية، واضيف 40كغم/دونم سماد يوريا تركيز 46% N و40 كغم سوبر فوسفات للدونم واجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول، اجريت الدراسات على (5) نباتات محروسة تؤخذ من كل مرز لكل تركيب وراثي ثم يحسب المعدل وتم دراسة صفات الحاصل ومكوناته وهي عدد الجوز، المتفتح للنبات، متوسط وزن الجوزة ، معامل البذرة نسبة صافي الحلج ، حاصل الالياف (غم/نبات)،حاصل القطن الزهر (غم/نبات).

التوريث والتحسين الوراثي المتوقع *Heritability and Expected genetic advance*

يقدر التحسين الوراثي المتوقع بالطريقة التي اوضحها[2].

$$E.G.A = \frac{G.A}{X^{-}} \times 100$$

حيث ان :

E.G.A : تمثل التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة.

G.A : يمثل التحسين الوراثي المتوقع. X^{-} : يمثل متوسط الصفة

ويقدر التوريث اعتمادا على المديات الموضحة من قبل [8] فان اقل من40% واطئة و40-60% متوسطة واكثر من60% عالية.

$$H^{2}{}_{B.S} = \frac{\sigma_G{}^{2}}{\sigma_P{}^{2}}$$

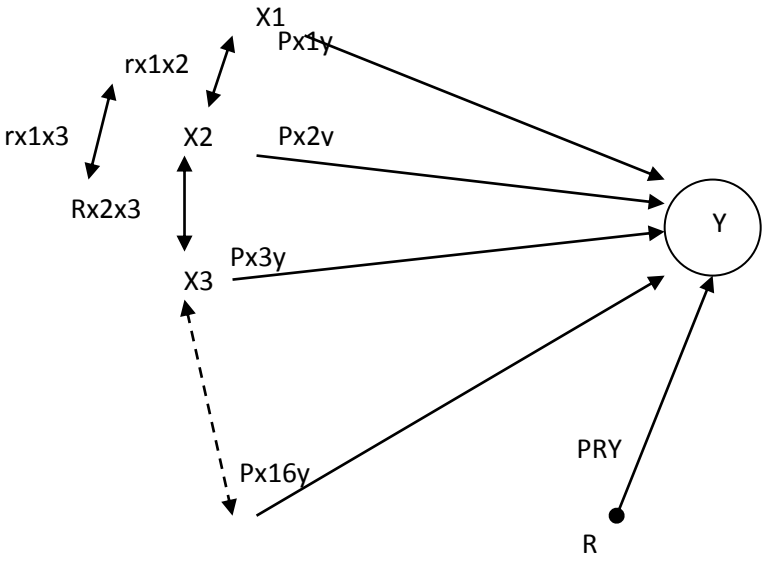
اذ ان : $H^{2}{}_{B.S}$ يمثل التوريث بالمعنى الواسع $\sigma_G{}^{2}$ التباين الوراثي للصفة $\sigma_P{}^{2}$ التباين المظهري للصفة

$$G.A = K.H^2_{B.S}.\sigma_P$$

اذ ان : G.A : تمثل التحسين الوراثي المتوقع $H^2_{B.S}$:التوريث بالمعنى الواسع σ_p : الانحراف القياسي للتباين المظهر. K : شدة الانتخاب ويساوي 2.06 عند انتخاب 5% من النباتات

تحليل معامل المسار Path Coefficient Analysis

يلجأ مربوا النبات الى استعمال طرق احصائية اخرى منها تحليل معامل المسار الذي وضع اسسه العالم [9] اذ تستعمل الإرتباطات الوراثية في حساب معامل المسار، حيث يجزأ معامل الإرتباط الوراثي (rg_{12}) بين متغيرين الى مكوناته ، التي هي التأثير المباشر Direct Effect للسبب Cause في الأثر Effect والتأثير غير المباشر Indirect Effect للسبب Cause في الأثر Effect من خلال مسالك Paths عبر مسببات أخرى Other Causes . يمثل حاصل القطن الزهر المتغير المتأثر Affected-variable وكل صفة من الثلاث عشرة تمثل المتغير المؤثر (العامل المسبب) Causal-variable التي قد تؤثر بصورة مباشرة في الحاصل أو غير مباشرة عن طريق صفات مؤثرة أخرى، اذ توضح هذه العلاقات من خلال مخطط المسار . فتشير الأسهم أحادية الإتجاه لكل متغير ذي تأثير مباشر ، أما الأسهم ثنائية الإتجاه فتشير الى كل مسار غير مباشر والذي يتضمن معامل إرتباط بسيط بين متغيرين ومعامل مسار يرتبط مع المتغير الآخر ويحسب كحاصل ضرب للمقدارين [(PX2Y) (RX1X2)] ، وفقاً للمخطط الآتي :



اذ أن :

XI : العوامل المسببة (الصفات الثلاث عشرة المدروسة) Y : العامل المتأثر (صفة حاصل القطن الزهر) .R : العوامل المتبقية (غير المدروسة) .

⟶ : يمثل التأثير المباشر لمعامل المسار من المسبب الى المتأثر PXY

⟷: يمثل التأثير غير المباشر لمعامل المسار الذي يتضمن معامل إرتباط بسيط بين الصفتين X_1X_2

ومن مجموع مقدار كل مسارات المتغير الأول (المباشرة وغير المباشرة) ، تتكون معادلة آنية ومجموع هذه المعادلات يساوي معامل الإرتباط بين المتغير الأول (المؤثر) والمتغير المتأثر . إن عدد المعادلات الآنية المتكونة يكون بعدد المتغيرات المسببة للتأثير وكل معادلة تمثل تجزئة معامل الإرتباط بين المتغير المسبب مع المتغير المتأثر الى مكوناته التي هي التأثير المباشر أو معامل المسار (PXY) والتأثيرات غير المباشرة التي يبلغ عددها بقدر عدد المتغيرات المسببة الباقية.

التحليل الوراثي للاستقرارية *Genitic Stability*

تم زراعة التراكيب الوراثية في ثلاث مكررات وبيئتان بموقعين في نفس السنة، وهذه الطريقة استعملت معادلة بسيطة تستند اساسا الى فكرة الباحث [12] الذي حدد ان وجود نسبة 15% فاكثر من معامل التغايرCofficiant variability تعتبر مدعاة للتساؤل عن سبب ذلك التغاير او الاختلاف بين المعاملات وقد وضعت معادلة بسيطة لحساب الاستقرارية:

من قبل [10] وكما ياتي: $$\text{hom}\,eostasis = 1 - \frac{s}{X^{-}}$$

اذ ان S: معدل انحراف الصنف في البيئات المختلفة $\bar{X}$:معدل قيمة الصفة للصنف في كافة البيئات

وعلى هذا الاساس فان نسبة ثبات اقل من 85% تعتبر واطئة وان الصنف يكون غير ثابت ويرفض للزراعة في تلك المنطقة.

النتائج والمناقشة

التوريث والتحسين الوراثي المتوقع لكلا الموقعين

تراوحت قيم نسبة التوريث بالمعنى الواسع بين 3%منخفضة جدا لصفة متوسط وزن الجوز وبين العالية جدا اذ بلغت 98% لاغلب الصفات، حيث كانت اعلى نسبة توريث لصفة حاصل القطن الزهر ولصفة عدد الجوز وحاصل الالياف ولكلا الموقعين. يوضح جدول (1) التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة تحت تأثير فترتي الري في موقع المسيب ويلاحظ ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية جدا لصفة عدد الجوز وللفترتين على التوالي اذ بلغت 98.34 و 98.37 % على التوالي، اما صفة متوسط وزن الجوزة فقد كانت نسبة التوريث منخفضة جدا لفترة الري 7يوم اذ انخفضت الى اقل من 40% اذ بلغت 3.89% بينما كانت عالية لفترة الري 14يوم وارتفعت الى اكثر من60% وبلغت 93.06%،اما صفة وزن100بذرة فيلاحظ ان نسبة التوريث كانت منخفضة لفترة الري 7يوم بلغت 19.04% بينما كانت متوسطة لفترة الري 14يوم اذ بلغت 43.65 % ، في حين كانت نسبة التوريث عالية لصفة حاصل الالياف ولفترتي الري7و14يوم على التوالي اذ بلغت 97.62 و94.91%على التوالي، بينما كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لصفة نسبة صافي الحلج اذ بلغت65.65 و88.09 %للفترتين7و14يوم بالتتابع ، في حين بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع لصفة حاصل القطن الزهر98.16 و 98.34 % وكانت عالية ولفترتي الري 7و14 يوم بالتتابع، وهذا يتفق مع كل من [11] و[12] و[13] و[6] الذين اشارو الى ان ارتفاع قيم بعض الصفات يسهل فرصة تحسين هذه الصفات من خلال الانتخاب المباشر. اما في موقع الصويرة فقد ارتفعت نسبة التوريث لصفة عدد الجوز اذ بلغت 89.04% و 98.44% لفترتي الري7و14يوم بالتتابع ، اما صفة متوسط وزن الجوزة فيلاحظ انخفاض نسبة التوريث بالمعنى الواسع الى اقل من 40% ولفترة الري7يوم اذ بلغت 32.83% بينما ارتفعت هذه النسبة وبلغت 84.63% لفترة الري14يوم، في حين كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع لصفة وزن100بذرة متوسطة لفترة الري7يوم اذ بلغت46.96% بينما كانت منخفضة لفترة الري14يوم بلغت26.87%وكانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لصفة حاصل الالياف ولفترتي الري7و14يوم اذ بلغت 95.71% و 97.34%لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، اما صفة نسبة صافي الحلج فيلاحظ ان نسبة التوريث كانت متوسطة لفترة الري7يوم بلغت56.27% بينما كانت عالية لفترة الري14يوما بلغت85.19% ، اما صفة حاصل القطن الزهر فيلاحظ ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية جدا ولفترتي الري7و14يوم اذ بلغت 97.69% و 99.21% بالتتابع ، تتفق هذه النتائج مع كل من [14] واخرون و [15] واخرون والذين وجدو تباين قيم التوريث من صفة الى اخرى.

جدول(1) التوريث بالمعنى الواسع لبعض صفات الحاصل في القطن لفترتي ري في موقعي الدراسة المسيب والصويرة

الصفات المدروسة / فترات الري		عدد الجوز	متوسط وزن الجوزة	وزن100 بذرة	حاصل الالياف	نسبة صافي الحلج	حاصل القطن الزهر
موقع المسيب	فترة الري7يوم	98.34	3.89	19.04	97.62	65.65	98.16
	فترة الري14يوم	98.37	93.06	43.65	94.91	88.09	98.34
موقع الصوير	فترة الري7يوم	89.04	32.83	46.96	95.71	56.27	97.69
	فترة الري14يوم	98.44	84.63	26.87	97.34	85.19	99.21

التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفات المدروسة تحت تاثير فترتي الري ولكلا الموقعين وحسب المديات التي اقترحها [16] وهي اقل 10%واطئة وبين 10-30%متوسطة واكثر من 30% عالية.

يبين جدول(2) قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية الى المتوسط العام للصفة اذ كانت منخفضة في موقع المسيب لصفات متوسط وزن الجوز اذ بلغ 0.02 و1.12 ووزن100بذرة 0.17 و 0.46 ونسبة صافي الحلج 1.14 و 4.14 لفترتي الري7و14 يوم بالتتابع، بينما كانت متوسطة لعدد الجوز 21.28 و 23.72 وحاصل الالياف 14.85 و 14.89 ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع، وكان التحسين الوراثي المتوقع عاليا لصفة حاصل القطن الزهر اذ بلغ 40.36 و 51.50ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع.

اما في موقع الصويرة فكانت قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية الى المتوسط العام للصفة منخفضة لصفات متوسط وزن الجوزة اذ بلغ 0.15 و0.65 ووزن100بذرة 0.48 و 0.28 و نسبة صافي الحلج 0.83 و4.22 لفترتي الري7و14 يوم بالتتابع، بينما كانت متوسطة لصفات عدد الجوز 16.59 و 24.15 وحاصل الالياف 11.27 و 15.09 ولفترتي الري 7و14يوم بالتتابع، وكان التحسين الوراثي المتوقع عاليا لصفة حاصل القطن الزهر اذ بلغ 46.48 و 44.99 ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع. وهذا يتفق مع ما وجده [17] و[18] بان اغلب الصفات الوراثية ذات قيم تحسين وراثي منخفضة.

جدول(2) التحسين الوراثي المتوقع لبعض صفات الحاصل في القطن لفترتي ري في موقعي الدراسة المسيب والصويرة

الصفات المدروسة / فترات الري		عدد الجوز	متوسط وزن الجوزة	وزن100 بذرة	حاصل الالياف	نسبة صافي الحلج	حاصل القطن الزهر
موقع المسيب	فترة الري7يوم	21.28	0.02	0.17	14.85	1.14	40.36
	فترة الري14يوم	23.72	1.12	0.46	14.89	4.14	51.50
موقع الصويرة	فترة الري7يوم	16.59	0.15	0.48	11.27	0.83	46.48
	فترة الري14يوم	24.15	0.65	0.28	15.09	4.22	44.99

معامل المسار بتاثير فترتي الري لموقع المسيب

تم تجزئة معامل الارتباط الوراثي من خلال استعمال تحليل معامل المسار لغرض توفير المعلومات الكافية عن اهمية العلاقة والارتباط بين صفة الحاصل والصفات الاخرى وتقسيم التاثيرات الى تاثيرات مباشرة وتاثيرات غير مباشرة للصفات المؤثرة لغرض تحديد الصفات الاكثر تاثيرا على الحاصل لاستعمالها كمعيار للانتخاب.

تأثير عدد الجوز في الحاصل

يلاحظ من الجدول(3) ان عدد الجوز حقق تأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.417 و 0.66 مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.66 و0.80 ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثير غير مباشر عن طريق حاصل الالياف اذ بلغ 0.90 ولفترتي الري7يوم ونسبة صافي الحلج اذ بل 0.09 لفترة الري14يوم، في حين حققت متوسط وزن الجوز ووزن 100بذرة تأثيرا غير مباشرا موجب بلغ 0.04 و 0.002 بينما حقق نسبة صافي الحلج ومعامل التيلة تاثيرا غير مباشر سالبا بلغ 0.31- و - 0.39لفترة الري7يوم، اما بالنسبة لفترة الري14يوم فقد حقق متوسط وزن ومعامل التيلة تاثيرا غير مباشر موجبا بلغ 0.073و0.007 بينما حقق وزن100بذرة وحاصل الالياف تاثرا غير مباشر سالبا بلغ 0.001- و 0.035- بالتتابع.

تأثير متوسط وزن الجوز في الحاصل

يلاحظ من الجدول(3) ان متوسط وزن الجوز حقق تأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.116 و 0.25 مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ0.23 و0.57 ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع، كان اعلى تأثيرا غير مباشر موجبا في حاصل الالياف وقد بلغ 0.38 لفترة الري7يوم ، في حين حقق عدد الجوز ووزن100بذرة تأثيرا غير مباشرا موجبا في الحاصل 0.14 و 0.09بالتتابع، اما فترة الري 14يوم فكان اعلى تأثير غير مباشر موجب عن طريق عدد الجوز بلغ 0.19 ، في حين حقق ووزن100بذرة ونسبة صافي الحلج ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ0.01 و 0.11 و 0.004 بالتتابع، بينما حقق حاصل الالياف تاثيرا غير مباشر سالبا بلغ 0.011- لفترة الري 14يوم.

تأثير وزن100بذرة في الحاصل

يلاحظ من جدول(3) ان وزن100بذرة حقق تأثيرا مباشرا سالبا بلغ -0.15 و -0.014 مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.35و 0.28- ولفترتي الري7و14يوم بالتتابع، وكان اعلى تأثير غير مباشر موجبا في معامل التيلة الذي بلغ 0.35 لفترة الري7يوم فضلا عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة التي تحققت عن طريق حاصل الالياف ونسبة صافي الحلج والتي بلغت 0.21 و 0.02 بالتتابع لفترة الري7يوم، اما بالنسبة لفترة الري14يوم فقد كان اعلى تأثير غير مباشر سالبا عن طريق صفة متوسط وزن الجوز اذ بلغ 0.201- في حين حقق عدد الجوز تأثيرات غير مباشرة موجبة في الحاصل بلغ 0.074 .

جدول (3) تقديرات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتحليل معامل المسار بين حاصل القطن الزهرو الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة لموقع المسيب.

	قيمة معامل المسار	قيمة معامل الارتباط الوراثي		
	p_{iy}	R_{ij}	فترة الري الاولى	فترة الري الثانية
1- تأثير عدد الجوز في حاصل القطن الزهر جوزة/نبات			0.66	0.80
أ- التأثير المباشر	p1y		0.41	0.66
ب- التأثير غير المباشر لصفات متوسط وزن الجوز	P2y	r12	0.04	0.07
وزن100بذرة	P3y	r13	0.002	-0.001
حاصل الالياف	P4y	r14	0.90	-0.035
نسبة صافي الحلج	P5y	r15	-0.31	0.097
عن طريق معامل التيلة	P6y	r16	-0.39	0.0073
2- تأثير متوسط وزن الجوز(غم) في حاصل الزهر القطن			0.23	0.57
أ- التأثير المباشر	P2y		0.11	0.25
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r12	0.14	0.19
وزن100بذرة	P3y	r23	0.09	0.011
حاصل الالياف	P4y	r24	0.38	-0.011
نسبة صافي الحلج	P5y	r25	-0.33	0.11
معامل التيلة	P6y	r26	-0.17	0.004
3- تأثير وزن100بذرة(غم) في حاصل القطن الزهر			0.35	-0.28
أ- التأثير المباشر	P3y		-0.15	-0.014
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	P1y	r13	-0.006	0.074
متوسط وزن الجوز	p2y	r23	-0.068	-0.20
حاصل الالياف	p4y	r34	0.21	-0.003
نسبة صافي الحلج	p5y	r35	0.020	-0.13
معامل التيلة	p6y	r36	0.35	-0.007

Geno.co(y) = الارتباط الوراثي لحاصل القطن الزهر (غم/نبات) وجدت حسب Wright (1921)

تأثير حاصل الالياف في الحاصل

يلاحظ من جدول(3) ان حاصل الالياف حقق تأثيرا مباشرا موجبا عاليا بلغ 0.99 لفترة الري7يوم وتأثيرا مباشرا سالبا بلغ-0.036لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.66 و 0.82 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثير غير مباشر عن طريق نسبة صافي الحلج بلغ0.39- لفترة الري7يوم ،فضلا عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة التي تحققت عن طريق عدد الجوز ومتوسط وزن الجوز التي بلغ 0.37 و 0.045 لفترة الري7يوم، بينما كان اعلى تأثير غير مباشر لفترة الري14يوم عن طريق عدد الجوز بلغ 0.66 في حين حقق متوسط وزن الجوز ونسبة صافي الحلج ومعامل التيلة تأثيرات غير مباشرة موجبة في الحاصل والتي بلغ 0.08 و 0.11 و 0.008 بالتتابع.

تأثير نسبة صافي الحلج في الحاصل

يلاحظ من جدول(3) ان نسبة صافي الحلج حققت تأثيرا مباشرا سالبا بلغ 0.50- لفترة الري7يوم وتأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.22لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.25 و 0.65 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثير غير مباشر سالبا عن طريق حاصل الالياف بلغ 0.77 لفترة الري7يوم، كما حقق عدد الجوز ومتوسط وزن الجوز ووزن100بذرة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.25 و0.07 و 0.0064 بالتتابع لفترة الري7يوم ،اما فترة الري 14يوم كان اعلى تأثيرا غير مباشرا موجبا عن طريق عدد الجوز بلغ 0.29 في حبن حقق متوسط وزن الجوز ووزن100بذرة ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشرا موجبا في الحاصل بلغ 0.13 و 0.0089 و 0.013 بالتتابع لفترة الري 14يوم .

تأثير معامل التيلة في الحاصل

يلاحظ من الجدول(3) ان معامل التيلة حقق تأثيرا مباشرا سالبا بلغ0.50- لفترة الري7يوم وتأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.015 لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.25 و 0.58 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثيرا غير مباشرا موجبا عن طريق حاصل الالياف اذ بلغ 0.65 كما و حقق عدد الجوز ومتوسط وزن الجوز ووزن100بذرة تأثيرا غير مباشرا موجبا في الحاصل بلغ 0.32 و 0.040 و0.109 بالتتابع لفترة الري7يوم، وكان اعلى تأثير غير مباشر موجبا عن طريق عدد الجوز اذ بلغ 0.31 لفترة الري14يوم ،كما حقق متوسط وزن الجوز ووزن 100بذرة ونسبة صافي الحلج تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ0.072 و0.007 و0.195 بالتتابع.

جدول (3) تقديرات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتحليل معامل المسار بين حاصل القطن الزهرو الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة لموقع المسيب.

	قيمة معامل المسار		قيمة معامل الارتباط الوراثي	
	p_{iy}	R_{ij}	فترة الري الاولى	فترة الري الثانية
4-تأثير حاصل الالياف فيحاصل القطن الزهر			0.66	0.82
أ- التأثير المباشر	P4y		0.99	-0.036
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r14	0.37	0.66
متوسط وزن الجوز	p2y	r24	0.045	0.08
وزن100بذرة	p3y	r34	-0.033	-0.0013
نسبة صافي الحلج	P5y	r45	-0.39	0.11
معامل التيلة	P6y	r46	-0.33	0.008
5- تأثير نسبة صافي الحلج% في حاصل القطن الزهر			0.25	0.65
أ- التأثير المباشر	P5y		-0.50	0.22
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r15	0.25	0.29
متوسط وزن الجوز	p2y	r25	0.07	0.13
وزن100بذرة	p3y	r35	0.006	0.008
حاصل الالياف	p4y	r45	0.77	-0.018
معامل التيلة	P6y	r56	-0.36	0.013
6- تأثير معامل التيلة في حاصل الزهر القطن			0.25	0.58
أ- التأثير المباشر	P6y		-0.505	0.015
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r16	0.32	0.31
متوسط وزن الجوز	p2y	r26	0.040	0.072
وزن100بذرة	p3y	r36	0.109	0.007
حاصل الالياف	p4y	r46	0.65	-0.02
نسبة صافي الحلج	p5y	r56	-0.36	0.19

Geno.co(y) = الارتباط الوراثي لحاصل القطن الزهر (غم/نبات) وجدت حسب Wright (1921)

معامل المسار بتأثير فترتي الري لموقع الصويرة

تأثير عدد الجوز في الحاصل

يلاحظ من جدول(4) ان عدد الجوز حقق تأثيرا مباشرا سالبا لفترة الري7يوم بلغ 0.020- وتأثيرا مباشرا موجبا لفترة الري 14يوم بلغ0.129 مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.622 و 1.005 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثير غير مباشر موجبا عن طريق حاصل الالياف اذ بلغ 0.820 و0.923 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، كما حقق متوسط وزن الجوز تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.015 لفترة الري7يوم، اما فترة الري14يوم فقد حقق متوسط وزن الجوز ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.002 و0.004 .

تأثير متوسط وزن الجوز في الحاصل

يبين جدول(4) ان متوسط وزن الجوز حقق تأثير مباشرا سالبا على الحاصل بلغ 0.30- لفترة الري7يوم وتأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.007 لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ0.150- و0.43282 لفترتي الري 7و14يوم بالتتابع، وكان اعلى تأثير غير مباشر عن طريق حاصل الالياف بلغ0.149 و0.46804 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع وحقق عدد الجوز ونسبة صافي الحلج ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.001 و0.0008. 0 و 0.048 لفترة الري7يوم، اما فترة الري14 فقد حقق عدد الجوز ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل اذ بلغ 0.049 و 0.007 بالتتابع.

تأثير وزن100بذرة في الحاصل

يلاحظ من جدول(4) ان وزن100بذرة حقق تأثيرا مباشرا سالبا بلغ 0.36- لفترة الري7يوم وتأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.031لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.28- و 0.65- لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثيرا غير مباشر موجبا عن طريق معامل التيلة بلغ 0.15 كما حقق نسبة صافي الحلج تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.055 لفترة الري7يوم، اما فترة الري 14يوم فقد كان اعلى تأثير غير مباشر سالب عن طريق حاصل الالياف بلغ 0.67- في حين حقق نسبة صافي الحلج تأثيرا غير مباشر موجب في الحاصل بلغ 0.09 .

جدول (4) تقديرات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتحليل معامل المسار بين حاصل القطن الزهرو الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة لموقع الصويرة

	قيمة معامل المسار		قيمة معامل الارتباط الوراثي	
	p_{iy}	R_{ij}	فترة الري الاولى	فترة الري الثانية
1- تأثير عدد الجوز في حاصل القطن الزهر جوزة/نبات			0.622	1.005
أ- التأثير المباشر	p1y		-0.020	0.129
ب- التأثير غير المباشر لصفات متوسط وزن الجوز	P2y	r12	0.015	0.0020
وزن100بذرة	P3y	r13	-0.057	-0.020
حاصل الالياف	P4y	r14	0.82	0.92
نسبة صافي الحلج	P5y	r15	-0.018	-0.037
معامل التيلة	P6y	r16	-0.11	0.004
8- تأثير متوسط وزن الجوز(غم) في حاصل الزهر القطن			-0.15	0.43
أ- التأثير المباشر	P2y		-0.30	0.007
ب- التأثير غير المباشرلصفات عدد الجوز	p1y	r12	0.001	0.049
وزن100بذرة	P3y	r23	-0.047	-0.026
حاصل الالياف	P4y	r24	0.14	0.46
نسبة صافي الحلج	P5y	r25	0.0008	-0.073
معامل التيلة	P6y	r26	0.048	0.0074
9- تأثير وزن100بذرة(غم) في حاصل القطن الزهر			-0.28	-0.65
أ- التأثير المباشر	P3y		-0.36	0.031
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	P1y	r13	-0.003	-0.083
متوسط وزن الجوز	p2y	r23	-0.038	-0.006
حاصل الالياف	p4y	r34	-0.08	-0.67
نسبة صافي الحلج	p5y	r35	0.055	0.091
معامل التيلة	p6y	r36	0.152	-0.012

Geno.co(y) = الارتباط الوراثي لحاصل القطن الزهر (غم/نبات) وجدت حسب Wright (1921)

تأثير حاصل الالياف في الحاصل

يلاحظ من جدول(4)ان حاصل الالياف حقق تأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.92 و 0.94 مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.79 و1.005 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثير غير مباشر سالبا عن طريق معامل التيلة بلغ -0.071لفترة الري7يوم، وحققت جميع الصفات تأثيرا غير مباشر سالبا باستثناء صفة ووزن 100بذرة الذي حققا تأثيرا غير مباشر موجبا بلغ 0.032 بالتتابع لفترة الري7يوم، اما فترة الري 14يوم كان اعلى تأثير غير مباشر موجبا عن طريق عدد الجوز اذ بلغ 0.12في حين حقق متوسط وزن الجوز ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.003 و 0.006 بالتتابع .

تأثير نسبة صافي الحلج في الحاصل

يشير جدول(4) الى ان نسبة صافي الحلج قد حققت تأثيرا مباشرا سالبا بلغ 0.055- و0.101- مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.51 و 0.39 لفترتي الري و14يوم بالتتابع، وكان اعلى تأثير غير مباشر موجبا عن طريق حاصل الالياف بلغ 0.48و0.46 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، وحقق متوسط وزن الجوز ووزن 100بذرة تأثيرا غير مباشر موجب في الحاصل بلغ 0.004 و 0.36 بالتتابع لفترة الري7يوم. اما فترة الري 14يوم كما وقد حقق عدد الجوز ومتوسط وزن الجوز ومعامل التيلة تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.048 و 0.005 و 0.010 بالتتابع.

تأثير معامل التيلة في الحاصل

يلاحظ من جدول (4)ان معامل التيلة حقق تأثيرا مباشرا سالبا بلغ 0.39- لفترة الري 7يوم وتأثيرا مباشرا موجبا بلغ 0.013 لفترة الري14يوم مقارنة بمعامل الارتباط الوراثي الذي بلغ 0.09- و 0.42 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، في حين كان اعلى تأثيرا غير مباشر سالبا عن طريق حاصل الالياف بلغ 0.16 و0.47 لفترتي الري7و14يوم بالتتابع، وحقق متوسط وزن الجوز ووزن100بذرة تأثيرا غير مباشرا موجبا في الحاصل بلغ 0.03 و 0.14 بالتتابع لفترة الري7يوم، اما فترة الري 14يوم فقد حقق وعدد الجوز ومتوسط وزن الجوز تأثيرا غير مباشر موجبا في الحاصل بلغ 0.045 و0.0043 بالتتابع.

جدول (4) تقديرات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتحليل معامل المسار بين حاصل القطن الزهرو الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة لموقع الصويرة.

	قيمة معامل المسار		قيمة معامل الارتباط الوراثي	
	p_{iy}	R_{ij}	فترة الري الاولى	فترة الري الثانية
4-تأثير حاصل الالياف في حاصل القطن الزهر			0.79	1.005
أ- التأثير المباشر	P4y		0.92	0.94
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r14	-0.017	0.12
متوسط وزن الجوز	p2y	r24	-0.048	0.003
وزن100بذرة	p3y	r34	0.032	-0.022
نسبة صافي الحلج	P5y	r45	-0.028	-0.05
معامل التيلة	P6y	r46	-0.071	0.006
5- تأثيرنسبة صافي الحلج% في حاصل القطن الزهر			0.51	0.39
أ- التأثير المباشر	P5y		-0.055	-0.101
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r15	-0.0065	0.048
متوسط وزن الجوز	p2y	r25	0.004	0.005
وزن100بذرة	p3y	r35	0.36	-0.028
حاصل الالياف	p4y	r45	0.48	0.46
معامل التيلة	P6y	r56	-0.27	0.010
6- تأثير معامل التيلة في حاصل الزهر القطن			-0.093	0.42
أ- التأثير المباشر	P6y		-0.39	0.013
ب- التأثير غير المباشر لصفات عدد الجوز	p1y	r16	-0.006	0.045
متوسط وزن الجوز	p2y	r26	0.037	0.004
وزن100بذرة	p3y	r36	0.14	-0.029
حاصل الالياف	p4y	r46	0.16	0.47
نسبة صافي الحلج	p5y	r56	-0.038	-0.08

المحصلة الوراثية والاستقرارية الوراثية للتراكيب الوراثية ولجميع الصفات المدروسة

ان اداء ثبات التراكيب الوراثية يعد امر مفيد ومرغوب فية لاستعمالها في الزراعة بشكل واسع، كما ان التراكيب الوراثية التي تتميز باداء جيد هي التي تتميز تحت الظروف البيئية المتباينة. [19] واخرون.

تشير نتائج جدول (5) الى وجود تباين بين قيم المحصلة الوراثية وقيم الثبات الوراثي للصفات المدروسة اذ كانت قيم المحصلة الوراثية متباينة لصفة عدد الجوز ولجميع التراكيب الوراثية حيث كانت منخفضة واقل من المدى الموصى به للتركيب الوراثي (كوكر)و(S29) وبلغت(0.56)(0.84)%، اما بقية التراكيب الوراثية الاخرى (انجلي)(S118)(SP886) (GA22) وبلغت(0.92)(0.99)(0.88)(0.92)% بالتتابع ، اما الثبات الوراثي فتباينت جميع قيم التراكيب الوراثية وسلكت نفس السلوك واحرزت نسب تجاوزت الحد الموصى به اي تجاوزت85% حيث كانت قيم التراكيب الوراثية الاخرى (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886) التي بلغت نسبها(0.86)(0.88)(0.93)(0.98)(0.92)(0.96)%بالتتابع اذ بلغت نسب ثبات عالية. اما صفة متوسط وزن الجوز فقد كانت قيم المحصلة الوراثية عالية للتراكيب الوراثية (انجلي)(S29)(S118) (GA22)(SP886) التي بلغت نسبها(0.97)(0.98)(0.93)(0.99)(0.97)%بالتتابع وتجاوزت المدى الموصى بة باستثناء التركيب الوراثي (كوكر) الذي احرز نسبة اقل من الحد الموصى به وقد بلغت(0.82%) ،اما الثبات الوراثي فكان عاليا ولجميع التراكيب الوراثية لهذه الصفة وتجاوز الحد الموصى به (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886) التي بلغت نسبها(0.97)(0.92)(0.95)(0.98)(0.99)(0.97) % بالتتابع ، مما يدل على ان التراكيب الوراثية سلكت السلوك الوراثي نفسه في هذه الصفة، بينما كانت قيم المحصلة الوراثية والثبات الوراثي لصفة وزن100بذرة متباينة لهذه الصفة وكانت عالية وتجاوزت المدى الموصى به اذ كانت قيم المحصلة الوراثة للتراكيب الوراثية(انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22) (SP886) التي بلغت نسبها(0.99)(0.99)(0.97)(0.99)(0.98)(0.94) % بالتتابع ، بينما كانت قيم الثبات الوراثي للتراكيب الوراثية (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886) اذ بلغت (0.99)(0.95)(0.97)(0.99)(0.99) (0.99) % بالتتابع مما يشير الى ان جميع هذه التراكيب الوراثية لهذه الصفة سلكت نفس السلوك الوراثي . اما صفة حاصل الالياف تباينت قيم المحصلة الوراثية لجميع التراكيب الوراثية (انجلي) (S29)(S118)(GA22)(SP886) والتي بلغت (0.90)(0.91)(0.96)(0.89)(0.94)% بالتتابع اذ كانت عالية وتجاوزت الحد الموصى به باستثناء التركيب الوراثي(كوكر) الذي احرز نسبة بلغت(0.55%) وهي اقل من الموصى بها، بينما كانت قيم الثبات الوراثية عالية ايظا وتجاوزت المدى الموصى به باستثناء التركيب الوراثي(كوكر) الذي بلغ نسبة(0.83%) وهي اقل من الموصى به وان بقية التراكيب الوراثية (انجلي) (S29)(S118)(GA22)(SP886) بلغت (0.89)(0.91)(0.96)(0.88)(0.97)%بالتتابع . في حين تباينت قيم المحصلة الوراثية والثبات الوراثي لجميع التراكيب الوراثية لنسبة صافي الحلج واحرزت نسب تجاوزت المدى الموصى به باستثناء المحصلة الوراثية للتركيب الوراثي(S29) الذي اعطت نسبة اقل من المدى الموصي به والذي بلغت(0.84%)وبلغت قيم المحصلة الوراثية للتراكيب الوراثية (انجلي) (كوكر) (S118)(GA22)(SP886) بنسب (0.95)(0.89)(0.99)(0.99) (0.99)%بالتتابع بينما بلغت قيم الثبات الوراثي (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886)بنسب (0.98) (0.99)(0.88)(0.99)(0.99)(0.99)%بالتتابع. حاصل القطن الزهر تباينت قيم المحصلة الوراثية وبلغت قيم التراكيب الوراثي (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886)بنسب (0.97)(0.51)(0.97)(1.2)(0.92) (0.90)%بالتتابع ويلاحظ انخفاض نسبة التركيب الوراثي كوكر باعطائه اقل نسبة ثبات، امالثبات الوراثي فبلغ (انجلي) (كوكر) (S29)(S118)(GA22)(SP886)بنسب (0.93)(0.91)(0.94)(0.93)(0.88)(0.95)%بالتتابع لجميع التراكيب لوراثية بالرغم من انها كانت عاليه وتجاوزت الحد الموصى به مما يشير الى ان سلوك ثبات هذه التراكيب الوراثية كان متشابها في هذه الصفة كما وان سلوكية اغلب التراكيب الوراثية لجميع الصفات كانت متشابهة ومستقرة في البيئات المختلفة. وهذا يتفق مع ما وجده [1]

جدول(6) المحصلة الوراثية والاستقراية الوراثية في ستة تراكيب وراثية في القطن

التراكيب الوراثية / الصفات المدروسة		انجلي	كوكر	S29	S118	GA22	SP886	Mean
عدد الجوز	متوسط الصفة	50.97	30.45	43.19	67.19	47.88	43.23	47.2
	homeostasis	0.86	0.88	0.93	0.98	0.92	0.96	0.92
	G.R	0.92	0.56	0.84	0.99	0.92	0.88	0.85
متوسط وزن الجوز	متوسط الصفة	4.60	4.1	4.71	4.51	4.65	4.85	4.57
	homeostasis	0.97	0.92	0.98	0.95	0.99	0.97	0.96
	G.R	0.97	0.82	0.98	0.93	0.99	0.97	0.93
وزن100بذرة	متوسط الصفة	8.76	9.25	8.76	8.88	8.6	8.33	8.76
	homeostasis	0.99	0.95	0.97	0.99	0.99	0.99	0.98
	G.R	0.99	0.99	0.97	0.99	0.98	0.94	0.97
حاصل الالياف	متوسط الصفة	37.79	24.51	37.32	49.23	38.25	36.32	37.24
	Homeostasis	0.89	0.83	0.91	0.96	0.88	0.97	0.90
	G.R	0.90	0.55	0.91	0.96	0.89	0.94	0.85

نسبة صافي الحلج	متوسط الصفة	24.28	22.28	24	26.15	25.77	26.77	24.93
	homeostasis	0.98	0.99	0.88	0.99	0.99	0.99	0.97
	G.R	0.95	0.89	0.84	0.99	0.99	0.99	0.94
حاصل القطن الزهر	متوسط الصفة	111.14	59.94	110.45	139.63	111.89	101.43	105.77
	homeostasis	0.93	0.91	0.94	0.93	0.88	0.95	0.92
	G.R	0.97	0.51	0.97	1.2	0.92	0.90	0.91

المصادر

1- داؤد، خالد محمد وارشد ذنون حمودي .(2008). استجابة سبعة اصناف من القطن للتغيرات البيئية.(*Gossypium hirsutum* L.). بحث .جامعة الموصل.مجلة العلوم الزراعية.1-8.

2--Kempthorne O.(1969). An interoduction To Genetic statistics. Lowa stste University Press,Ames.

3- داؤد، خالد محمد وعبد السلام رجب الجميلي.(2012).تقويم صفات حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته لتراكيب وراثية من قطن الابلند (*Gossypium hirsutum* L.) وتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار.كلية الزراعة والغابات،جامعة الموصل،العراق.

4- 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.

5- محمد، ليلى اسماعيل. (2004) . تقدير المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار في بعض اصناف القطن (*Gossypium hirsutum* L.) اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة الزراعة – جامعة بغداد.

6-Lin,C.S.,M.R.Binns,and L. P. Lekovitch .(1986).Stability analysis:Where do we stand?Crop sci.26:894-900.

7-Yan,W.and M.S.Kang .(2003).GGE Biplot Analysis: Breeders and Agronomists,CRC press,Boca Raton,USA,FL.,PP.271.

8-علي، عبد الكامل عبدالله. (1999) . قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (Zea mays L.).اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة .جامعة الموصل.ص68

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

10-ELsahookie M. M. (1985).Homeostasis estimation for crop germplasm adaptation J.Agre.Water Resources Res 4(2)1-5.

11- الراوي، خاشع محمود.(1989).استجابة الحاصل ومكوناته لاربعة اصناف من القطن الى عدة مسافات زراعية بين المروز وبين النباتات وتقدير درجة التوريث وتحليل معامل المسار لهذه الصفات. مجلة زراعة الرافدين .21 (4):223-241.

12- داود،خالد محمد .(1992). تقديرات التوريث والارتباطات وتحليل معامل المسار للحاصل ومكوناته في القطن باستخدام عدة انواع مختلفة من التراكيب الوراثية . مجلة زراعة الرافدين.24 (1):133-141.

13- داؤد، خالد محمد وزكريا بدر فتحي. (2004). تحليل استقرارية اصناف من القطن الهيرسوتم لصفات صافي الحلج وخواص الالياف. المجلة العراقية للعلوم الزراعية.5(1):71-75.

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

15-Kahan,N., K.B. Marwat, G.Hassan,S.Batool, K.Makhdoom,W .Ahmed and H. Kahan(2010).Genetic variation and heritability for cotton seed, fiber and oil traits in (*Gossypium hirsutum* L.) pak. J. BOT., 42(1):615-625.

16- Robinson, H.F.; R.E.,Comstock, and P.H., Harvey (1966). Estimates of heritability and the degree of dominace. Agron. J . 41(8): 353-359.

17- البياتي، حازم محمود .(2005). قدرة الائتلاف والفعل الجيني والتحسين الوراثي المتوقع في القطن (*Gossypium hirsutum* L.) .مجلة العلوم الزراعية العراقية .35 (4):69-74، 2005.

18- داود،خالد محمد وخالد خليل الجبوري.(2006).تقييم اصناف من القطن (*Gossypium hirsutum* L.)عند طريقتين للري وتحليل ارتباط الحاصل بالصفات الاخرى الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة .مجلة الزراعة العراقية 36(1):186-193 .

19-Allard,R.W.and A.D.Bradshaw(1964). "Implication of genotype environment interaction in applied plant breeding" Crop sic.,No.4,pp.503-507 .