# التباين والعلاقات الوراثية والمظهرية بين الإنتاجية ومكوناتها في القطن

محمد نائل خطاب[1] و محمد عبد العزيز[2] ويوسف محمد[2]

## الملخَص

**استخدمت سبعة طرز وراثية من القطن (حلب 133، حلب 90، رقة5، ديرالـزور22، حلـب118، حلب40، السلالة 124) لدراسة تباين التراكيب الوراثية ومعاملات الارتباط الوراثي والمظهري بين غلـة النبات الواحد ومكوناته (التبكير بالإزهار والنضج/يوم، ارتفاع النبات/سم، عدد الأفرع الخضرية والثمرية، عدد الجوزات الكلي، وزن 100 بذرة (غ)، متوسط وزن قطن الجوزة الواحـدة(غ)، نـسبة التـصافي%، إنتاجية النبات الواحد/غ)، لاستخدامها كمؤشرات انتخابية للإنتاجية العالية في برامج التربية، تـمَّ إجـراء التجربة في منطقة الغاب – محافظة حماه (ضمن حقل إنتاجي خاص) فـي الموسـم الزراعـي 2012-2013، واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. أشـارت الدراسـة إلـى وجـود اختلافات معنوية كبيرة بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات المدروسة وتباين استجابتها للبيئة، وبالتالي إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة متميزة، لتقييمها في تجارب مقارنة متقدمة لاحقـاً مـع الأصـناف الأخرى المزروعة في منطقة البحث. كما ارتبطت إنتاجية القطن في النبات /غ ارتباطاً وراثيـاً ومظهريـاً موجباً عالي المعنوية مع صفات عدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية ونسبة التصافي% وبلغت قيم معاملات الارتباطات الوراثية (r=0.425**، r=0.352**،r=0.510**على التوالي)، في حين كانـت قيم معاملات الارتباطات المظهرية (r=0.405*، r=0.261، r=0.439*على التوالي). واستخلص أنـه يمكن الاعتماد على صفات عدد الأفرع الخضرية والثمرية ونسبة التصافي% كمؤشرات انتخابية تـستخدم لتحسين إنتاجية محصول القطن في النبات بطرائق التربية الملائمة.**

**الكلمات المفتاحية:** القطن، التباين، معامل الارتباط، الغاب.

[1]مدرس، [2] أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

# Variance and genetic and phenotypic correlations among productivity and its components in Cotton

**Khattab, M. N.,[(1)] M. Abd El Aziz[(2)] and Y. Mouhamed[(2)]**

## Abstract

**Seven cotton genotypes (Rkka5, Aleppo1-33, Aleppo90 – Aleppo 118, Aleppo 40, Deir22, and Line124), were used to estimate variance and genetic and phenotypic correlations between seed cotton productivity and its components [earliness in flowering and maturity(day), plant height (cm), number of vegetative and reproductive branches, number of bolls per plant, 100 seed weight (g), average boll weight (g), lint percentage (%), and plant yield (g)], to be used as selection indices for higher yield performance in breeding programs. The experiment was carried out in Al-Ghab region (Hama) in 2012-2013 growing season using randomized complete block design (RCBD) with three replications. Results revealed highly significant differences among examined genotypes in all studied traits, and contrasting response to the environment, thus increasing the possibility of selecting unique genotypes to be evaluated in further advanced yield trials along with other cultivars grown in the research area. Cotton yield per plant (g) had a highly significant positive genetic and phenotypic correlations with number of vegetative and reproductive branches and lint percentage. The respective for genetic correlation coefficients were (r= 0.425**, r=0.352 * and r=0.510**) and for phenotypic correlations coefficients were (r=0.405*, r= 0.261 and r=0.439*). It was concluded that counting on number of vegetative and reproductive branches and lint percentage (%) can be used as selection indices for higher yielding performance in breeding programs.**

**Keywords:** Cotton, Variance, Correlation Coefficient ,Al-Ghab.

[(1)] Assistant Prof., [(2)] Prof. Dept. Field crops, Fac. Agric., Univ. Teshreen.

## المقدمة

يُعد القطن .*Gossypium* spp أهم محصول ليفي في العالم وأحد المحاصيل الاستراتيجية في سورية (محمد وزملاؤه، 2011). ويستفاد من زراعة القطن صنعياً وعلفياً وغذائياً، حيث يزرع من أجل الألياف النباتية التي تستخدم في صناعة الغزل والنسيج والقطن الطبي والحبال وصناعة السيللوز الذي يستخدم في إنتاج الحرير الصناعي، كما تستخدم قشرة البذور كعلف للحيوانات وتغطية للتربة، والبذور لاستخراج الزيت منها. يتبع القطن العائلة الخبازية Malvaceae والجنس *Gossypium* الذي يضم 42 نوعاً منها خمسة أنواع منزرعة فقط.

تعد التباينات الوراثية في المصادر الوراثية المادة الأساسية في عمل المربي. ونظراً للتنوع الكبير في صفات الطرز الوراثية من القطن المتأقلمة مع الظروف البيئية، فإن التوصيف الدقيق لتلك الطرز الوراثية وأنسالها من جميع النواحي وخاصة الإنتاجية ومكوناتها سيساعد على تحديد الطرز ذات الصفات الاقتصادية المهمة من أجل استخدامها في برامج التربية الهادفة إلى تحسين إنتاجية محصول القطن وخصائصه النوعية.

أشارت البحوث إلى أن التحسين الوراثي للمحصول يكون فعالاً فقط إذا كان هناك اختلاف وراثي معنوي في المادة الوراثية المدروسة Smith وCoyle (1997)، لذا فإنه من الضروري معرفة العلاقات الوراثية الداخلية بين المحصول ومكوناته، ما يساعد في اختيار طريقة الانتخاب المناسبة.

توفر دراسات الارتباط فهماً أفضل لمكونات المحصول مما يسهل مهمة مربي النبات في تحسينه. يتم تقدير الارتباط المظهري من خلال قياس صفتين مظهريتين لعدد من الأفراد في المجتمع، أما الارتباط الوراثي فهو ارتباط قيم التراكيب الوراثية لصفتين ويعتمد على التشابه بين الأقارب ويحسب من مكونات التباين المشترك للصفتين. وغالباً ما تكون قيم الارتباط الوراثي أعلى من قيم الارتباط المظهري، ما يدل على أن التركيب الوراثي يحدد الارتباط المظهري. أما في حالة تساوي قيم الارتباط الوراثي مع قيم الارتباط المظهري ستظهر تغيرات كبيرة في الصفة المنتخبة أكثر من المتوقع (Robinson وزملاؤه، 1951).

ينشأ الارتباط الوراثي من التلازم الوراثي Linkage والفعل المتعدد للجينPleiotropy، أو في العلاقات ذات المنشأ التطوري بين مكونات الغلة وذلك للتأثير غير المباشر للفعل الجيني، كما توجد ارتباطات سالبة بين مكونات الغلة في العديد من المحاصيل ومنها القطن (Smith وCoyle، 1977).

أشار Al-Marsoomi (1982) إلى وجود ارتباط معنوي بين مجموعة من الصفات مثل معدل الحلج ووزن 100 بذرة وعدد الجوزات المتفتحة مع إنتاجية القطن من الألياف.

وأظهرت نتائج Zhou (1986) وجود ارتباط موجب عالي المعنوية بين إنتاجية أليـاف القطن مع عدد الجوزات للنبات وبلغت قيم معـاملات الارتبـاط المظهـري والـوراثي r=0.72, r=0.63، على التوالي.

درسMorrow وKrieg (1990) علاقة إنتاجية الألياف مع مكونات الغلة في القطـن مظهرياً، وأظهرت نتائجه وجود ارتباط موجب عالي المعنوية بين الغلة من الألياف وعدد الجوزات المتفتحة بوحدة المساحة. وحـصل Khan وزمـلاءه (1991) علـى ارتبـاط مظهري موجب بين عدد الجوز/ النبات مع وزن 100 بذرة وإنتاجية القطن. أمـا معـدل الحلج فارتبط بصورة سالبة مع وزن 100 بذرة. وجـد Tariq وزمـلاؤه (1992) أن معظم الصفات المدروسة أثرت في إنتاجية القطن من خلال وزن الجوزة. وكـان عـدد الجوز/ النبات قد أسهم بشكل أكبر حيث كانت قيم معامل الارتباط الوراثي عالية المعنوية وموجبة (r=0.77) لعدد عدد الجوز/ النبات مع إنتاجية نبات القطـن و(r=0.59) لـوزن الجوزة مع إنتاجية نبات القطن. ووجد Arshed وزملاؤه (1993) ارتباطاً مظهرياً معنوياً موجباً بين ارتفاع النبات وعدد الجوز/ النبات وعدد الأفرع الثمرية/ النبات مـع إنتاجيـة النبات من القطن، وارتبط عدد الجوز/ النبات معنوياً بصورة موجبة مع ارتفاع النبات في جميع الأصناف المدروسة.

وأظهر Abd elrahman وAbdalla (1995) وجود ارتباطـات وراثيـة ومظهريـة معنوية موجبة بين إنتاجية القطن المحبوب وإنتاجية الألياف وعدد الجوز بوحدة المـساحة عند تقييم عشرة تراكيب وراثية، ولاحظا عن وجود ارتباط وراثي ومظهري موجب بين إنتاجية الألياف وعدد الجوز بوحدة المساحة وإنتاجية النبات من القطن وعدد الجوز للنبات ووزن الجوزة ووزن 100 بذرة ومعامل التيلة ومعدل الحلج. في حـين ظهـر ارتبـاط مظهري معنوي سالب بين وزن الجوزة ووزن 100 بذرة مع إنتاجيـة القطـن ومعظـم مكوناته. وبين Kloth (1998) أن الارتباطات المظهرية بـشكل عـام كانـت مماثلـة للارتباطات الوراثية. كما وجد Ahmad وM.Azher(2000) أن إنتاجية القطـن تـرتبط ظاهرياً بصورة موجبة عالية المعنوية مع صفة عدد الجوز للنبات، كما ارتبطت بصورة موجبة غير معنوية مع صفتي وزن الجوز ووزن 100 بذرة. ولاحظ Miller وزمـلاؤه (1958) بتميز صفات الإنتاجية للألياف وعدد الجوز المتفـتح بـأعلى ارتبـاط وراثـي ومظهري موجب معنوي (r=0.933، r=0.55) على التوالي.

وعلى الرغم من التطور في زراعة وإنتاج القطن في سورية، إلا أنه مـا زال أمـام الباحثين آفاق واسعة لأبحاث قد تؤدي إلى تحسين الغلة خاصة وأن هذا المحصول يتصف بطاقة وراثية كبيرة يمكن أن تظهر عند استخدام وسائل التربيـة والعمليـات الزراعيـة المختلفة.

**الأهداف**

دراسة التباينات والارتباطات الوراثية والظاهرية بين الصفات المختلفة للقطن (حلب 133، حلب 90، رقة 5، دير الزور 22، حلب 118، حلب 40، السلالة 124)، لتحديد أكثر الصفات ارتباطاً بالإنتاجية يمكن استخدامها كمؤشرات انتخابية Selection Indices يفيد استخدامها مربي النبات في برامج التربية اللاحقة وخاصة الانتخاب والتهجين لغرض زيادة الإنتاجية وتحسين نوعيتها في منطقة الدراسة (الغاب).

## مواد البحث وطرائقه

**المادة النباتية المستخدمة**: استخدم في الدراسة سبعة طرز وراثية من القطن وهي: (حلب133، حلب90، رقة5، دير الزور22، حلب118، حلب40، السلالة124)، تم الحصول عليها من إدارة بحوث القطن بحلب، وتتصف بالآتي:

- حلب133: صنف سوري مستنبط بالانتخاب الفردي من الصنف الأمريكي (Acala S.J4) لزراعته في المناطق الموبوءة بمرض الذبول في محافظة حماه.
- حلب 90: صنف سوري هجين، ناتج عن التهجين بين الصنف السوفيتي طشقند3 والصنف الأمريكي دلتاباين 70، وهو متحمل لدرجات الحرارة المرتفعة.
- رقة5: صنف محلي منتخب من الصنف طشقند3 الذي يزرع في الجزء الغربي من محافظة حمص لمقاومته الشديد لمرض الذبول.
- دير الزور22: مستنبط محلياً من تربية الصنف الأمريكي دلتاباين41، تحت الظروف المناخية السائدة في محافظة دير الزور.
- حلب 118: صنف سوري منتخب، إنتاجه مرتفع ومقاومته جيدة لمرض الذبول.
- حلب 40: صنف سوري هجين، شديد الإصابة بمرض الذبول.
- السلالة124: ناتجة من تصالب بين الصنف حلب X133 BW 76-31 وتفوق على صنف حلب90 بحدود 11%.

نفذت التجارب الحقلية بمنطقة الغاب- حماه (حقل إنتاجي خاص) في عام 2012-2013؛ وذلك باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات؛ وذلك بتقسيم أرض التجربة إلى سبع قطع تجريبية للمكرر الواحد، وبأبعاد 200X150 سم لكل قطعة، مع ترك ممرات خدمة بين القطع التجريبية والمكررات. وتمت الزراعة ضمن القطعة التجريبية الواحدة على خطوط أبعادها 70-75 سم وبين النباتات على الخط الواحد 15-20 سم.

**الصفات المدروسة**: أخذت القراءات على 10 نباتات اختيرت عشوائياً قبل بداية التبرعم في الخطين الوسطيين من كل قطعة تجريبية ومن ثم تم تعليمها وترقيمها وشملت القراءات:

1- موعد الأزهار (يوم): عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور أول فرع ثمري في 50% من النباتات.

2-موعد نضج جوز القطن (يوم): عدد الأيام من الزراعة حتى تفتح أول جوزة في 50% من النباتات.

3-طول النبات (سم): تم قياسه عند القطاف بأخذ متوسط ارتفاع النباتات المعلمة في الخطين الوسطيين من كل قطعة تجريبية بدءاً من سطح التربة إلى قمة النبات.

4-عدد الفروع الخضرية والثمرية على النباتات المعلمة في الخطين الوسطيين من كل قطعة تجريبية.

5-عدد الجوزات الكلي: عدد الجوزات المتفتحة وغير المتفتحة بعد القطفة الثانية.

6-متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة(غ): تم قطاف جوزات النباتات المعلمة وعدها في كل نبات على حدة وبعد حساب متوسط وزن القطن المحبوب للنبات الواحد حسب متوسط وزن القطن في الجوزة.

7- وزن 100 بذرة (غ): تم حسابه عن طريق وزن ثلاث عينات عشوائية من كل صنف (عدد بذور كل عينة 100 بذرة) ثم أخذ المتوسط.

8-نسبة التصافي%: تم حلج القطن لكل قطعة تجريبية على حدة وحسبت باستخدام المعادلة التالية:

نسبة التصافي= وزن القطن المحلوج × 100 / وزن القطن المحبوب.

9-إنتاجية النبات(غ): تم قطاف جوزات النباتات المعلمة وحسب متوسط وزن القطن المحبوب للنبات الواحد.

**التحليل الإحصائي**: حللت البيانات إحصائياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) باستخدام برنامج Genstst7، أما تحليل معامل الارتباط الوراثي والبيئي وفق Al-Jibouri وزملائه (1958 ) باستخدام المعادلات التالية:

$$\frac{dpipj}{\sqrt{d^2 pid^2 pj}}$$ الارتباط المظهري=rpij

إذ إن: $d\ pipj$ = التباين المظهري المشترك بين الصفتين

$d^2\ pi$ = التباين المظهري للصفة الأولى

$d^2\ pj$ = التباين المظهري للصفة الثانية

$$rgij = \frac{dgigj}{\sqrt{^2dgid^2gj}}$$

الارتباط الوراثي

$d\ gigj$ = التباين الوراثي المشترك بين الصفتين

$d^2\ gi$ = التباين الوراثي للصفة الأولى

$d^2\ gj$ = التباين الوراثي للصفة الثانية.

## النتائج والمناقشة:

أظهرت النتائج (الجدول 1) أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى 5% للصفات جميعاً. كما تبين وجود اختلاف معنوي بين الأصناف في مختلف الصفات المدروسة، وهذا يعكس المستوى أو الكم الذي يشارك به التركيب الوراثي في التباين الكلي للصفة ومدى تأثرها بالبيئة، وبالتالي زيادة إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة متميزة لتقييمها في تجارب مقارنة متقدمة لاحقاً مع الطرز الوراثية الأخرى المزروعة في منطقة البحث. ويتماشى هذا مع ما توصل إليه الباحث (Zahoor, 2010) من وجود فروق عالية المعنوية بين تراكيب وراثية من القطن للعديد من الصفات المشابهة.

**الجدول (1) تباين التراكيب الوراثية على أساس متوسطات المربعات للصفات المدروسة في القطن**

| مصادر التباين | درجة الحرية | متوسطات المربعات | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التبكير بالإزهار | التبكير بالنضج | ارتفاع النبات | الأفرع الخضرية | الأفرع الثمرية | الجوزات الكلي | وزن100 بذرة | وزن قطن الجوزة | التصافي % | الإنتاجية |
| المكررات | 2 | 4.99 | 14.1 | 17.8 | 0.08 | 0.57 | 2.65 | 0.1 | 0.13 | 0.23 | 23.6 |
| التراكيب الوراثية | 6 | 94.4* | 97.6* | 712. 8* | 2.54* | 167. 8* | 14.9* | 7.4* | 2.06* | 7.1* | 1219.8* |
| الخطأ التجريبي | 12 | 4.595 | 0.571 | 6.094 | 0.08 | 0.67 | 1.56 | 0.135 | 0.045 | 0.149 | 30.99 |
| المجموع الكلي | 20 | 31.55 | 31.01 | 219.1 | 1.28 | 50.79 | 5.69 | 2.29 | 0.66 | 2.24 | 386.9 |

0.05 > P *

**الإنتاجية وبعض مكوناتها**: تعد غلة القطن هي الصفة الأهم والتي يسعى إلى زيادتها كل باحث وكل عامل في مجال القطن، ومن هذا المنطلق تظهر أهمية العمل في مجال

البحث. تتأثر إنتاجية القطن بالظروف البيئية بحيث يتوازى ذلك مع العامل الوراثي والعمليات الزراعية Khan وزملاؤه (1991). وتبين (الجدول 2) أن بدء الإزهار في القطن تأثر بموعد الزراعة ونوع التربة، وخصائص الصنف البيولوجية، لكنّ هناك ظروفاً تسرع في بدء الإزهار في النبات كارتفاع درجة الحرارة التي ترافق هذه المرحلة، أو شدة الإضاءة (Osmanov, 1984). واستغرقت الطرز الوراثية: رقة5، دير الزور22، حلب90 وحلب40 أقل فترة زمنية بحدود (61 يوماً) للدخول في مرحلة الإزهار مقارنة مع بقية الطرز الأخرى المدروسة، ويعزى تباين الطرز المدروسة في موعد إزهارها إلى اختلاف استيعابها للفترة الضوئية التي تخضع بدورها لسيطرة مجموعة من المورثات حيث تطول فترة النمو عند نقص الإضاءة (Khan وزملاؤه، 2007)، ما يسهل استخدامها في برامج التربية اللاحقة لنقل صفة التبكير في الإزهار للأصناف المرغوبة.

**الجدول (2) الإنتاجية وبعض عناصرها للطرز المدروسة من القطن**

| الأصناف المدروسة | تبكير الإزهار /يوم | تبكير النضج /يوم | ارتفاع النبات/سم | عدد الأفرع | | عدد الجوزات الكلي | وزن 100 بذرة /غ | قطن الجوزة /غ | التصافي % | الإنتاجية غ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الخضرية | الثمرية | | | | | |
| **الرقة 5** | $61.3^{abc}$ | $108.33^{abc}$ | $109.4^{cde}$ | $2.43^{bc}$ | $25.6^{d}$ | $18.5^{a}$ | $11.29^{c}$ | $5.59^{e}$ | $37.22^{abc}$ | $75.33^{abc}$ |
| **دير الزور22** | $61.2^{ab}$ | $108^{ab}$ | $95.03^{a}$ | $2.83^{de}$ | $28.17^{fg}$ | $24.43^{ef}$ | $8.15^{a}$ | $5.02^{bcd}$ | $40.88^{g}$ | $91.23^{ef}$ |
| **حلب 90** | $61.03^{a}$ | $107.67^{a}$ | $102.07^{b}$ | $2.17^{b}$ | $27.17^{ef}$ | $22.93^{e}$ | $11.45^{cd}$ | $4.98^{bc}$ | $36.65^{a}$ | $86.36^{de}$ |
| **حلب 40** | $61.2^{ab}$ | $108.33^{abc}$ | $127.3^{f}$ | $2.63^{cd}$ | $26.8^{e}$ | $20.5^{abcd}$ | $9.76^{b}$ | $4.91^{b}$ | $38.81^{e}$ | $76.9^{abcd}$ |
| **حلب 133** | $69.94^{d}$ | $113.7^{d}$ | $107.5^{c}$ | $2.77^{cd}$ | $7.84^{a}$ | $23.64^{e}$ | $12.05^{def}$ | $4.50^{a}$ | $37.11^{ab}$ | $72.53^{ab}$ |
| **سلالة124** | $73.55^{def}$ | $120.7^{ef}$ | $109.1^{cd}$ | $4.16^{f}$ | $13.35^{c}$ | $19.59^{ab}$ | $11.67^{cde}$ | $6.48^{f}$ | $37.71^{bcd}$ | $69.9^{a}$ |
| **حلب118** | $70.94^{de}$ | $119.5^{e}$ | $139.9^{g}$ | $1.12^{a}$ | $11.79^{b}$ | $20.46^{abc}$ | $12.79^{g}$ | $6.67^{fg}$ | $39.55^{f}$ | $128.3^{g}$ |
| **Means** | 65.59 | 112.31 | 112.87 | 2.59 | 20.11 | 21.44 | 11.03 | 5.45 | 38.27 | 85.77 |
| **Lsd5%** | 3.82 | 1.345 | 4.39 | 0.35 | 1.08 | 2.22 | 0.654 | 0.38 | 0.72 | 9.9 |

* تشير معطيات الجدول التي تشترك بالحروف الأبجدية ذاتها إلى عدم وجود فروق معنوية بينها ضمن العمود الواحد وفق اختبار Lsd عند مستوى احتمال 5%.

**مرحلة النضج (يوم)**: أوضح Cheng وزملاؤه(1989) إلى أهمية صفة التبكير في النضج، حيث تمكن النباتات من النمو والتطور ضمن ظروف مناخية جيدة، كما تعطي نباتات قوية والبدء بجني المحصول قبل بدء هطول الأمطار. وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أنّ الطرز الوراثية رقة5، دير الزور22، حلب90 وحلب40 تطلبت زمناً أقل للدخول بمرحلة النضج (108يوماً) مقارنة مع بقية الطرز الأخرى المدروسة، ويعزى ذلك إلى سيطرة العوامل الوراثية الإضافية على هذه الصفة وتأثرها المحدود بالظروف البيئية، ويمكن استخدامها كمؤشر انتخابي للصفة المذكورة Basbag وGencer (2004).

**طول النبات** Plant height: يعدّ ارتفاع الساق من المؤشرات المورفولوجية الهامة نظراً للارتباط العضوي بين طول الساق وعدد الأفرع الثمرية (1989,Abd El Aziz). ولوحظ من الجدول السابق وجود فروق معنوية لصفة طول النبات بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لطول النبات إلى (112.8 سم)، وبلغ في الصنف حلب 118 (139.9سم) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة، و (95.03سم) في الصنف دير الزور22 وهو الأقصر بين الطرز المدروسة، في حين تقارب صنفا القطن رقة5 والسلالة124 بهذه الصفة بطول ( 109.37 , 109.08 سم على الترتيب). ويعزى ذلك إلى خضوع صفة طول النبات لعدد من المورثات التي يؤثر تكرارها في طول ساق النبات، إضافة لتأثرها جزئياً بالظروف البيئية Ikram و زملاؤه (1997).

**عدد الأفرع الخضرية**: تعدّ صفة عدد التفرعات من عناصر الانتاجية الهامة وتختلف عدد التفرعات على الساق الرئيس حسب الأنواع والخصائص الصنفية وظروف النمو (Artunova وزملاؤه ، 1982)، كما أن صفة التفرع صفة وراثية، ولكل تركيب وراثي تفاعل محدد مع ظروف بيئية محددة لإظهار الصفة المورفولوجية(Patel وزملاؤه ، 1999). كما تبين (الجدول 2) اً وجود فروق معنوية في صفة عدد الأفرع الخضرية بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (2.59)، وبلغ في السلالة 124 (4.16) الذي انفرد في التفوق المعنوي على جميع الطرز المدروسة، و (1.12) في الصنف حلب118 وهو الأقل تفرعاً، ويتفق هذا مع أبحاث (Artunova و زملائه، 1982) التي تشير إلى اختلاف عدد التفرعات على الساق الرئيس حسب الأنواع والخصائص الصنفية وظروف النمو.

**عدد الأفرع الثمرية**: تعد صفة عدد الأفرع الثمرية من عناصر الإنتاجية وهي من الصفات التي تتأثر بالصنف والنوع والعمليات الزراعية، وكل صنف يتصف بعدد معين من الفروع الثمرية على النبات(Cheng وزملاؤه ، 1989). ولوحظ أنً صفة عدد الأفرع الثمرية تباينت معنوياً (الجدول2) بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (120.11)، وبلغ في الصنف دير الزور22 (28.17) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة، باستثناء حلب 90(27.17 ) وكان (7.84) في الصنف حلب133 وهو الأقل تفرعاً. ويتوافق هذا مع أبحاث (Cheng وزملائه ،1989) حيث سجلوا أن صفة عدد الأفرع الثمرية من الصفات التي تتأثر بالصنف والنوع والعمليات الزراعية، ويتصف كل صنف بعدد معين من الفروع الثمرية على النبات،

**عدد الجوزات الكلية**: إن عدد الجوزات الكلي في نبات القطن يرتبط بشكل مباشر بمعدل تساقط الأعضاء الثمرية أو بقائها على النبات وهذا بدوره يرتبط بمكان توضع الجوزات على النبات، والمخروط الثمري الذي توجد فيه يحدد معد التساقط فالجوزات الموجودة في المخروط الهرمي الأول والثاني تكون فرصة بقائها أكبر حتى لو تعرضت

لظروف غير ملائمة، بسبب قربها من الساق الرئيسية وحصولها على الغذاء الكامل (Biplus و Mateys، 1981). ويتضح من الجدول (2) وجود فروق معنوية في صفة عدد الجوزات الكلية بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (21.44)، وبلغ في الصنف دير الزور22 (24.43) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة، باستثناء صنفي القطن حلب 90 وحلب 133 (22.93 ,23.64 على الترتيب)، وكان الأقل عدداً (18.5) في الصنف رقة 5. وأشار Chandio وزملاؤه (2004) إلى أن صفة عدد الجوز الكلي وغلة القطن المحبوب تخضع لسيطرة التأثيرات الوراثية الإضافية.

**متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة /غ**: يبين الجدول (2) وجود فروق معنوية لصفة متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة (غ) بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (5.45 غ)، وبلغ في الصنف حلب 118 (6.67 غ) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة تقريباً، والأقل وزناً (4.50 غ) في الصنف حلب133. ويتماشى ذلك مع نتائج ( البكري، 2011) حيث يحدد النوع والصنف والظروف البيئية المحيطة والعمليات الزراعية المتبعة وزن قطن الجوزة الواحدة.

**وزن 100 بذرة (غ)**: وجدت (الجدول 2) فروق معنوية لصفة متوسط وزن 100 بذرة (غ) بين معظم طرز القطن المدروسة، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (11.03 غ)، وبلغ في الصنف حلب 118 (12.79 غ) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة تقريباً، والأقل وزناً (8.15غ) في الصنف دير الزور.

**نسبة التصافي**: اختلفت طرز القطن المدروسة وبشكل معنوي في صفة نسبة التصافي (الجدول 2)، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (38.27%)، وبلغ في الصنف دير الزور22 (40.88%) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة تقريباً، والأقل نسبة (36.65%) في الصنف حلب90. ويتوافق ذلك مع نتائج أبحاث Tomar وSingh (1992) من أن بذور الجوزة وتيلتها أهم مكونات غلة القطن الاقتصادية، ونسبة التصافي% ترتبط بالصنف أي وراثية وتأثرها بالظروف الخارجية محدود.

**إنتاجية النبات (غ)**: غلة القطن هي الصفة الأهم والتي يسعى إلى زيادتها كل باحث وكل عامل في مجال القطن، ومن هذا المنطلق تظهر أهمية العمل في مجال البحث. تتأثر إنتاجية القطن بالظروف البيئية بحيث يتوازى ذلك مع العامل الوراثي والعمليات الزراعية (Bryant وزملاؤه، 2000). لم تغب الفروق المعنوية عن صفة متوسط إنتاجية النبات (غ) بين معظم طرز القطن المدروسة (الجدول 2)، حيث وصل المتوسط العام لهذه الصفة إلى (85.77غ)، وبلغ في الصنف حلب 118 (128.13غ) الذي تفوق معنوياً على جميع الطرز المدروسة تقريباً، والأقل إنتاجية (69.9غ) في السلالة 124. ويعزى هذا

الاختلاف لوجود تباين بين التراكيب الوراثية بالإضافة لتأثير الظروف البيئية (Khan وزملاؤه، 2007).

**معامل الارتباط الوراثي والظاهري بين عناصر الغلة في القطن** : تعد دراسة الارتباطات الوراثية والظاهرية بين الأصناف مهمة في البرامج الوراثية لأنها توفر المعلومات عن البنية الوراثية للصفتين المرتبطتين، لتحديد أنسب المؤشرات الانتخابية التي يمكن استعمالها في أعمال التربية اللاحقة لتحسين إنتاجية القطن السوري. ولوحظ (الجدول 3) أن غالبية قيم الارتباط الوراثي أعلى من المظهري ما يشير إلى أن التأثير البيئي يعمل على تقليل قيمة معامل الارتباط المظهري للصفات المعتبرة.

فقد ارتبطت إنتاجية القطن في النبات /غ ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً عالي المعنوية مع صفات عدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية ونسبة التصافي% وبلغت قيم معاملات الارتباطات الوراثية(r=0.51**، r=0.425**، r =0.352*على التوالي)، في حين كانت قيم معاملات الارتباطات المظهرية (r=0.405*، r=0.261، r =0.439 على الترتيب)، ما يدل على إمكانية الانتخاب لإنتاجية القطن في النبات/غ من خلال الانتخاب لصفات عدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية ونسبة التصافي%. أما الارتباط مع بقية الصفات فقد تأرجح بين الإيجابي غير المعنوي والسلبي.

وتتفق هذه النتيجة مع Ray وRichmond (1966) وHussain وزملائه (2000) حيث سجلوا في أبحاثهم قيماً عالية للارتباطات الوراثية والمظهرية بين عدد الأفرع الخضرية وإنتاجية القطن المحبوب في النبات الواحد وصل (r=0.56، r=0.45 على الترتيب)، وحسب Altaf وزملائه (1996) كان معامل الارتباط الوراثي والمظهري إيجابياً ومعنوياً بين إنتاجية القطن المحبوب وطول النبات وعدد الجوزات بالنبات ووزن الجوزة الواحدة.

وارتبطت صفة التبكير في الإزهار (يوم) ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع وزن 100 بذرة (غ) ونسبة التصافي% حيث بلغت قيم معاملات الارتباطات الوراثية (r=0.48**، r=0.59**على الترتيب) في حين كانت قيم معاملات الارتباطات المظهرية (r=0.463**، r=0.458** على الترتيب)، وبالتالي فإنه يمكن الانتخاب لصفة التبكير في الإزهار( يوم) من خلال الانتخاب لصفات وزن 100 بذرة (غ) ونسبة التصافي%. كما ارتبطت وبشكل غير معنوي مع عدد الجوزات الكلي وسلبياً مع ارتفاع النبات/ سم ومتوسط وزن قطن الجوزة الواحدة.

كما ارتبطت صفة التبكير في النضج ( يوم) ارتباطاً وراثياً موجباً وعالي المعنوية وسلبياً ظاهرياً مع صفة طول النبات/سم حيث بلغت (r=0.578**، r=-0.556 على الترتيب) ،كما ارتبطت وراثياً ومظهرياً وبشكل غير معنوي مع عدد الأفرع الثمرية وعدد

الجوزات الكلي ووزن 100 بذرة/غ ونسبة التصافي%، وسلبياً مع عدد الأفرع الخضرية ومع متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ.

وارتبطت صفة ارتفاع النبات/سم مع عدد الأفرع الخضرية ارتباطاً وراثياً موجباً وبشكل معنوي وبشكل غير معنوي ظاهرياً، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (r=0.32، r=-0.297 على الترتيب)، وارتباطاً وراثياً ومظهرياً سالباً مع عدد الأفرع الثمرية وعدد الجوزات الكلي ووزن 100 بذرة/غ ونسبة التصافي%. تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه (Al-Jibouri وزملاؤه، 1958) من حيث وجود قيم متقاربة للعاملين (الوراثي والظاهري) على سيطرة العوامل الوراثية وقلة تأثير العوامل البيئية في الصفات المترابطة.

وارتبطت صفة عدد الأفرع الخضرية وراثياً ومظهرياً موجباً عالي المعنوية بعدد الجوزات الكلي ووزن 100 بذرة/غ ونسبة التصافي%، إذ بلغت قيم معاملات الارتباطات الوراثية (r=0.529**، r=0.594**، r =0.712** على التوالي). وكانت قيم معاملات الارتباطات المظهرية (r=0.455**، r=0.512**، r =0.681** على التوالي)، وبالتالي يمكن الانتخاب لعدد الأفرع الخضرية من خلال الانتخاب لصفات عدد الجوزات الكلي ووزن 100 بذرة/غ ونسبة التصافي%. وارتبطت صفة عدد الأفرع الخضرية وراثياً ومظهرياً موجباً بشكل غير معنوي مع عدد الأفرع الثمرية ومتوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ، إذ بلغت قيم الارتباط الوراثي (r=0.27، r=0.138 على الترتيب). في حين الارتباط المظهري (r=0.231، r=0.105 على الترتيب).

وأبدت صفة عدد الأفرع الثمرية ارتباطاً وراثياً موجباً وغير معنوي مع عدد الجوزات الكلي ووزن 100 بذرة/غ ونسبة التصافي%، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط الوراثي (r=0.056، r=0.221، r=0.33 على الترتيب)، وقيم معامل الارتباط الظاهري (r=0.053، r=0.216، r=0.274 على الترتيب)، في حين معامل الارتباط الوراثي والظاهري سلبياً مع متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ (r=-0.34، r=-0.25 على الترتيب).

وارتبطت صفة عدد الجوز الكلي ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع وزن 100بذرة/غ ونسبة التصافي%، حيث بلغت قيمة معاملات الارتباطات الوراثية (r=0.667**، r=0.671** على التوالي) وقيم معاملات الارتباطات المظهرية (r=0.64**، r=0.628** على الترتيب) ، وبالتالي يمكن الانتخاب لصفة عدد الجوز الكلي من خلال الانتخاب لصفات وزن 100بذرة/غ ونسبة التصافي%. كما ارتبطت صفة عدد الجوز وراثياً ومظهرياً وبشكل سلبي مع صفة متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ (r=-0.17، r=-0.19 على الترتيب). وتشير أبحاث Chandio وزملاؤه

(2004) إلى أن صفة عدد الجوز الكلي وغلة القطن المحبوب تخضع لسيطرة التـــأثيرات الوراثية الإضافية.

وأظهرت صفة وزن 100 بذرة /غ ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً عالي المعنوية مع نسبة التصافي% (r=0.862**، r=0.865** على الترتيب)، وبالتالي يمكن الانتخـــاب لصفة وزن 100 بذرة/غ من خلال الانتخاب لصفة نسبة التصافي%. وارتباطـــاً وراثيـــاً ومظهرياً سالباً وغير معنوي مع متوسط وزن قطن الجـــوزة الواحـــدة/غ (r=-0.262، r=-0.212 على الترتيب) نتيجـــة مماثلـــة حـــصل عليهـــا Abd elrahman وAbdalla (1995) حيث أظهرت أبحاثهم ارتباطاً مظهرياً معنوياً سالباً بين وزن الجوزة ووزن 100 بذرة مع إنتاجية القطن ومعظم مكوناتها.

**الجدول (3) معامل الارتباط الوراثي والظاهري بين أزواج الصفات المدروسة من القطن**

| الصفة | الارتباط | تبكير الازهار | تبكير النضج | ارتفاع النبات | عدد الأفرع | | عددالجوزات | وزن 100 بذرة | وزن قطن الجوزة | نسبة التصافي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | الثمرية | الخضرية | | | | |
| إنتاجية النبات | وراثي | -0.419 | -0.059 | 0.012 | 0.425** | 0.352* | 0.268 | 0.125 | 0.375 | 0.439* |
| | مظهري | -0.342 | -0.049 | 0.005 | 0.405* | 0.261 | 0.259 | 0.107 | -0.338 | 0.510** |
| تبكير الازهار | وراثي | | 0.23 | -0.457 | 0.16 | 0.22 | 0.25 | 0.48** | 0.56** | 0.59** |
| | مظهري | | 0.20 | -0.366 | 0.188 | 0.13 | 0.23 | 0.463** | -0.432 | 0.458** |
| تبكير النضج | وراثي | | | 0.58** | -0.088 | 0.129 | 0.13 | 0.095 | -0.169 | 0.199 |
| | مظهري | | | -0.556 | -0.095 | 0.119 | 0.124 | 0.096 | -0.138 | 0.181 |
| ارتفاع النبات | وراثي | | | | 0.32* | -0.032 | -0.12 | -0.322 | 0.227 | -0.42 |
| | مظهري | | | | 0.297 | -0.005 | -0.12 | -0.285 | 0.23 | -0.39 |
| الأفرع الخضرية | وراثي | | | | | 0.27 | 0.71** | 0.529** | 0.138 | 0.594** |
| | مظهري | | | | | 0.231 | -0.681 | 0.455** | 0.105 | 0.512** |
| الأفرع الثمرية | وراثي | | | | | | 0.056 | 0.221 | -0.34 | 0.33 |
| | مظهري | | | | | | 0.053 | 0.216 | -0.25 | 0.274 |
| الجوزات الكلي | وراثي | | | | | | | 0.67** | -0.17 | 0.671** |
| | مظهري | | | | | | | 0.64** | -0.19 | 0.628** |
| وزن 100 بذرة | وراثي | | | | | | | | -0.262 | 0.862** |
| | مظهري | | | | | | | | -0.21 | 0.86** |
| وزن قطن الجوزة | وراثي | | | | | | | | | -0.491 |
| | مظهري | | | | | | | | | -0.422 |

0.01 > p **  0.05 > P *

أظهرت صفة متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ ارتباطاً وراثياً ومظهرياً سالباً مع صفة نسبة التصافي% (r=-0.491، r=-0.422 على الترتيب).

ويعبر الارتباط الوراثي بين الصفات عن درجة التلازم بين مورثة أو عدة مورثات تتحكم بصفة كمية معينة والتي تسيطر بدورها على صفة كمية أخرى أو بسبب الأثر المتعدد للمورثات، وإذا تغيرت العلاقة دل ذلك على وجود ارتباط تم كسره خلال عملية العبور (Hussain وزملاءه، 2000).

أما الارتباط المظهري بين صفتين فهو عبارة عن الارتباط بين التأثيرات التجميعية وغير التجميعية للمورثات المسؤولة عن الصفتين وبين تأثيرات البيئة. أي يتضمن تأثير العوامل الوراثية والبيئية ((Al-Jibouri وزملاؤه، 1958).

ويدل وجود قيم متقاربة للعاملين (الوراثي والظاهري) على سيطرة العوامل الوراثية وقلة تأثير العوامل البيئية على الصفات المترابطة (Al-Jibouri وزملاؤه، 1958). ومن جهة أخرى تشير القيم المنخفضة (إيجابية كانت أم سلبية) والتي سجلت مثلاً بين صفة عدد الجوزات ومتوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ والعديد غيرها، إلى أنه يمكن الفصل بين الانتخاب لصفة عدد الجوزات ومتوسط وزن قطن الجوزة الواحدة/غ.

واستنتج عن وجود اختلافات معنوية كبيرة في التراكيب الوراثية لجميع الصفات المدروسة، ما يدل على وجود اختلافات بينها وتباين استجابتها للبيئة وبالتالي زيادة إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة متميزة لتقييمها في تجارب مقارنة متقدمة لاحقاً مع الطرز الوراثية الأخرى المزروعة في منطقة البحث. كما وجدت اختلافات في قيم معاملات الارتباط الوراثية والظاهرية عند كل الصفات المدروسة في الطرز المدروسة من القطن، وبالتالي إمكانية إنشاء دلائل انتخابية مختلفة للصفات المهمة المدروسة من خلال علاقات الارتباط الوراثية الإيجابية بين الصفات المدروسة؛ وخاصة عدد الأفرع الخضرية و الثمرية ونسبة التصافي التي تستخدم لتحسين إنتاجية القطن باستخدام طرائق التربية الملائمة.

# المراجع References


1- عبد العزيز، محمد، ومحمد نايف السلتي، وعمار وفيق زيود. 2011. استجابة صفات التبكير والنمو والإنتاج في محصول القطن للتسميد العضوي والمعدني، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، العدد 30.

2-عبد الواحد، جمال البكري. 2011. تأثير عمق الحراثة الأساسية ومعدلات الأسمدة العضوية والمعدنية في إنتاجية وتكنولوجيا ألياف صنف القطن حلب118، أطروحة ماجستير، جامعة تشرين، عدد الصفحات 125.

**3-Abd El Aziz, M. 1989. Effect of several rates of mineral fertilizers and plant density on yield and fiber quality of double cropping types> Ph.D. thesis, Tashkent. Agri.Inst.Pp 155.**

**4- Abd elrahman, S.H. and A.H Abdalla. 1995. Investigations of character association in some upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes.i.Yield and yield components .Journal of Agricultural Sciences,3(1):1-12.**

**5-Ahmad, M. and F. M. Azher. 2000. Genetic correlation and path coefficient analysis of oil and protein contents and other quantitative charcters in F2 generation of (*Gossypium hirsutum* L.). Journal of Biological Sciences. 3(6): 1049-1051.**

**6-Al-Jibouri, H. A., P. A. Miller and H. F. Robinson. 1958. Genoytpic and environmental variances and covariances in an upland cross of inter-specific origin. Agron. J., 50: 633-636.**

**7-Al-Marsoomi, A. I. 1982. Breeding Studies on Cotton. Ph. D. Dissertation, University of Alexandria , Egypt.**

**8-Altaf, M., H. A. Sadaquat, M. A. Khan and M. Zubair. 1996. Genetic variability and correlation studies in some promising cotton strains under cotton leaf curl virus epidemic. The Pak. Cottons, 40(3-4): 80-90.**

**9-Artunova A.G, Sh. N. Ibrahimov and A. A. Avtanovmov 1982. Biology of cotton. Publisher Kolos. Mosscow. (1):120.**

**10-Arshed, M., M. Hanif. N. Ilahi, and S. M. Shah. 1993. Correlation studies on some commercial cotton varieties of *Gossypium hirsutum* L .Journal of Agriculture pp, 49-53.**

**11-Basbag, S. and O. Gencer. 2004. Investigations on the heritability of seed cotton yield, yield components and technological characters in cotton (*G. hirsutum* L). Pak. Journal of Biological Sciences. 7(8): 1390-1393.**

**12-Biplus, and Mateys. 1981. The reason behind bud and ball sheds in cotton.P:73.**

**13-Bryant, k. J., W. C. Robertson, G. C. Lorenz, T. A. LLen, F. M Bourland and L. Earnest. 2000. Economic evaluation of transgenic cotton systems in Arkansas. P.38-43. Proc. Cotton Res. Meeting . AAES special report 198.**

**14-Chandio, M. A., M. S. Kalwar and G. M. Baloch. 2004. Gene action for some quantitative characters in upland cotton. Pak. J. Sci. Ind. Res. 46 (4): 295-299.**

**15-Cheng Z.F., Z . W. Chang and Z. F. Wang. 1989. An analysis of earliness in upland cotton cultivars . Jiangsa Journal of Agricultural Sciences,5:12-19.**

**16-Hussain, S. S., F. M. Azhar and I. Mahmood. 2000. Path coefficient and correlation analysis of some important plant traits of *Gossypium hirsutum* L Journal of Biological Sciences. 3(9): 1399-1400.**

**17-Ikram, M., K. B. A. Shah. F. Hamid and K. Mehmood. 1997. Study of variability, heritability and genetic advance of different yield components in cotton (*G. hirsutum* L.). Journal of Agricultural Research. 35(6): 433-446.**

**18-Khan, M. A., A. H. Sadaqat and M. Tariq. 1991. Path coefficient analysis in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Journal of Agricultural Research, 29(2):177-183.**

**19-Khan, N. U., G. Hassan. M. B. Kumbhar. A. Parveen. U. E. Aiman, W. Ahmad. S. A. Shah and S. Ahmad. 2007. Gene action of seed traits and oil content in upland cotton (*G. hirsutum* L). SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 39(1): 17-30.**

**20- Kloth, R. H. 1998. Analysis of commonality for traits of cotton fiber. The Journal of Cotton Sciences, 2:17-22.**

**21- Miller, P. A., J. C. William and Jr. H. F. Robinson. 1958. Estimates of genotypic and environmental variances and covariance in upland cotton and their implications in selection. Agronomy Journal, 50(3):126-131.**

**22-Morrow, M. R. and D. R. Krieg. 1990. Cotton management strategies for a short growing season environment: Water-nitrogen considerations. Agronomy Journal, 82: 52-56.**

**23-Osmanov A. N. 1984. The study of relationship between N and P at various doses on development and cotton productivity. 5:6-70.**

**24-Patel, V. G.; K. B. Patel and V.D. Pathak, 1999. Phenotypic stability in upland cotton (*Gossypium hirsutum*). Indian journal of Agricultural Sciences, 69(2): 116-117.**

**25- Ray, L. L. and T. R. Richmond 1966. Richmond. Morphological measures of earliness of crop maturity in cotton. Crop Science. 6(6): 527-531.**

**26-Robinson, H. F., R. E. Comstock. and P. H. Harvey. 1951. Genotypic and phenotypic correlations in corn and their implications in selection. Agron. J, 43: 282-28.**

**27- Smith, C. W and G. G Coyle. 1997. Combining abilityfor within-boll yield components in cotton, *Gossypium hirsutum* L. Crop Science, 37(4):1118-1122.**

**28-Tariq, M., M. A. Khan. and G. Idrees. 1992. Correlation and path coefficient analysis in upland cotton. J. of Agriculture, 8(3): 335-341.**

**29-Tomar, S. K. and S. P. Singh 1992. Combining ability analysis over environment in Asiatic cotton (*Gossypium hirsutum*). Indian J. of Genetics and plant Breeding, 52(3): 264-269.**

**30-Zhou, Y. Y. 1986. Yield components in upland cotton. Acta Agriculture Universityof Pekinensis. 12(3): 269- 274.**

**31-Zahoor A. S. 2010. Estimation of gene action and selection parameters in quantitative and traits of *Gossypium hirsutum* L. Ph. D. thesis, Univesity of Tandojam.**



| | | |
|---|---|---|
| **Received** | **2013/12/29** | **إيداع البحث** |
| **Accepted for Publ.** | **2014/07/15** | **قبول البحث للنشر** |