مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الحادي والعشرون - المجلد الرابع - علوم الحياة - آيار 2023 م
doi.org/10.52866/esj.2021.04.21.09

الارتباط وتحليل المسار لصفة حاصل قطن الزهر وبعض مكوناته

عثمان نصيف جاسم العبيدي ، جاسم محمد عزيز الجبوري
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت
talnsyf@gmail.com

مستخلص:

بهدف دراسة معامل الارتباط ومعامل المسار لصفات حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته بغية الوصول الى تحسين صفة حاصل القطن الزهر أو من خلال تحسين بعض مكونات الحاصل ، لثلاثة عشر تركيباً وراثياً من القطن وهي (EDESSA – FLASH – DP396 – BA440 – ST468 – لاشاتا – سيبرو – باك كوت 189 – W888 – IK259 – كوكر310 – مونتانا – CANDIA) . نفذت تجربة عامليه وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وبثلاث مكررات خلال موسم النمو 2020 – 2021 ، تضمنت الدراسة تسع صفات وهي عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز الكلي وعدد الجوز المتفتح ونسبة الخسارة وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التبكير ونسبة التصافي وحاصل القطن الزهر، وأعطت النتائج تميز صفة حاصل القطن الزهر بارتباطها وراثياً ومظهرياً بصورة موجبة وذو معنوية مع عدد الافرع الثمرية (**0.760 rG) (**0.748 rP) وعدد الجوز الكلي في النبات (**0.926 rG) (**0.918 rP) وعدد الجوز المتفتح في النبات (**0.932 rG) (**0.923 rP) وعدد البذور في الجوزة (*0.590 rG) (**0.587 rP) ومعدل وزن الجوزة (*0.634 rG) (**0.632 rP) ونسبة التصافي (*0.601 rG) (**0.593 rP)، بينما أظهرت نتائج تحليل المسار أن التأثيرات المباشرة على حاصل القطن الزهر كانت موجبة وذات أهمية لصفات عدد الجوز المتفتح ومعدل وزن الجوزة وعدد البذور في الجوزة ونسبة التبكير ونسبة التصافي .

الكلمات المفتاحية : الارتباط ، تحليل المسار ، حاصل القطن الزهر .

Correlation & Path Coefficient Analysis Character Seed Cotton Yield Some of Its Components

Othman Nassif Jassim Al-Obaidi ، Jassim Mohammed Aziz Al-Jubouri
Field crops department - College of Agriculture - University of Tikrit

Abstract :

With the aim of Studying the Correlation Coefficient and Path Coefficient of the Character of the seed cotton yield and Some of Its Components , in order to reach the improvement of the trait of the yield of the seed cotton or through the improvement of some components of the yield . Thirteen cotton genotypes , namely (ST468 - BA440 - DP396 - FLASH - EDESSA - Lachata - Cipro - Backcoat 189 - IK259 - W888 - Coker 310 - Montana - CANDIA) , The factorial experiment was adopted using Randomized Complete Block Design , with three replicates During the growing season 2020 - 2021 , the study included nine characters , namely : The number of fruiting branches, the total number of bolls in the plant, the number of opening bolls in the plant, the percentage of loss in the number of bolls , the number of seeds in bolls , and the average weight of the bolls Earliness percentage, dressing percentage, seed cotton yield ،The results gave a characteristic of yield of seed cotton had a positive and significant genetic and phenotypic correlation with the number of fruiting branches(**0.760 rG) (**0.748 rP) , the total number of nuts(**0.926 rG) (**0.918 rP) , the number of open boll (**0.932 rG) (**0.923 rP) and the number of seeds in boll (*0.590 rG) (**0.587 rP) . The average weight of the boll (*0.634 rG) (**0.632 rP), the percentage of purification (*0.601 rG) (**0.593 rP) ، While The results of the path analysis showed that the direct effects on the cotton yield were positive and significant for the traits of the number of boll, the number of seeds in the nut, the average weight of the boll, the percentage of earlyness, the percentage of dressing .

Key words: Correlation, Path Coefficient, Seed Cotton Yield .

المقدمة Introduction

يعتبر القطن من المحاصيل الاقتصادية وأحد محاصيل الالياف البذرية وأهم المحاصيل الصناعية في العالم، أذ تشكل الالياف حوالي (35٪) من القطن الزهر أما البذور فتشكل (65٪) من وزنه التي تحتوي على نسبة من الزيت الصالح للأكل والذي تتراوح نسبته (18-26٪)، كما تستخدم الكسبة الناتجة من البذور كعلف للحيوانات لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين [1] .

تعد كمية الحاصل في القطن صفة معقدة يحكم وراثتها عدد كبير من العوامل الوراثية، وهي محصلة لمكوناته من الصفات الاخرى التي تعتبر اسهل نوعاً ما في تربيتها من صفة كمية الحاصل، وبناء على ذلك يحاول مربي النبات التعرف على الصفات التي تؤثر بدرجة كبيرة وبشكل مباشر أو غير مباشر على الحاصل. أذ توفر دراسة الارتباط فهما أفضل لمكونات الحاصل مما يسهل مهمة مربي النبات في تحسينه، حيث أن التركيب الوراثي هو من يحدد الارتباط المظهري وذلك لكون قيم الارتباط الوراثي أعلى من قيم الارتباط المظهري ، وعلى الرغم من كون معامل الارتباط هو أداة احصائية مفيدة تقيس درجة العلاقة بين متغيرين احدهما مستقل والاخر تابع ويزودنا بسلم قيمته بين -1 الى +1 إلا أنه لا يستكشف التأثيرات المباشرة للعامل المسبب على العامل المستجيب ولا التأثيرات غير المباشرة، التي يمكن الحصول عليها عن طريق تحليل معامل المسار، الذي يعتبر أداة إحصائية تستخدم لتنظيم وإيجاد علاقات سببية بين المتغير المسبب والمتغير المستجيب من خلال نظام مسارات يعتمد على النتائج المستحصلة من التجارب، وأول من نشر طريقة تحليل المسار هو [2] وهي طريقة قوية وفعالة ومرنة، حيث غالبا ما يستخدم مربو النبات هذا التحليل لتشخيص الصفات المقيدة، لذا فان تحسين مكونات الحاصل يقود الى تحليل الحاصل من خلال معرفة ألية الارتباطات وعلاقة السبب والنتيجة والتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للمكونات مع الحاصل والتي تزودنا بقاعدة معلومات لتحديد طريقة الانتخاب الملائمة [3] و [4] .

أشار [5] الى ان حاصل القطن الزهر ارتبط ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً ومعنوي مع عدد الافرع الثمرية في النبات وعدد الجوز الكلي لكل نبات ومعدل وزن الجوزة وعدد البذور في الجوزة، مما يشير الى امكانية الانتخاب لهذه الصفات لزيادة حاصل القطن الزهر. وفي دراسة على مدى عامين لمعرفة الارتباطات بين حاصل القطن الزهر ومكوناته في مصر من قبل [6] اشارت النتائج الى وجود ارتباط وراثي ومعنوي موجب لحاصل القطن الزهر مع عدد الجوز في النبات (0.85) ووزن الجوزة (0.68). وبين [7] وجود ارتباطات وراثية ومظهرية سالبة بين حاصل القطن الزهر ونسبة التبكير ، وذكر [8] الى أن حاصل القطن الزهر ارتبط ارتباطاً وراثياً ومظهرياً معنوياً موجباً مع عدد الجوز لكل نبات ومعدل وزن الجوزة وصافي الحلج وعدد البذور في الجوزة .

أظهر تحليل معامل المسار التي اجراه [9] أن صفات عدد الجوز المتفتح وعدد الافرع الثمرية ونسبة التبكير كان لهما تأثيراً مباشراً موجباً في حاصل قطن الزهر، في حين لم يكن لصفة وزن الجوزة تأثيراً مباشراً في حاصل القطن الزهر، ولكن كان لها تأثير غير مباشر في الحاصل من خلال نسبة التبكير وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز الكلي، لذلك يمكن استخدام هذه الصفات لتحقيق زيادة في الحاصل عن طريق برامج الانتخاب في القطن. وجد [10] أن نتائج تحليل المسار لصفة عدد الافرع الثمرية (0.543) وصفة وزن الجوزة (0.6431)

وصفة عدد الجوز في النبات (0.3460) كان لهما أعلى تأثير مباشر في حاصل القطن الزهر . وأظهرت نتائج تحليل معامل المسار التي توصل اليها [11] أن التأثيرات المباشرة لصفة وزن الجوزة (1.255) وعدد الجوز الكلي في النبات (1.654) كانت عالية وموجبة في حاصل القطن الزهر، وأن هاتين الصفتين يمكن استخدامهما كمعيار لتحسين حاصل القطن الزهر اثناء الانتخاب .

أن الدراسة الحالية تهدف الى تحديد معامل الارتباط بين حاصل قطن الزهر ومكوناته والتعرف على التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لهذه الصفات على كمية الحاصل بتحليل معامل المسار ومعرفة أيهما أقوى بغية الاستفادة منها وانتخابها .

المواد وطرائق العمل
and methods Materials

استعملت في هذه التجربة ثلاثة عشر تركيبا وراثيا من القطن، هي : (ST468 – BA440 – DP396 – EDESSA – FLASH – لاشاتا – سيبرو – باك كوت 189 – IK259 – W888 – كوكر 310- مونتانا – CAN-DIA) زرعت بذور هذه التراكيب الوراثية في (قضاء حديثة / ناحية برواتة) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات، وبعد الزراعة ونمو المحصول تم اخذ القراءات من عشرة نباتات معلمة من الخطوط الوسطية وبشكل عشوائي. لصفات عدد الافرع الثمرية (فرع . نبات$^{-1}$) وعدد الجوز الكلي في النبات (جوزة . نبات$^{-1}$) وعدد الجوز المتفتح في النبات (جوزة . نبات$^{-1}$) ونسبة الخسارة في عدد الجوز (٪) وعدد البذور في الجوزة (بذرة . جوزة$^{-1}$) ومعدل وزن الجوزة (غم) ونسبة التبكير في الحاصل (٪) ونسبة التصافي (غم) وحاصل القطن الزهر (كغم . هكتار$^{-1}$) .

بعد إجراء تحليل التباين المشترك بين الصفات وتحليل كل صفة من الصفات تحت الدراسة قدرت معاملات الارتباطات الوراثية (rG) والبيئية (rE) والمظهرية(rP) على انفراد وكما يأتي بالطريقة التي أوضحها [12] .

$$rG = \frac{\sigma Gx \cdot Gy}{\sqrt{\sigma Gx^2 \ \sigma Gy^2}}$$

$$rE = \frac{\sigma Ex \cdot Ey}{\sqrt{\sigma Ex^2 \ \sigma Ey^2}}$$

$$rP = \frac{\sigma Px \cdot Py}{\sqrt{\sigma Px^2 \ \sigma Py^2}}$$

$\sigma Gx \cdot y$ الانحراف المشترك الوراثي بين الصفتين

$\sigma Ex \cdot y$ الانحراف المشترك البيئي بين الصفتين

$\sigma px \cdot y$ الانحراف المشترك المظهري بين الصفتين

$\sigma Gx^2 \ \sigma Gy^2$ التباين الوراثي للصفتين على التوالي

$\sigma Ex^2 \ \sigma Ey^2$ التباين البيئي للصفتين على التوالي

$\sigma Px^2 \ \sigma Py^2$ التباين المظهري لصفتين على التوالي

كما تم تحليل معامل المسار من خلال تجزئة معامل الارتباط الظاهري والوراثي بين حاصل القطن الزهر ومكوناته الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة [12] .

النتائج والمناقشة Result and Discussion

الارتباطات الوراثية والبيئية والمظهرية

يلاحظ من جدول (1) أن حاصل القطن الزهر ارتبط وراثياً ومظهرياً ارتباطاً عالي المعنوية وبصورة موجبة مع عدد الافرع الثمرية (0.760** rG) (0.748** rP) وعدد الجوز الكلي في النبات (0.926** rG) (0.918** rP) وعدد الجوز المتفتح في

النبات (**0.932 rG) (**0.923 rP), وارتباطاً وراثياً ومظهرياً سالباً عالي المعنوية مع نسبة الخسارة (**1.086- rG) (**0.706- rP) ، وارتبط وراثيا معنويا موجبا ومظهريا عالي المعنوية موجب مع عدد البذور في الجوزة (*0.590 rG) (**0.587 rP) ومعدل وزن الجوزة (*0.634 rG) (**0.632 rP) ونسبة التصافي (*0.601 rG) (**0.593 rP)، وارتبط كذلك ارتباطاً مظهرياً معنوياً بصورة سالبة مع نسبة التبكير (*0.404- rP)، وهذا ما يؤكد أن تحسين هذه الصفات المرتبطة بشكل موجب بالانتخاب لها يمكن أن تحسن من حاصل القطن الزهر الذي لم يكن للارتباط البيئي أي تأثير معنوي .

وأبدى عدد الافرع الثمرية ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً عالي المعنوية مع عدد الجوز الكلي في النبات وعدد الجوز المتفتح، وارتباطاً بيئياً عالي المعنوية موجبا مع عدد الجوز المتفتح، مما يشير الى امكانية تحسين هذه الصفات من خلال العمليات الزراعية التي تؤدي الى زيادة هذه الصفات المرتبطة معاً، بينما كان الارتباط سالباً وراثياً ومظهرياً وذو معنوية عالية مع نسبة الخسارة، وارتبطت كذلك وراثياً بصورة موجبه ومعنويه مع معدل وزن الجوزة، وارتباطاً مظهرياً عالي المعنوية بصورة موجبة مع عدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي، وبصورة سالبة مع نسبة التبكير مما يدل على أن ارتباط هذه الصفتين ضعيفاً ولا يمكن اعتمادهما كدليل انتخابي .

يلاحظ أيضا من الجدول (1) ارتباط عدد الجوز الكلي في النبات ارتباط وراثيا عالي المعنوية بصورة موجبة مع عدد الجوز المتفتح وبصورة سالبة مع نسبة الخسارة وارتباطاً وراثياً معنوياً موجباً مع معدل وزن الجوزة، وارتباطاً بيئياً معنوياً سالباً مع نسبة الخسارة، وارتباطاً مظهرياً عالي المعنوية بصورة موجبة مع عدد الجوز المتفتح وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي، مما يشير الى أنه بزيادة عدد الجوز الكلي في النبات سيزداد عدد الجوز المتفتح وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي وبالتالي زيادة حاصل القطن الزهر لذلك يمكن الانتحاب لها، وارتبطت ايضا ارتباطا مظهريا عالي المعنوية ولكن بصورة سالبة مع صفتي نسبة الخسارة ونسبة التبكير، مما يدل على ضعف الارتباط فيما بينهما للمعنوية السالبة فلا يمكن اعتمادهما كدليل انتخابي لان اي زيادة في احدهما يسبب نقصان في الصفة الثانية .

أما صفة عدد الجوز المتفتح في النبات فقد ارتبطت ارتباطاً وراثياً ومظهرياً عالي المعنوية سالباً مع نسبة الخسارة وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي، الارتباط الموجب لهذه الصفة وهي غير جيدة أي أننا لما زاد نسبة الخسارة في عدد الجوز فأن الجوز المتبقي في النبات يكون ذات عدد بذور أعلى ونسبة التصافي للقطن الزهر مرتفع، بينما زيادة نسبة الخسارة يؤدي الى انخفاض في قيمة نسبة التبكير بالنضج لانخفاض في حاصل الجنية الاولى ، وارتبطت كذلك صفة عدد الجوز المتفتح في النبات ارتباطا وراثيا ومظهريا بصورة موجبه ومعنويه مع نسبة التبكير.

وارتبطت صفة نسبة الخسارة بعدد الجوز بصوره موجبه ومعنوية عالية ارتباطاً وراثياً ومظهرياً مع كل من عدد البذور في الجوزة و معدل وزن الجوزة ونسبة التصافي وارتبطت أيضاً ارتباطاً مظهرياً سالباً وعالي المعنوية مع نسبة التبكير .

وأظهرت صفة عدد البذور في الجوزة ارتباطا وراثيا ومظهريا موجباً عالي المعنوية مع معدل وزن الجوزة ونسبة التصافي، وارتباطاً مظهرياً سالباً عالي المعنوية مع نسبة التبكير. أما صفة نسبة التبكير في الحاصل فقد ارتبطت ارتباطاً وراثياً ومظهرياً عالي المعنوية موجباً مع

نسبة التصافي، وهذه دلالة على نجاح الانتخاب في مثل هذه المجتمعات ذات الارتباطات الموجبة المعنوية لأن الزيادة في أحدهما يؤدي الى زيادة الصفة الاخرى، أما الارتباطات السالبة المعنوية فلا يمكن اعتمادها كدليل انتخابي لان كلما حصلت زيادة في الصفة الاولى يقابلها نقصان في الصفة الثانية والعكس صحيح، تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من [13] و[9] و[14] و[4] و[5] و[6] و[7] و[8] و[15] و[16].

تحليل معامل المسار

يبين الجدول (2) قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمعامل تحليل المسار الوراثي والبيئي والمظهري بين المتغيرات وحاصل قطن الزهر، فقد لوحظ أن الارتباط الوراثي لعدد الافرع الثمرية كان موجباً عالي المعنوية مع حاصل القطن الزهر الا أن التأثير المباشر له كان غير مهم وأن التأثيرات المهمة كانت من خلال عدد الجوز المتفتح ومعدل وزن الجوزة. بينما كان الارتباط البيئي لعدد الافرع الثمرية غير معنوي وكان التأثير المباشر قليلاً في حاصل القطن الزهر، وكان له تأثيرات غير مباشرة سالبة قليلة من خلال عدد الجوز الكلي ومتوسطة موجبة من خلال عدد الجوز المتفتح أما بقية التأثيرات فلم تكن بذي أهمية ، في حين كان لعدد الافرع الخضرية ارتباطاً مظهرياً وتأثيراً مباشراً عالي المعنوية وموجب في حاصل القطن الزهر، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة من خلال عدد الجوز الكلي ومعدل وزن الجوزة ونسبة الخسارة ونسبة التصافي ، مما يفيد في انتخابها كأدلة للحاصل العالي .

وكان لصفة عدد الجوز الكلي في النبات ارتباطاً وراثياً موجباً وتأثيراً مباشراً عالياً وسالباً في حاصل القطن الزهر، وتأثيرات غير مباشرة كانت موجبة وعالية جدا من خلال عدد الجوز المتفتح في النبات وقليلة موجبة من خلال عدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة، ولم يكن لعدد الجوز الكلي ارتباطا بيئيا مع حاصل القطن الزهر، الا أن التأثير المباشر كان عالياً وسالب في الحاصل، أما التأثيرات غير المباشرة لهذه الصفة فقد كانت عالية موجبة من خلال عدد الجوز المتفتح أما بقية التأثيرات فكانت غير مهمة، وكان الارتباط المظهري والتأثير المباشر لعدد الجوز الكلي في النبات على حاصل القطن الزهر موجبا وعالي المعنوية، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة من خلال عدد الافرع الثمرية ونسبة الخسارة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي لذا يمكن ان تعد هذه الصفة كدليل انتخابي للحاصل العالي .

ويلاحظ من الجدول (2) أن لصفة عدد الجوز المتفتح أرتباطاً وراثياً وتأثيراً مباشراً عالي المعنوية وموجب في حاصل القطن الزهر، وتأثيرات غير مباشرة موجبة وقليلة من خلال عدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة . في حين لم يكن لصفة عدد الجوز المتفتح ارتباطاً بيئياً مع حاصل القطن الزهر، ولكن كان لها تأثيراً مباشراً موجباً وعالي في حاصل القطن الزهر، أما التأثيرات غير المباشرة فقد كانت عالية وسالبة من خلال عدد الجوز الكلي، أما بقية التأثيرات فلم تكن ذا اهمية. بينما كان الارتباط المظهري والتأثير المباشر لعدد الجوز المتفتح موجباً وعالي المعنوية في حاصل القطن الزهر، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة والعالية من خلال عدد الجوز الكلي عدد الافرع الثمرية ونسبة الخسارة ومعدل وزن الجوزة والقليلة الموجبة من خلال نسبة التصافي، مما يفيدنا في امكانية استخدامها كمعيار لتحسين حاصل القطن الزهر اثناء الانتخاب .

وكان لصفة نسبة الخسارة في عدد الجوز ارتباط وراثي سالب وعالي المعنوية مع حاصل القطن الزهر، ولم يكن هنالك تأثير مباشر لها في الحاصل، على الرغم من تأثيرها غير المباشر العالي جدا والموجب من خلال

عدد الجوز الكلي، الا أن هذا التأثير لم يظهر لوجود تأثير غير مباشر سالب من خلال عدد الجوز المتفتح وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي . ولم يكن للارتباط البيئي لصفة نسبة الخسارة مع حاصل القطن الزهر أي معنوية، والتي كان التأثير المباشر لها موجب ومتوسط في حين كانت التأثيرات غير المباشرة متوسطة سالبة من خلال عدد الجوز المتفتح ولم تكن بقية التأثيرات بذي أهمية. بينما كان الارتباط المظهري والتأثير المباشر لنسبة الخسارة سالب وعالي المعنوية في حاصل القطن الزهر، أما التأثيرات غير المباشرة فقد كانت عالية جدا وموجبة من خلال عدد الجوز المتفتح، في حين كانت بقية التداخلات سالبة بين العالية والقليلة من خلال عدد الجوز الكلي وعدد الافرع الثمرية ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي ، وعليه عند الانتخاب لمكونات الحاصل علينا أن نكون حذرين وأن نستبعد هذه الصفة لصعوبة تحسين الحاصل من خلالها وأن نأخذ بنظر الاعتبار الاصناف الاقل أصابتاً بدودة القطن الشوكية التي تسبب أقل خسارة في عدد الجوز المتفتح .

ارتبط عدد البذور في الجوزة ارتباطا وراثيا عالي وموجب مع حاصل القطن الزهر، وكان لها تأثير مباشر متوسط وموجب، وتأثيرات غير مباشرة موجبة من خلال عدد الجوز المتفتح ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي، مما يدل على أن الانتخاب لعدد البذور في الجوزة يمكن أن يحسن الحاصل. وكان الارتباط البيئي لعدد البذور في الجوزة غير معنوي مع حاصل القطن الزهر، وكان التأثير المباشر قليل وموجب في الحاصل، أما التأثيرات غير المباشرة فلم تكن ذا أهمية. أما الارتباط المظهري لعدد البذور في الجوزة فقد كان عالي وموجب مع حاصل القطن الزهر، الا أن التأثير المباشر كان سالبا وقليل، وان التأثيرات المهمة كانت من خلال عدد الجوز الكلي ومعدل وزن الجوزة ونسبة التصافي .

كان لمعدل وزن الجوزة ارتباط وراثي وتأثير مباشر موجب وعالي المعنوية في حاصل القطن الزهر، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة له من خلال عدد الجوز المتفتح وعدد البذور في الجوزة ونسبة التصافي، في حين كان الارتباط البيئي والتأثير المباشر لمعدل وزن الجوزة مع حاصل القطن الزهر موجباً، أما التأثيرات غير المباشرة فلم تكن ذا أهمية. كذلك وكان لمعدل وزن الجوزة ارتباط مظهري وتأثير مباشر موجبا وعالي المعنوية في الحاصل، فضلا عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة له من خلال عدد الجوز الكلي في النبات وعدد البذور في الجوزة ونسبة التصافي، مما يفيدنا في استخدامها كمعيار لتحسين حاصل القطن الزهر اثناء الانتخاب .

أن الارتباط الوراثي لنسبة التبكير كان سالباً مع حاصل القطن الزهر، التي كان لها تأثيراً مباشراً موجب في الحاصل، أما التأثيرات غير المباشرة فكانت عالية موجبة وسالبة من خلال عدد الجوز الكلي وعدد الجوز المتفتح وقليلة سالبة من خلال عدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة، في حين كان لصفة نسبة التبكير ارتباطاً بيئياً وتأثيراً مباشراً سالباً في حاصل القطن الزهر، أما الارتباط المظهري لنسبة التبكير فكان سالباً مع حاصل القطن الزهر، ولم يكن لها تأثيراً مباشراً في الحاصل، أما التأثيرات غير المباشرة لهذه الصفة فقد كانت عالية جدا سالبة وموجبة من خلال عدد الجوز الكلي وعدد الجوز المتفتح وقليلة سالبة من خلال عدد الافرع الثمرية ونسبة الخسارة بينما كانت متوسطة سالبة من خلال معدل وزن الجوزة، مما يصعب انتخابها كدليل لتحسين الحاصل .

أبدى الارتباط الوراثي لنسبة التصافي معنوية عالية وموجبة مع حاصل القطن الزهر، في حين كان لها تأثير مباشر قليل وموجب في الحاصل، وتأثيرات غير مباشرة

موجبة من خلال عدد الجوز المتفتح ومعدل وزن الجوزة وعدد البذور في الجوزة ، ولم يكن لنسبة التصافي ارتباطاً بيئياً ولا تأثيراً مباشراً أو غير مباشر في حاصل القطن الزهر، وكان لنسبة التصافي ارتباط مظهري وتأثير مباشر موجب وعالي المعنوية في حاصل القطن الزهر، فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة من خلال عدد الجوز الكلي وعدد الافرع الثمرية ونسبة الخسارة ومعدل وزن الجوزة، فالانتخاب لهذه الصفات يكون مفيدا للحصول على اصناف عالية الانتاجية . تتفق هذه النتائج مع ما توصل الية [13] و [9] و [14] و [10] و [11] .

المصادر

1- **الزبيدي، خالد محمد داؤد، عبد السلام رجب احمد الجميلي، محمد ابراهيم محمد مصطفى العكيدي، ياسر حسن صالح العاني** (2016). معلمات الاستقرارية للحاصل وبعض مكوناته في القطن الابلند (*Gossypium hirsutum L.*). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد (16) والعدد (3): 39-28. 2016 .

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

3- Pawars , V. (2012) . Correlation and path analysis in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Biotech Articles vol .23.No.lo,pp.44. http//w.w.w. biotecharticles . com .

4- **خطاب، محمد نائل خطاب ومحمد عبد العزيز ويوسف محمد** (2015) . التباين والعلاقات الوراثية والمظهرية بين الانتاجية ومكوناتها في القطن. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد (31) – العدد 2 – الصفحات : 51 – 61 .

5- B. Srinivas, D. Bhadru and M.V. Brahmeswara Rao (2015) .Correlation and path coefficient analysis for seed cotton yield and its components in American cotton (*Gossypium hirsutum* L.).Agricultural Science Digest.2015.(35):13-18.

6- Ashraf Abd El-Aala Abd El-Mohsen, Mohamed Mostafa Amein (2016) . Study the relationships between seed cotton yield and yield component traits by different statistical techniques . Department of Agronomy , Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza, Egypt .

7- Abdallah , Safe Eldeen Douka Ibrahim (2018) . Combining Ability and Heterosis for Earliness, Seed Cotton Yield and Fiber Traits in Half Diallel Crosses of Egyptian cotton

(*Gossypium barbadense* L.) in Central Sudan . Crop Science (Plant Breeding) . Department of Crop Science . Faculty of Agricultural Sciences .

8- PoojaRai and O. Sangwan (2020). Correlation studies in elite lines of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) . Electronic Journal of Plant Breeding Research Note Vol 11(1) : 298-300 (2020)298 .

9- **محمد، ليلى اسماعيل محمد** (2014). المعالم الوراثية والارتباطات ومعامل المسار في القطن . مجلة التقني – المجلد السابع والعشرون – العدد الثالث .

10- Nikhil PG, JM Nidagundi and Anusha Hugar A (2018) . Correlation and path analysis studies of yield and fibre quality traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) . Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018; 7(5): 2596-2599 .

11- M.M.M. Amein , M.I. Masri , H.H. EL-Adly and S.S. Attia (2020) . CORRELATION AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS FOR YIELD COMPONENTS TRAITS IN EGYPTIAN COTTON GENOTYPES. (GOSSYPIUM BARBADENSE L.) . Plant Archives Vol. 20, Supplement 2, 2020 pp. 803-806 e-ISSN:2581-6063 (online), ISSN:0972-5210 .

12- **الزبيدي ، خالد محمد داؤد وخالد احمد الجبوري** (2016) . تصميم وتحليل التجارب الوراثية . دار دجلة للطباعة والنشر . بغداد . الطبعة الأولى .

13- **داؤد، خالد محمد و عبد السلام رجب الجميلي** (2012) . تقويم بعض صفات الحاصل القطن الزهر وبعض مكونات لتراكيب الوراثية من القطن الابلند وتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل المسار . مجلة زراعة الرافدين . المجلد (40) ملحق (1) : 227- 237.

14- Santoshkumar Pujer , S.S. Siwach, Jagadeesh Deshmukh, R.S. Sangwan and O. Sangwan (2014) . Genetic variability, correlation and path analysis in upland cotton (Gossypium hirsutum L.) . Electronic Journal of Plant Breeding, 5(2): 284-289 (June 2014) ISSN 0975-928X http://sites.google.com/site/ejplantbreeding 284 .

15- Ashok Patankar, Ganesh Kulkarni (2021) . Correlation studies on seed cotton yield and its components in upland cotton (*Gossypium hirsutum L.*) Source: BIOINFOLET 2021 v.18 no.3 pp. 347-352 ISSN:4755-0976 .

16- Mudhalvan S. , Rajeswari S. , Mahalingam L. , Jeyakumar P. , Muthuswami M. , Premalatha N. (2021) . Causation studies for Kapas yield, yield components and lint quality traits in Mexican cotton (*Gossypium hirsutum L.*) . Enviroonment Conservation Journal 22(3) , 357-363

https://doi.org/10.36953/ECJ.2021.22341

جدول (1) الارتباطات الوراثية والبيئية والمظهرية لحاصل القطن الزهر وبعض مكوناته

ت		حاصل القطن الزهر (كغم . هكتار$^{-1}$)	عدد الافرع الثمرية (فرع . نبات$^{-1}$)	عددالجوزالكلي في النبات(جوزة . نبات$^{-1}$)	عدد الجوز المتفتح (جوزة . نبات$^{-1}$)	نسبة الخسارة ٪	عدد البذور في الجوزة (بذرة. جوزة$^{-1}$)	معدل وزن الجوزة (غم)	نسبة التبكير ٪	نسبة التصافي ٪	
حاصل القطن الزهر (كغم . هكتار$^{-1}$)	rG			0.760**	0.926**	0.932**	-1.086**	0.590*	0.634*	-0.407	0.601*
	rE			0.262	0.366	0.376	-0.126	0.385	0.318	-0.100	-0.119
	rp			0.748**	0.918**	0.923**	-0.706**	0.587**	0.632**	-0.404*	0.593**
عدد الافرع الثمرية (فرع. نبات$^{-1}$)	rG				0.680**	1.0003**	-1.208**	0.446	0.554*	-0.448	0.480
	rE				-0.025	0.882**	-0.078	-0.028	-0.085	-0.091	-0.084
	rp				0.670**	0.998**	-0.778**	0.441**	0.551**	-0.446**	0.471**
عدد الجوز الكلي في النبات (جوزة . نبات$^{-1}$)	rG					0.691**	-1.191**	0.465	0.566*	-0.465	0.5008
	rE					0.010	-0.481*	0.009	-0.025	-0.082	-0.043
	rp					0.680**	-0.804**	0.459**	0.563**	-0.461**	0.492**
عدد الجوز المتفتح (جوزة. نبات$^{-1}$)	rG						-0.971**	-0.766**	-0.780**	0.630*	-0.885**
	rE						-0.0006	-0.400	-0.190	-0.095	-0.020
	rP						-0.627**	-0.487**	-0.504**	0.408*	-0.566**
نسبة الخسارة ٪	rG							0.881**	0.969**	-0.429	0.935**
	rE							0.275	0.352	-0.032	-0.045
	rp							0.872**	0.963**	-0.424**	0.922**
عدد البذور في الجوزة (بذرة . جوزة$^{-1}$)	rG								0.911**	-0.454	0.912**
	rE								0.276	0.293	0.043
	rp								0.903**	-0.450**	0.903**
معدل وزن الجوزة (غم)	rG									-0.291	-0.247
	rE									-0.147	-0.121
	rp									-0.287	-0.245
نسبة التبكير ٪	rG										0.905**
	rE										0.091
	rP										0.895**

جدول (2) تحليل المسار لصفات عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز الكلي وعدد الجوز المتفتح ونسبة الخسارة وعدد البذور في الجوزة ومعدل وزن الجوزة ونسبة التبكير ونسبة التصافي على حاصل القطن الزهر (كغم . هكتار$^{-1}$)

المسار الوراثي		المسار البيئي		المسار المظهري	
نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل
التأثير المباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.044	التأثير المباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.149	التأثير المباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.427
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الجوز الكلي	-0.920	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الجوز الكلي	-0.190	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الجوز الكلي	4.148
عدد الجوز المتفتح	1.375	عدد الجوز المتفتح	0.203	عدد الجوز المتفتح	-4.575
نسبة الخسارة	-0.067	نسبة الخسارة	-0.034	نسبة الخسارة	0.279
عدد البذور في الجوزة	0.171	عدد البذور في الجوزة	0.044	عدد البذور في الجوزة	-0.116
معدل وزن الجوزة	0.215	معدل وزن الجوزة	0.082	معدل وزن الجوزة	0.403
نسبة التبكير	-0.089	نسبة التبكير	0.017	نسبة التبكير	-0.025
نسبة التصافي	0.119	نسبة التصافي	-0.007	نسبة التصافي	0.206
مجموع التأثير الكلي	0.7601	مجموع التأثير الكلي	0.2629	مجموع التأثير الكلي	0.7482
التأثير المباشر لصفة عدد الجوز الكلي	-0.993	التأثير المباشر لصفة عدد الجوز الكلي	-0.520	التأثير المباشر لصفة عدد الجوز الكلي	4.517
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.041	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.054	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.392
عدد الجوز المتفتح	1.476	عدد الجوز المتفتح	0.477	عدد الجوز المتفتح	-4.947
نسبة الخسارة	-0.075	نسبة الخسارة	-0.021	نسبة الخسارة	0.308
عدد البذور في الجوزة	0.129	عدد البذور في الجوزة	-0.003	عدد البذور في الجوزة	-0.088
معدل وزن الجوزة	0.188	معدل وزن الجوزة	-0.022	معدل وزن الجوزة	0.351

المسار الوراثي		المسار البيئي		المسار المظهري	
نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل
نسبة التبكير	-0.098	نسبة التبكير	0.015	نسبة التبكير	-0.028
نسبة التصافي	0.095	نسبة التصافي	-0.005	نسبة التصافي	0.164
مجموع التأثير الكلي	0.6808	مجموع التأثير الكلي	-0.025	مجموع التأثير الكلي	0.6704
التأثير المباشر لصفة عدد الجوز المتفتح	1.475	التأثير المباشر لصفة عدد الجوز المتفتح	0.541	التأثير المباشر لصفة عدد الجوز المتفتح	-4.953
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.041	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.056	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.395
عدد الجوز الكلي	-0.993	عدد الجوز الكلي	-0.459	عدد الجوز الكلي	4.511
نسبة الخسارة	-0.074	نسبة الخسارة	-0.133	نسبة الخسارة	0.318
عدد البذور في الجوزة	0.134	عدد البذور في الجوزة	0.001	عدد البذور في الجوزة	-0.091
معدل وزن الجوزة	0.192	معدل وزن الجوزة	-0.006	معدل وزن الجوزة	0.358
نسبة التبكير	-0.101	نسبة التبكير	0.014	نسبة التبكير	-0.029
نسبة التصافي	0.099	نسبة التصافي	-0.002	نسبة التصافي	0.171
مجموع التأثير الكلي	0.6911	مجموع التأثير الكلي	0.0106	مجموع التأثير الكلي	0.680
التأثير المباشر لصفة نسبة الخسارة	0.062	التأثير المباشر لصفة نسبة الخسارة	0.276	التأثير المباشر لصفة نسبة الخسارة	-0.396
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.048	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.018	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.302
عدد الجوز الكلي	1.200	عدد الجوز الكلي	0.041	عدد الجوز الكلي	-3.517
عدد الجوز المتفتح	-1.757	عدد الجوز المتفتح	-0.260	عدد الجوز المتفتح	3.985
نسبة الخسارة	-0.222	نسبة الخسارة	-0.004	نسبة الخسارة	0.097
معدل وزن الجوزة	-0.265	معدل وزن الجوزة	-0.049	معدل وزن الجوزة	-0.321

المسار الوراثي		المسار البيئي		المسار المظهري	
نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل
نسبة التبكير	0.138	نسبة التبكير	0.016	نسبة التبكير	0.025
نسبة التصافي	-0.176	نسبة التصافي	-0.001	نسبة التصافي	-0.197
مجموع التأثيرات الكلي	-0.9717	مجموع التأثيرات الكلي	-0.0006	مجموع التأثيرات الكلي	-0.6272
التأثير المباشر لصفة عدد البذور في الجوزة	0.290	التأثير المباشر لصفة عدد البذور في الجوزة	0.115	التأثير المباشر لصفة عدد البذور في الجوزة	-0.199
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.026	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.057	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.251
عدد الجوز الكلي	-0.443	عدد الجوز الكلي	0.015	عدد الجوز الكلي	1.995
عدد الجوز المتفتح	0.686	عدد الجوز المتفتح	0.005	عدد الجوز المتفتح	-2.276
نسبة الخسارة	-0.047	نسبة الخسارة	-0.011	نسبة الخسارة	0.192
معدل وزن الجوزة	0.329	معدل وزن الجوزة	٠91.0	معدل وزن الجوزة	0.614
نسبة التبكير	-0.093	نسبة التبكير	0.005	نسبة التبكير	-0.027
نسبة التصافي	0.186	نسبة التصافي	-0.003	نسبة التصافي	0.321
مجموع التأثيرات الكلي	0.8811	مجموع التأثيرات الكلي	0.2757	مجموع التأثيرات الكلي	0.8726
التأثير المباشر لصفة وزن الجوزة	0.339	التأثير المباشر لصفة وزن الجوزة	0.258	التأثير المباشر لصفة وزن الجوزة	0.637
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.028	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.047	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.270
عدد الجوز الكلي	-0.551	عدد الجوز الكلي	0.044	عدد الجوز الكلي	2.490
عدد الجوز المتفتح	0.835	عدد الجوز المتفتح	-0.013	عدد الجوز المتفتح	-2.789
نسبة الخسارة	-0.048	نسبة الخسارة	-0.052	نسبة الخسارة	0.200

المسار الوراثي		المسار البيئي		المسار المظهري	
نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل
عدد البذور في الجوزة	0.281	عدد البذور في الجوزة	0.040	عدد البذور في الجوزة	-0.191
نسبة التبكير	-0.099	نسبة التبكير	-0.050	نسبة التبكير	-0.028
نسبة التصافي	0.181	نسبة التصافي	0.002	نسبة التصافي	0.314
مجموع التأثيرات الكلي	0.9111	مجموع التأثيرات الكلي	0.2763	مجموع التأثيرات الكلي	0.9031
التأثير المباشر لصفة نسبة التبكير	0.218	التأثير المباشر لصفة نسبة التبكير	-0.173	التأثير المباشر لصفة نسبة التبكير	0.063
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.018	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.014	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.172
عدد الجوز الكلي	0.446	عدد الجوز الكلي	0.047	عدد الجوز الكلي	-2.016
عدد الجوز المتفتح	-0.686	عدد الجوز المتفتح	-0.044	عدد الجوز المتفتح	2.288
نسبة الخسارة	0.039	نسبة الخسارة	-0.026	نسبة الخسارة	-0.161
عدد البذور في الجوزة	-0.124	عدد البذور في الجوزة	-0.003	عدد البذور في الجوزة	0.084
معدل وزن الجوزة	-0.154	معدل وزن الجوزة	0.075	معدل وزن الجوزة	-0.287
نسبة التصافي	-0.049	نسبة التصافي	-0.008	نسبة التصافي	-0.085
مجموع التأثيرات الكلي	-0.2919	مجموع التأثيرات الكلي	-0.1477	مجموع التأثيرات الكلي	-0.2877
التأثير المباشر لصفة نسبة التصافي	0.199	التأثير المباشر لصفة نسبة التصافي	0.066	التأثير المباشر لصفة نسبة التصافي	0.348
التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.027	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	-0.017	التأثير الغير مباشر لصفة عدد الافرع الثمرية	0.253
عدد الجوز الكلي	-0.477	عدد الجوز الكلي	0.043	عدد الجوز الكلي	2.130
عدد الجوز المتفتح	0.739	عدد الجوز المتفتح	-0.023	عدد الجوز المتفتح	-2.437
نسبة الخسارة	-0.055	نسبة الخسارة	-0.005	نسبة الخسارة	0.224

المسار الوراثي		المسار البيئي		المسار المظهري	
نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل	نوع التأثير	قيمة المعامل
عدد البذور في الجوزة	0.271	عدد البذور في الجوزة	−0.005	عدد البذور في الجوزة	−0.183
معدل وزن الجوزة	0.310	معدل وزن الجوزة	0.011	معدل وزن الجوزة	0.576
نسبة التبكير	−0.054	نسبة التبكير	0.021	نسبة التبكير	−0.015
مجموع التأثيرات الكلي	0.9057	مجموع التأثيرات الكلي	0.0911	مجموع التأثيرات الكلي	0.8958