مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الرابع والعشرون - المجلد الخامس - علوم الحياة - كانون أول 2024 م
doi.org/10.52866/esj.2024.05.24.01

الكفاءة النسبية للأدلة الانتخابية في القطن (*Gosspium hirsutum. L*) وأهميتها في زيادة الحاصل

عطيه عيدان جمعه
atyiaa.a.jumaa@st.tu.edu.iq
داود سلمان مدب
dawoodobaidy@tu.edu.iq
جامعة تكريت / كلية الزراعة

مستخلص

تم زراعة27 تركيبا وراثيا (9 اباء مع 18 هجين جزئي) منتخبة تحت ظروف الترب الجبسية في قضاء بيجي التابع الى محافظة صلاح الدين في الموسم الزراعي 2023 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، لتقدير تباينات التراكيب الوراثية ونسبة التوريث الواسع والتحسين الوارثي المتوقع والكفاءة النسبية للادلة الانتخابية المتفوقة والارتباط الوراثي والارتباط المظهري لحاصل القطن الزهر مع الصفات (ارتفاع اول جوزة (سم)، ارتفاع النبات(سم)، عدد الافرع الثمرية بالنبات، التبكير في الحاصل، عدد الجوزات في النبات، معامل البذور، معدل وزن الجوزة، حاصل القطن الزهر(غم/ نبات)، طول التيلة عند ٪2.5 انج).

اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الاباء والهجن الناتجة عنها ولجميع الصفات المدروسة، وكان الارتباط الوراثي والارتباط المظهري لحاصل القطن الزهر معنويا موجبا مع صفات التبكير بالحاصل وعدد الجوزات ووزن الجوزة وطول التيلة، وارتباطا معنويا سالبا مع صفات ارتفاع النبات وارتفاع اول جوزة وعدد الافرع الثمرية، فيما لم يكن الارتباط معنويا مع صفة معامل البذرة . تراوحت قيم التوريث بالمنى الواسع بين (0.40) لصفة طول التيلة و (0.91) لصفة ارتفاع النبات، ويتضح ان التوريث الواسع كان عاليا في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وارتفاع اول جوزة والتبكير بالحاصل وحاصل القطن الزهر بالنبات، وكان متوسطا في صفات عدد الجوزات بالنبات ومعامل البذرة وطول التيلة عند ٪2.5. وتراوحت قيم التحسين الوراثي المتوقع في حاصل القطن الزهر عند الادلة الانتخابية المتميزة بين (1.9866) للدليل الانتخابي (I1) و (2.7974) للدليل الانتخابي (I123467)، وتميز الدليل الانتخابي (I156) المكون من ثلاث صفات فقط هي صفات حاصل القطن الزهر بالنبات وعدد الجوزات بالنبات ومتوسط وزن الجوزة حيث تم اختياره كأفضل دليل انتخابي وباعلى كفاءة نسبية بلغت .79 ٪122 . وان افضل تركيب وراثي يمكن انتخابه وفقا لذلك هو الهجين (دنx IK259)، اذ اعطى اعلى معدل للحاصل وباعلى كفاءة نسبية للصفات المحددة.

The relative efficiency of the election evidence in cotton (*Gosspium hirsutum*..L) and its importance in increasing the yield

Abstract:

Twenty-seven genetic compositions (9 parents with 18 partial hybrids) selected under gypsum soil conditions in the district of Beiji, belonging to Salah al-Din Governorate in the 2023 agricultural season using a complete randomized block design with three replications, to estimate the genetic variations and the broad-sense heritability, expected genetic improvement, and the relative efficiency of superior election evidence, genetic correlation, and phenotypic correlation of cotton yield with traits (first boll height (cm), plant height (cm), number of fruiting branches per plant, earliness in yield, number of bolls per plant, seed index, boll weight, cotton yield (g/plant), fiber length at 2.5% span).

The results showed significant differences between the parents and the resulting hybrids for all studied traits, and the genetic and phenotypic correlation of cotton yield with traits of earliness in yield, number of bolls, boll weight, and fiber length were significantly positive, and negatively significant with traits of plant height, first boll height, and number of fruiting branches, while the correlation with seed index was not significant. The values of broad-sense heritability ranged from (0.40) for fiber length to (0.91) for plant height, indicating high heritability in plant height, number of fruiting branches, first boll height, earliness in yield, and cotton yield per plant, and moderate in the number of bolls per plant, seed index, and fiber length at 2.5%. The values of the expected genetic improvement in the yield of flowering cotton ranged between (1.9866) for (I1) and (2.7974) for (I123467), and (I156), consisting of only three traits, namely the traits of flowering cotton yield per plant, number of nodes per plant and average node weight, was selected as the best genetic selection guide with the highest relative efficiency of .79 122%. The best genetic structure that can be selected accordingly is the hybrid (Duna x IK259), as it gave the highest yield rate and the highest relative efficiency for the selected traits.

المقدمة :

يعتبر القطن *Gosspium hirsutum. L* من اهم محاصيل صناعة الالياف حيث يمثل القطن تقريبا ٪40 من سوق الالياف العالمي لذلك لايمكن الاستغناء عنه في الاقتصاد العالمي (1) وتشكل الالياف حوالي ٪35 من وزن القطن الزهر ويستخرج السيللوز من الياف القطن ويستخرج الزيت من البذور (2)، ويتاثر حاصل القطن بالعديد من العوامل الوراثية والبيئية على امتداد مراحل النمو المختلفة، ولتفادي بعض من هذه التاثيرات يلجى مربي النبات الى استخدام الدليل الانتخابي Selection In-dex وهو متجهه على اساسها يحصل الاتنخاب والتفاضل بين النباتات والسلالات، وعادة ما تنتخب السلالات التي يزيد دليل انتخابها على حد معين. واول من استخدم هذا المصطلح هو العالم (3)، ويعد الانتخاب احد اهم طرق تربية وتحسين مختلف المحاصيل وخصوصا اذا كان متزامنا مع احد انواع التهجين، اذ يؤدي الى اختصار الوقت والجهد والتكاليف، ولصعوبة تشخيص النباتات ذات الحاصل العالي من خلال المظهر الخارجي لذا يمكن الانتخاب لصفات اخرى سهلة التشخيص ولها علاقة مباشرة او غير مباشرة بالحاصل، وذلك في محاولة لتغيير الاداء المظهري للصفات الكمية ذات الاهمية الاقتصادية للحاصل.ان الادلة التي لا تتضمن صفة الحاصل لا ترتقي إلى مستوى الكفاءة النسبية للانتخاب المباشر (4). ان حجم الارتباط بين الحاصل ومكوناته يوفر المعلومات الاساسية لاستخدامها كمؤشر للصفة الاكثر اهمية في الدراسة.

امكن الحصول على افضل كفاءة نسبية من الدليل الرباعي الذي بلغ ٪90 بالمقارنة مع الانتخاب المباشر للحاصل (5). كان متوسط مربعات التراكيب الوراثية والقابليتين العامة والخاصة على الاتحاد معنويا ولجميع الصفات فيما كان التحسين الوراثي المتوقع متوسطا لمعظم الصفات المدروسة، وبلغت اعلى زيادة في كفاءة ادلة الانتخاب ٪5.57 للدليل المتضمن حاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وعدد الاشطاء ودليل الحصاد مقارنة بالانتخاب المباشر لحاصل الحبوب (6). كان هناك تاثير مباشر لصفات نسبة تصافي الحليج ودليل التيلة ومتانتها وعدد الجوز ووزن الجوز في صفة حاصل القطن الزهر للنبات مما يساعد على اتخاذ هذه الصفات كدليل انتخابي لتحسين الحاصل في القطن) (7. كان الارتباط الوراثي والمظهري موجبا ومعنويا لصفتي نسبة تصافي الحليج ومتانة ونعومة التيلة مع صفة حاصل القطن الزهر، اما باقي الصفات فكان ارتباطها موجب لكن غير معنوي (8). حقق معامل البذرة تاثيراً مباشراً وموجباً على حاصل القطن الزهر لذلك يمكن استخدام هذه الصفات كادلة انتخابية في تحسين الحاصل، وكان تاثير المقدرة العامة للاتحاد معنوي لصفات نسبة الحلج وطول الالياف والنعومة والاستطالة (9).

كان دليل الانتخاب لحاصل القطن الزهر وعدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة ذا كفائة عالية لهذه الصفات لانها كانت تحت تاثير الجين الاضافي، وكانت هناك اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية وتباين معنوي لتأثير القابلية العامة على الاتحاد (10). يمكن اعتماد الصفات التالية ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة ومعامل التبكير كأدلة انتخابية لوجود ارتباط وراثي ومظهري موجب ومعنوي بينها وبين صفة حاصل القطن الزهر بالنبات، وكان متوسط مربعات التراكيب الوراثية والقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد معنوية لجميع الصفات المدروسة، اما التوريث الواسع فكان عاليا لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية ومعامل التيلة (11).

يعد ارتفاع درجة التوريث الواسع والتحسين الوراثي المتوقع في صفات معامل التيلة وعدد الجوز

بالنبات ومتوسط وزن الجوزة مؤشرا واضحا لارتباط هذه الصفات مع حاصل القطن الزهر مما يشجع على جعلها دليل انتخابي للحاصل (12). ان افضل دليل انتخابي امكن الحصول عليه هو المتضمن لصفتي عدد العرانيص ووزن 500حبة بالاضافة الى صفة حاصل الحبوب، وكانت تقديرات نسبة التوريث الواسع منخفضة في معظم الصفات وقد توافقت هذه النتيجة مع نسب متوسطة من التحسين الوراثي المتوقع (13). هناك مجموعة من الادلة الانتخابية المرتبطة بشكل ايجابي ومعنوي مع حاصل القطن الزهر، وافضلها صفة تصافي الحلج (14). كانت قيم التباين الوراثي اعلى من البيئي وقيم التوريث بالمعنى الواسع عالية ومعنوية لجميع الصفات بينما كان التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية واطئا لجميع الصفات عدا نسبة البروتين فكانت متوسطة، وتفوق الدليل الانتخابي I 145 المتضمن صفات حاصل الحبوب وعدد الحبوب ونسبة الكلوتين الجاف وبكفاءة نسبية بلغت (111.2)٪، والدليل الانتخابي I345 المتضمن حاصل الحبوب ومساحة ورقة العلم وعدد الحبوب وبكفاءة نسبية بلغت (111.8)٪، مقارنتا بالانتخاب لصفة الحاصل بمفردها (15). كان هناك اختلافات وراثية معنوية بين الاصناف في جميع الصفات المدروسة، وكان الارتباط بين صفتي معامل التيلة ونسبة التبكير بالحاصل موجبا وعالي المعنوية مع حاصل القطن الزهر، لذلك يمكن اعتماد هاتان الصفتان كدليل انتخابي (16).

مواد وطرق العمل :

اجريت الدراسة لغرض تقييم اداء تسعة تراكيب وراثية من القطن تم الحصول عليها من قسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة / جامعة تكريت، وهي : كافكو و CA22 و سبيرو و IK259 و باك كوت و مونتانا و لاشاتا و كوندور و DUNA، بالاضافة الى (18)هجين ناتج من عملية التهجين الجزئي لها، زرعت الاباء والهجن بتاريخ 3 /20 / 2023 في قضاء بيجي في محافظة صلاح الدين. بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات،اذ كانت الوحدة التجريبية عبارة عن 3 خطوط زراعية طول الخط الواحد 3 م والمسافة بين خط واخر 0.75 م وبين نبات واخر 20 سم . سجلت بيانات عن الصفات:ارتفاع النبات سم (X1) ارتفاع اول جوزة(سم) (X2) عدد الافرع الثمرية بالنبات (X3) التبكير في الحاصل (X4) عدد الجوزات في النبات (X5) معامل البذور (X6) معدل وزن الجوزة (X7) حاصل القطن الزهر (غم/ نبات) (X8) طول التيلة عند 2.5٪ انج (X9).حللت بيانات الاباء وهجنها التبادلية الجزئية لجميع الصفات وفق الطريقة التي بينها (17) ثم اجريت التقديرات الآتية:

1- الارتباط الوراثي r G بين ازواج الصفات المدروسة من المعادلة:

$$r\,G = \sigma\,GX\,GY / \sqrt{(\sigma^2GX \cdot \sigma^2GY}$$

حيث σ GX GY التباين الوراثي المشترك للصفتن و σ^2GX و σ^2GY التباين الوراثي للصفتين X و Y على التوالي.

2 - قدر تأثيرات القدرة العامة على الاتحاد لكل أب.

3 - قدر التباين البيئي والإضافي والسيادي عن طريق متوسط التباين المتوقع من هذا التحليل:

MSGCA متوسط مربعات القدرة العامة

$$MSGCA = \sigma^2e + r\,\sigma^2s + [rs(n-2)/n-1]\,\sigma^2g$$

MSSCA متوسط مربعات القدرة الخاصة

$$MSSCA = \sigma^2e + r\,\sigma^2s$$

MS e متوسط مربعات الخطأ التجريبي

$$MS\ e = \sigma^2e$$

حيث ان : n عدد الاباء و s عدد التهجينات لكل أب و r عدد المكررات وσ^2g تباين تأثيرات القدرة العامة و σ^2s تباين تاثيرات القدرة الخاصة .

وبذلك نحصل على مكونات التباين وكما يلي :

$\sigma^2E = MS\ e$; $\sigma^2A = 2\ \sigma^2g$; $\sigma^2D = \sigma^2s$

واختبرت معنوية هذه المكونات عن الصفر وفق طريقة (Kempthorne، 1957).

5 – قدر التوريث الواسع (h BS) من المعادلة :

$h\ BS = \sigma^2G / \sigma^2P$

علما ان : σ^2G التباين الوراثي و σ^2P التباين المظهري وحسبت كالاتي:

$\sigma^2G = \sigma^2A + \sigma^2D$

$\sigma^2P = \sigma^2G + \sigma^2E$

تم اعتماد حدود التوريث الواسع حسب ما ذكر (18) (أقل من20 ٪ واطئة، من ٪20–٪60 متوسطة وأكثر من ٪60 عالية) .

6– التحسين الوراثي المتوقع من الانتخابGA من المعادلة: $GA = i\ hns\ \sigma P$

حسب (19)، حيث أن

i = شدة الانتخاب = 1.76 عند انتخاب ٪10 من النباتات

و σP = االانحراف القياسي المظهري

7 – التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية قدر من المتوسط الحسابي لكل صفة (X) من المعادلة:

$GA\% = (GA / \hat{y}..) \times 100$

باعتماد مديات التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية التي اقترحها (20):

(اقل مع ٪10 واطئ ، بين 30–10 ٪ متوسط ، اكثر 30 ٪ عالي).

8 – سجلت قيم ادلة الانتخاب للطرز الوراثية اعتمادا على الدليل الانتخابي المتفوق في كفاءته واجري تحليل التباين لقيم ادلة الانتخاب للطرز الوراثية التسعة، وتمت المقارنة بين المتوسطات بطريقة (LSD) لأقل فرق معنوي .

تم الاستعانة في انجاز التحاليل الاحصائية والوراثية من خلال البرنامج الاحصائي الجاهز Statistical Analysis System (SAS version 9) و Minitab و Microsoft Office Excel 2003.

النتائج والمناقشة

جدول (1)ريظهر نتائج تحليل التباين وكان متوسط التباين للتراكيب الوراثية عالي المعنوية لجميع الصفات دلاله على وجود اختلافات وراثية فيما بينها، بالاضافة الى ذلك لكل من الاباء والهجن كل على حدة كان معنويا للصفات جميعها وهذا يتفق مع ما وجدة (طه، 2007) و (الماجدي، 2010)، وظهر في جدول (2) متوسط تباين المقدرتين العامة والخاصة معنويا عاليا للصفات جميعها دلاله على اهمية الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي في وراثة الصفات جميعها، ويبدو من نتائج نسبة مكونات المقدرة الاتحادية العامة الى الخاصة انها كانت اكبر من واحد لجميع الصفات دلاله على ان الفعل الجيني الاضافي كان اكثر اهمية في التحكم بوراثة هذه الصفات. استخدمت متوسطات التباين لمصادر اختلاف الصفات المدروسة في تقدير مكونات التباين والتوريث الواسع. وقد سجلت نتائج مشابهه من قبل (الماجدي، 2010) و(Karademir واخرون، 2010) و(الزبيدي والجميلي، 2012).

يوضح الجدول (3) مكونات التباين المظهري والتوريث الواسع والتحسين الوراثي المتوقع، نلاحظ ان التباين المظهري قد اختلف عن الصفر للصفات جميعها، كما ان التوريث الواسع كان عاليا في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وارتفاع اول جوزة والتبكير بالحاصل وحاصل القطن الزهر، و متوسطا في عدد الجوزات ومعامل البذرة وطول التيلة عند ٪2.5، وتراوحت قيم التوريث بالمنى الواسع بين (0.40) في طول التيلة و (0.91) لصفة ارتفاع النبات، ان التباين الوراثي الاضافي والسيادي قد اختلفا عن الصفر

للصفات جميعها، كما نلاحظ ان قيم التباين الوراثي الاضافي كانت اعلى من قيم التباين الوراثي السيادي لصفات (ارتفاع النبات، ارتفاع اول جوزة، عدد الجوز بالنبات، حاصل القطن الزهر بالنبات، طول التيلة)، وهذا يدل على ان الفعل الجيني الاضافي كان اكثر اهمية من الفعل الجيني السيادي في توريث هذة الصفات لذلك يمكن الاستفادة من برنامج الانتخاب لتحسين هذه الصفات، اما باقي الصفات فكان التباين الوراثي السيادي اكبر من التباين الوراثي الاضافي وهذا يدل على اهمية الفعل الجيني السيادي في توريث هذه الصفات ولذلك يمكن ان نستخدم برنامج التهجين للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين لهذه الصفات في الجيل الأول. اما بالنسبة للتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة نلاحظ ان قيمته تراوحت بين (0.82) لصفة متوسط وزن الجوزة و(46.12) لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات، أي هناك تفاوت عالي بين الصفات في هذه النسبة . وهذا يشابه ما حصل عليه (العبيدي وآخرون، 2015) و (العزاوي، 2020).

الجدول (4) يمثل تقديرات التباين الوراثي المشترك للصفات المدروسة، اذ استخدمت هذه المكونات في حسابات الارتباطات الوراثية بين ازواج الصفات وفي انشاء ادلة انتخاب مختلفة وتقديرات التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب. الجدول (5) يمثل تقديرات التباين المظهري المشترك للصفات المدروسة، اذ استخدمت هذه المكونات في حسابات الارتباطات المظهرية بين ازواج الصفات وفي انشاء ادلة انتخاب مختلفة وتقديرات التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب. ويظهر في كلا من الجدولين (5 ، 4) ان الارتباط الوراثي والارتباط المظهري لحاصل القطن كان ارتباطا معنويا موجبا مع صفات التبكير بالتزهير وعدد الجوزات ووزن الجوزة وطول التيلة، وارتباطا معنويا سالبا مع صفات ارتفاع النبات وارتفاع اول جوزة وعدد الافرع الثمرية، فيما لم يكن الارتباط معنويا مع صفة معامل البذرة. ويستنتج من ذلك ان علاقة هذه الصفات مع بعضها ومع حاصل النبات تعتبر مهمة لمربي النبات، ويتضح ان الارتباطات المظهرية والوراثية بين كل صفتين ظهرت متماثلة من حيث قوتها واتجاهها لمعظم الحالات، وكذلك ظهرت الارتباطات الوراثية اعلى من المظهرية لاغلب أزواج الصفات. وهذا يتفق مع ما وجدة (لهمود والنعيمي، 2005) و(Karademir واخرون، 2010) و (Ahsan وآخرون، 2015).

الجدول (6) يوضح قيم التحسين الوراثي المتوقع في حاصل القطن الزهر بالنبات من الادلة الانتخابية والتي تشمل عدة صفات اخرى بالاضافة الى صفة حاصل النبات، والتي تم احتسابها كنسبة مئوية من التحسين الوراثي المتوقع عند الانتخاب المباشر لحاصل القطن الزهر، ويلاحظ من هذا الجدول ان قيم الاوزان الظاهرية (b) قد تراوحت قيمها بين (0.5747) و(-2.6853)، وتراوحت قيم التحسين الوراثي المتوقع في حاصل القطن الزهر عند الادلة الانتخابية المتميزة بين (1.9866) للدليل الانتخابي (I1) و(2.7974) للدليل الانتخابي (I123467)، وتميز الدليل الانتخابي (I156) المكون من ثلاث صفات هي صفات حاصل القطن الزهر بالنبات وعدد الجوزات بالنبات ومتوسط وزن الجوزة حيث تم اختياره كأفضل دليل انتخابي وباعلى كفاءة نسبية بلغت .79122 ٪، وذلك في التركيب الوراثي(4X9) الذي يمكن ان نأخذه بنظر الاعتبار في برامج تربية وتحسين حاصل النبات. يمكن ان نستنتج من ذلك ان اختيار ادلة انتخابية ثلاثية او رباعية قد اعطى محصلة اكبر في تحسين صفة حاصل القطن مقارنة بعملية الانتخاب المباشر لهذه الصفة. وهذا مشابه لما حصل عليه (الزبيدي والجميلي، 2012). و(Ahsan وآخرون، 2015) .

الجدول (7) يوضح مقارنة اقل فرق معنوي LSD بين قيم متوسطات للتراكيب الوراثية لقيم الادلة الانتخابية حيث اعطى التركيب الوراثي (4X9) اعلى دليل انتخابي بلغ (128.86) ويليه الادلة الانتخابية للتراكيب الوراثية (4X8) و(3X7) و(4X7) فيما بلغ اقل دليل انتخابي (60.781) للتركيب الوراثي (5X8) و تم اختبار معنوية قيمة F للتراكيب الوراثية فكانت ذات معنوية عالية عند مستوى 1٪ .وهذا مماثل لما وجدة (الجبوري واخرون، 2006) و (العبيدي وآخرون، 2015) و(العزاوي، 2020) .

جدول (1) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية لصفات القطن

مصادر الاختلاف S o v	درجات الحرية df	الصفات المدروسة							
		ارتفاع النبات	ارتفاع اول جوزة	الافرع الثمرية	عددالجوز بالنبات	متوسط وزن الجوز	التبكير الحاصل	معامل البذرة	حاصل قطن الزهر	طول التيلة عند 2.5٪
المكررات	2	231.59	3.89	3.70	58.49	0.14	53.24	0.50	610.7	4.53
التراكيب الوراثية	26	**1870.3	**20.98	**10.34	**112.5	**1.19	**398.6	**4.59	**2327.0	*5.58
الاباء	8	**2912.0	*26.72	*9.85	*42.97	*1.07	** 230.8	*5.04	**2153.1	3.95
الهجن	17	**1025.6	*19.02	*10.23	*114.8	**1.31	**307.7	4.08	**1941.3	6.54
الاباء ضد الهجن	1	**103827.1	**3859.5	**1228.6	**14614.9	**167.6	**64408.8	**816.3	**242630.6	**7206.8
الخطاء التجريبي	52	90.515	6.701	2.90	36.20	0.23	41.21	1.78	386.05	3.158

جدول (2) نتائج تحليل التباين للقدرتين العامة و الخاصة على الاتحاد للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف Sov	درجات الحرية df	الصفات المدروسة								
		ارتفاع النبات	ارتفاع اول جوزة	الافرع الثمرية	عددالجوز بالنبات	متوسط وزنالجوز	التبكير الحاصل	معامل البذرة	حاصل قطن الزهربالنبات	طول التيلة عند 2.5٪
القدرة العامةعلى الاتحاد	8	1639.2**	26.67**	9.098**	151.5**	1.418**	280.4**	3.646**	2732.9**	9.629**
القدرة الخاصة للاتحاد	9	480.1**	12.22**	11.25**	82.18**	1.220**	331.9**	4.480**	1237.6**	3.811**
الخطاء التجريبي	34	75.92	6.034	3.067	43.90	0.198	51.81	2.289	374.54	3.622
تباين القدرة العامة الى الخاصة		1059.6	19.44	10.17	116.8	1.319	306.1	4.063	1985.2	6.72

جدول (3) مكونات التباين المظهري والتوريث الواسع والتحسين الوراثي للصفات المدروسة

مكونات التباين	ارتفاع النبات	ارتفاع اول جوزة	الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	متوسط وزن الجوزة	التبكير بالحاصل	معامل البذرة	حاصل قطن الزهر	طول التيلة عند 2.5٪
σ^2A	595.56 ± 44.44	2.29 ± 0.25	2.29 ± 0.25	41.01 ± 4.15	0.46 ± 0.03	87.09 ± 7.63	0.516 ± 0.10	898.4 ± 74.26	2.28 ± 0.26
σ^2D	269.48 ± 68.50	5.45 ± 1.61	5.45 ± 1.61	25.51 ± 12.17	0.68 ± 0.17	186.7 ± 47.36	1.46 ± 0.66	575.3 ± 178.3	0.12 ± 0.61
σ^2E	75.92 ± 17.89	3.06 ± 0.72	3.06 ± 0.72	43.90 ± 10.34	0.19 ± 0.04	51.81 ± 12.21	2.28 ± 0.53	374.5 ± 88.28	3.62 ± 0.85
H.b.s	0.91	0.66	0.71	0.60	0.85	0.84	0.46	0.79	0.40
G.A	37.16	4.90	1.71	11.40	0.82	10.10	0.95	46.12	4.09
σ^2P	940.97	18.02	10.82	10.82	1.34	273.8	4.26	1848.3	6.03

جدول (4) مصفوفة قيم التباين الوراثي المشترك والارتباطات مع الحاصل

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
	ارتفاع النبات	ارتفاع الجوزة	التبكير بالحاصل	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوزات	وزن الجوزة	معامل البذرة	حاصل النبات	طول التيلة
ارتفاع النبات	593.2	-8.494	-139.9	-0.542	-57.1	-4.28	-0.43	-328.1	-9.921
ارتفاع الجوزة		4.761	0.652	0.549	0.870	-0.054	0.019	-2.69	1.246
التبكير بالحاصل			119.1	-0.347	18.54	1.190	-0.246	129.0	2.503
عدد الافرع الثمرية				2.48	2.616	-0.820	-0.326	-20.31	-0.058
عدد الجوزات					25.45	0.396	-2.135	93.16	2.254
وزن الجوزة						0.319	0.287	10.86	0.231
معامل البذرة							0.936	2.964	1.110
حاصل النبات								647	13.92
طول التيلة									0.809
معامل الارتباط (r) مع الحاصل									
r-.01 0.32	**	ns	**	**	**	**	ns	0.83	**
r-g with yield	-0.529	-0.048	0.464	-0.507	0.725	0.756	0.120		0.608

جدول (5) مصفوفة قيم التباين المظهري المشترك والارتباطات مع الحاصل

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
	ارتفاع النبات	ارتفاع الجوزة	التبكير بالحاصل	عدد الافرع الثمربة	عدد الجوزات	وزن الجوزة	معامل البذرة	حاصل النبات	طول التيلة
ارتفاع النبات	623.4	-7.86	-140.5	-0.47	-56.34	-4.127	-0.72	-317.3	-10.40
ارتفاع الجوزة		6.995	0.996	1.016	0.206	0.028	-0.030	1.042	0.888
التبكير بالحاصل			132.8	-0.055	19.52	1.348	-0.855	132.5	2.310
عدد الافرع الثمربة				3.449	1.907	-0.799	-0.568	-19.94	-0.164
عدد الجوزات					37.52	0.335	-1.59	112.4	1.808
وزن الجوزة						0.398	0.284	12.39	0.271
معامل البذرة							1.530	4.710	0.992
حاصل النبات								775.6	11.87
طول التيلة									1.862
معامل الارتباط (r) مع الحاصل									
(r-.01 0.32)	**	ns	**	**	**	**	Ns		*
r-g with yield	-0.456	0.014	0.412	-0.38	0.658	0.705	0.136		0.312

جدول (6) التحسين الوراثي المتوقع في محاصل القطن الزهر والكفاءة النسبية باستخدام دلائل انتخابية عديدة في القطن

الدليل الانتخابي	مكونات صفات الدليل الانتخابي	GA٪	التحسين الوراثي المتوقع G A	الكفاءة النسبية Re
I 1 1	X1 0.574706	1.501272	1.986633	100
I 2 1	X1+ -0.11309 X2 0.574706	1.587219	2.100367	105.7249
I 4 1	X1+ -2.68537X4 0.574706	1.636933	2.166154	109.0364
I 5 1	X1+ 0.538161X5 0.574706	1.714595	2.268923	114.2095
I 6 1	X1+ 0.340294 X6 0.574706	1.64702	2.179501	109.7083
I 7 1	X1+ 0.135683 X7 0.574706	1.574015	2.082894	104.8454
I 3 2 1	X1+ -0.11309 X2+ 0.15691X3 0.574706	1.63547	2.164217	108.939
I 4 2 1	X1+X2+X4	1.716099	2.270914	114.3097
I 5 2 1	X1+X2+X5	1.79033	2.369144	119.2542
I 6 2 1	X1+X2+X6	1.725723	2.28365	114.9507
I 7 2 1	X1+X2+X7	1.656191	2.191638	110.3192
I 4 3 1	X1+X3+X4	1.68376	2.22812	112.1556
I 5 3 1	X1+X3+X5	1.759356	2.328156	117.191
6 3 1	X1+X3+X6	1.693568	2.241098	112.8089
7 3 1	X1+X3+X7	1.622659	2.147265	108.0856
5 4 1	X1+X4+X5	1.834549	2.427658	122.1996
6 4 1	X1+X4+X6	1.771555	2.344299	118.0036
7 4 1	X1+X4+X7	1.703895	2.254764	113.4967
6 5 1	X1+X5+X6	1.843554	2.439575	122.7995
7 5 1	X1+X5+X7	1.778635	2.353668	118.4752
7 6 1	X1+X6+X7	1.713587	2.26759	114.1424
4 3 2 1	X1+-0.11309 X2+0.15691X3+ -2.68537X4 0.574706	1.760822	2.330096	117.2887
5 3 2 1	X1+X2+X3+X5	1.833243	2.425931	122.1127
6 3 2 1	X1+X2+X3+X6	1.770203	2.34251	117.9136
7 3 2 1	X1+X2+X3+X7	1.702489	2.252904	113.4031
5 4 2 1	X1+X2+X4+X5	1.905522	2.521578	126.9272
6 4 2 1	X1+X2+X4+X6	1.844954	2.441427	122.8927
7 4 2 1	X1+X2+X4+X7	1.780085	2.355587	118.5718
6 5 2 1	X1+X2+X5+X6	1.914194	2.533053	127.5048
7 ٥ 2 1	X1+X2+X5+X7	1.851753	2.450425	123.3456
7 6 2 1	X1+X2+X6+X7	1.789365	2.367867	119.1899
5 4 3 1	X1+X3+X4+X5	1.876451	2.483107	124.9907

تكملة جدول (٥)

الدليل الانتخابي	مكونات صفات الدليل الانتخابي	GA٪	التحسين الوراثيالمتوقع G A	الكفاءة النسبية Re
6 4 3 1	X1+X3+X4+X6	1.814912	2.401673	120.8916
7 4 3 1	X1+X3+X4+X7	1.74893	2.314359	116.4965
6 5 4 1	X1+X4+X5+X6	1.955614	2.587864	130.2638
7 5 4 1	X1+X4+X5+X7	1.894538	2.507043	126.1956
7 6 5 1	X1+X5+X6+X7	1.90326	2.518584	126.7765
7 6 3 1	X1+X3+X6+X7	1.758374	2.326856	117.1256
7 6 4 1	X1+X4+X6+X7	1.833607	2.426412	122.1369
7 6 5 1	X1+X5+X6+X7	1.90326	2.518584	126.7765
5 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X5	1.945897	2.575005	129.6165
6 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X6	1.886624	2.49657	125.6684
7 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X7	1.823239	2.412693	121.4463
6 5 3 2 1	X1+X2+X3+X5+X6	1.954389	2.586243	130.1822
7 5 3 2 1	X1+X2+X3+X5+X7	1.893274	2.50537	126.1113
6 5 4 2 1	X1+X2+X4+X5+X6	2.022343	2.676167	134.7087
7 5 4 2 1	X1+X2+X4+X5+X7	1.963345	2.598094	130.7788
7 6 4 2 1	X1+X2+X4+X6+X7	1.904616	2.520378	126.8668
7 6 5 2 1	X1+X2+X5+X6+X7	1.971762	2.609233	131.3394
6 5 4 3 1	X1 +X3+X4+X5+ X6	1.994975	2.63995	132.8856
7 5 4 3 1	X1 +X3+X4+X5+ X7	1.935142	2.560773	128.9002
7 6 4 3 1	X1 +X3+X4+X6+ X7	1.87553	2.481889	124.9294
7 6 5 4 1	X1+X4+ X5 +X6+ X7	2.011997	2.662476	134.0195
7 6 3 2 1	X1+X2+X3+X6+X7	1.832301	2.424683	122.0499
7 6 5 3 1	X1 +X3 +X5+ X6+X7	1.943681	2.572074	129.469
6 5 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X5+X6	2.06043	2.726567	137.2456
7 5 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X5+X7	2.002553	2.649979	133.3905
7 6 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X6+X7	1.945009	2.57383	129.5574
7 6 5 3 2 1	X1+X2+X3+X5+X6+X7	2.010807	2.660901	133.9402
7 6 5 4 3 1	X1+X3+X4+X5+X6+ X7	2.050276	2.71313	136.5693
7 6 5 4 2 1	X1+X2+X4+X5+X6+X7	2.076916	2.748383	138.3437
7 6 5 4 3 2 1	X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7	2.114019	2.797482	140.8152

جدول (7)
قيم متوسطات دليل الانتخاب للتراكيب الوراثية

التراكيب الوراثية	متوسطات الدليل الانتخابي
كافكو	67.215
CA22	82.112
سبيرو	91.923
IK 259	92.914
باك كوت	61.944
مونتانا	76.711
لاشاتا	104.83
كوندور	66.62
DUNA	109.614
1X4	92.157
1X5	85.538
1X6	84.848
1X7	105.434
2X5	89.382
2X6	88.835
2X7	103.487
2X8	86.564
3X6	102.718
3X7	120.329
3X8	106.349
3X9	99.96
4X7	119.078
4X8	123.008
4X9	128.86
5X8	60.781
5X9	110.158
6X9	105.628
LSD	21.775

المصادر
References

1. **Hu, H., Wang, M., Ding, Y., Zhu, S., Zhao, G., Tu, L. and Zhang, X.(2018).** Transcriptomic repertoires depict the initiation of lint and fuzz fibres in cotton (Gossypium hirsutum L.). Plant biotechnology journal, 16(5), pp.1002-1012.
2. **Ashokkumar, K., Ravikesavan, R and Jebakumar Prince, K. S. 2010.** Combining Ability Estimates For Yield And Fibre Quality Traits In Line×Tester Crosses Of Upland Cotton, (Gossypium Hirsutum). Int. J. Biol., 2(1): 179-190
3. **Smith, H. F.,(1936):** A discriminant function for plant selection. Ann. Eng. ,Vol.7,pp.240-250.
4. **Robinson H. F. and Comstock, R. E. (1952).** Estimation Of Average Dominance Of Genes Heterosis. Iowa State College Press: 494-516.
5. **الجبوري، جاسم محمد عزيز واحمد هواس الجبوري وعماد خلف خضر القيسي،** (2006): الكفاءة النسبية لعدة ادلة انتخابية في حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد-2،52 25ص.
6. **غادة عبدالله طه.** (2007). اعتماد تقنية دليل الانتخاب في تحسين صفة حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة. مجلة جامعة كركوك- الدراسات العلمية المجلد. (2)- العدد (3).ص (52- 66).

7. **Kaushik, Kapoor CJ. 2007.** Genetics Of Yield And Other Traits Over Environments In American Cotton (Gossypium Hirsutum L.). Journal Of Cotton Research. And Development.; 21(1):6-11.

8. **النعيمي،جاسم جواد جادر واحمد محمود لهمود.** (2005) مقارنة بعض التراكيب الوراثيه في الحاصل ومكوناته لمحصول القطن الابلاند (Gossypium hirsutum L.). مجلة القادسية للعلوم الصرفة، 13 (2): 35-27.

9. **Karademir, E. and Gençer, O. 2010.**Combining Ability And Heterosis For Yield And Fiber Quality Properties In Cotton (G. Hirsutum L.) Obtained By Half Diallel Mating Design. Not. Bot. Horti Agrobo. Cluj-Napoca, 38(1): 222-227.

10. **الماجدي، ليلى اسماعيل محمد** (2010). الفعل الجيني وقوة الهجين في القطن باستخدام (حلب، كشاف) مجلة جامعة بغداد للعلوم الزراعية، 41 (5)، 67-79 .

11. **الزبيدي، خالد محمد داود و عبد السلام رجب الجميلي** (2012). تقويم صفات حاصل القطن الزهر وبعض مكوناتة لتراكيب الوراثية من القطن الابلند وتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل المسار . مجلة زراعة الرافدين . .227-237:(1)40 .

12. **Ahsan, M.Z., Majidano, M.S., Bhutto, H., Soomro, A.W., Panhwar, F.H., Channa, A.R. and Sial,K.B. (2015).**Genetic variability, coefficient of variance, heritability and genetic advance of some Gossypium hirsutum L. accessions. Journal of Agricultural Science, 7(2), p.147.

13. **العبيدي، داود سلمان مدب وجاسم محمد عزيز الجبوري واحمد هواس عبدالله الجبوري** 2015تقدير المعالم الوراثية وانشاء ادلة انتخابية لتراكيب محلية واجنبية من الذرة الصفراء.مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 15 (1):17-8.

14. **خطاب، محمد نائل ومحمد عبد العزيز** (2018). التحليل الوراثي والمظهري لبعض المؤشرات النوعية والانتاجية لعدة طرز من القطن السوري في محافظة حماه. المجلة السورية للبحوث الزراعية..135-146: (3)5 .

15. **العزاوي، محمد صباح سليمان** (2020). الاداء وتقدير المعالم الوراثية والادلة الانتخابية في تراكيب وراثية من حنطة الخبز تحت تاثير الرش بالبوتاسيوم. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

16. **Mahdi, A.H.A. and Emam, S.M. (2020).** Correlation and Path Coefficient Analysis of Some Earliness Measures in Egyptian Cotton. Journal of Plant Production, 11(5), pp.407-411.

17. **Kempthorne, O. and R. N. Curnow (1961).** The Partial Diallel Cross. Biometrics, 17: 229 – 250.

18. **علي، عبده الكامل عبد الله** (1999). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل . كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

19. **Allard, R. W., (1960):** Principles of plant breeding. John Wiley and Sons, New York.

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