

## قوة الهجين في القطن بتأثير فترتي الري

ليلى إسماعيل محمد

استاذ مساعد

كلية الزراعة - جامعة بغداد

مصعب عبد الإله ياسر\*

مدرس مساعد

مديرية التعليم المهني - وزارة التربية

[musaab\\_09@yahoo.com](mailto:musaab_09@yahoo.com)

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة-ابن غريب، بهدف اختبار قابلية تحمل بعض أصناف القطن لظروف الإجهاد المائي، ومحاولة استنباط هجن متحملة للجفاف ذات حاصل عال وتقدير قوة الهجين لها. اجري في عام 2010 التضريب التبادلي النصفى بين خمسة أصناف من القطن (كوكر-310 ودايس وماكنير ومرسومي-5 وبيع-122). طبقت تجربة المقارنة في عام 2011 للتضريبات وآبائها وفق تصميم الألواح المنشقة حيث شغلت معاملتي الري الألواح الرئيسية وهي الري كل أسبوع والري كل أسبوعين والتراكيب الوراثية المعاملات الثانوية وبثلاثة مكررات. ظهر تأثير معنوي لفترتي الري، فقد أعطى الري كل أسبوعين أعلى حاصل قطن زهر 104.36 غم. نبات<sup>-1</sup> وحاصل ألياف 21.64 غم. نبات<sup>-1</sup> وعدد جوز متفتح 43.20 جوزة، واعطت فترة الري كل اسبوع اعلى متوسط لوزن الجوزة 3.95 غم وعدد بذور الجوزة 27.38 بذرة. كما ظهرت اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في الصفات المدروسة جميعها، فقد تفوق الاب ماكنير في حاصل القطن الزهر (102.00 غم. نبات<sup>-1</sup>) لإعطائه أعلى حاصل ألياف وتصافي حليج ومتوسط وزن الجوزة (23.15 غم و 24.04 % و 3.74 غم بالتتابع)، كما تفوق التضريبات دايس x ماكنير وكوكر-310 x ربيع 122 في حاصل القطن الزهر للنبات (111.75 و 110.21 غم. نبات<sup>-1</sup>). بالتتابع) لتفوقهما في متوسط وزن الجوزة وعدد الجوز المتفتح للنبات، كما أعطى التضريب الاخير أعلى قوة هجين موجبه 22.06 % في حاصل القطن الزهر ومتوسط وزن الجوزة 52.10 % عند فترة الري كل أسبوعين. يمكن الاستنتاج بإمكانية الري كل أسبوعين لإعطائه أعلى حاصل للقطن الزهر وحاصل الألياف ومتوسط وزن الجوزة وعدد الجوز المتفتح، وتميز التضريبات مرسومي-5 x ربيع-122 وكوكر-310 x ربيع-122 في حاصل القطن الزهر وعدد الجوز المتفتح تحت ظرف قلة المياه (1250م<sup>3</sup>). كلمات مفتاحية: قوة الهجين. فترات ري. تحليل تبادلي نصفى. تراكيب وراثية. حاصل القطن الزهر.

\*بحث مستقل من رسالة ماجستير للباحث الاول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(1): 43-57, 2013 Yassir &amp; Mohemmed

HYBRID VIGOR IN COTTON AS INFLUENCED BY TWO IRRIGATION INTERVALS

Musaab A. Yassir\*

Assist Instructor

Ministry of Education

[musaab\\_09@yahoo.com](mailto:musaab_09@yahoo.com)

Layla I. Mohemmed

Assist Prof.

College of Agric.-University of Baghdad

## ABSTRACT

A field experiment was carried out during 2010-2012 at the experimental field of Crop Science Dept. – College of Agriculture – Abu-Graib. This was to evaluate genotypes under water stress conditions and attempt to breeding of hybrids for tolerant of this stresses, with higher yield capacity. However estimate of heterosis. Five varieties of cotton included Cocker-310, Dise, Macneer, Marsoomi-5 and Rabeeaa-122 were crossed, during the season of 2010 using half diallel. The traits for 10 single crosses and 5 parents were tested during 2012 using RCBD design under split plot arrangement with three replications, irrigation treatments occupied main plot included irrigation weekly and at two weeks and subplot. The Results showed that irrigation at two weeks produced highest seed cotton yield (104.36 g.plant<sup>-1</sup>), lint yield (21.64g.plant<sup>-1</sup>) and no. of open bolls (43.2). Significant differences were found among genotypes for all characteristics studied. The parent Macneer were attained highest seed cotton yield account 102.02 g.plant<sup>-1</sup>, also, crosses (Dise x Macneer) and (Cocker-310 x Rabeeaa-122) were gave higher seed cotton yield (111.75 and 110.21 g.plant<sup>-1</sup> respectively) attribute to higher contribute of boll weight and no. of open boll per plant. However, Cross(Cocker-310 x Rabeeaa-122) showed high hybrid vigor of seed cotton yield (22.06%) and boll weight (52.10%) under irrigation at two weeks. It could be conclude to dependent on irrigation at two weeks that attained higher values seed cotton yield, lint yield, boll weight and no. of open balls. Also can be grown Marsoomi-5 variety that showed higher performance of seed cotton yield and lint yield under water stress conditions. Crosses (Marsoomi-5 x Rabeeaa-122) and (Cocker-310 x Rabeeaa-122) gave higher values of seed cotton yield and no. of open balls at the water stress conditions.

Key Words: Hybrid vigor. Irrigation intervals. Half diallel. Genotypes. Seed cotton yield.

\*Part of M. Sc. Thesis for the first author.

## المقدمة

70.10% عدد الجوز الكلي للنبات و80.00% لعدد الجوز المتفتح و24.17% لمتوسط وزن الجوزة و41.14% لعدد البذور للجوزة و54.29% لنسبة تصافي الحلق و83.21% لحاصل القطن الزهر (7). يعرف القطن بتحملة الجيد للجفاف حيث يمكن زيادة الحاصل بشكل ملحوظ وذلك بالإدارة الجيدة للري واعتماد برامج التريية والتحسن المناسبة باستخدام التهجن او قوة الهجين. تحدد الاجهادات غير الحيوية الانتاج العالمي للمحصول بشكل كبير والجفاف احد تلك العوامل المحددة لانتاج القطن، ويعد العراق منطقة جافة وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية صيفاً وانخفاض مناسيب المياه في نهري دجلة والفرات، وكما ان مصادر المياه العالمية أصبحت نادرة نتيجة الزيادة السكانية وزيادة الطلب على الماء وانخفاض كميته المتاحة وظروف المناخ المتغيرة، اذ يصل استهلاك القطن المائي 2.6% من الاستهلاك العالمي للماء (36). تؤثر كمية مياه الري تأثيراً بالغاً في نمو وكمية ونوعية حاصل الياف القطن، إذ يحتاج نبات القطن الى عدد من الريات يصل الى (20-25) رية خلال الموسم. يقدر الانخفاض في حاصل القطن بنسبة 13% عند تعرضه الى أجهاد مائي في مرحلة تكوين البراعم الزهرية و11% في بداية التزهير و5% عند الوصول الى قمة التزهير (5). لذا فإن الفهم الصحيح لتداخل تأثير الماء والتربة والظروف البيئية والتراكيب الوراثية في نمو وانتاج القطن يزيد من فرصة الحصول على حاصل عال وكمية اقل من الماء. إذ وجد Moter (27) فروق عالية المعنوية بين معاملات الري في حاصل القطن الزهر والشعر حيث بلغت معاملة الري المتوسطة اعلى معدل للحاصل 1326.30 و469.40 كغم.ه<sup>-1</sup> بالترتيب، كما يؤدي الجفاف الى زيادة في نسبة تصافي الحلق بسبب قلة وزن البذور (32)، فيما توصل Iqbal (22) الى إن ري القطن كل 15 يوماً جاء بنتائج أفضل من ري القطن كل (20 و 25) يوماً. لوحظت فروق معنوية عند تطبيق ثلاث فترات للري، وعزي

تعد ظاهرة قوة الهجين أهم ظاهرة وراثية ساهمت بصورة فعالة في زيادة حاصلات العديد من المحاصيل في السنوات الخمسين الاخيرة (4). إذ إن التطور الأكثر أهمية في برامج تربية النبات في العقود الاخيرة جاء باستخدام قوة الهجين. ويقصد بها الظاهرة تفوق وحيوية الهجين عند إجراء التهجين بين السلالات النقية او الاصناف المختلفة عن بعضها وراثياً وهذه الاختلافات تكون اكثر وضوحاً في حالة وجود التباين بين السلالات او الاصناف. تعد قوة الهجين من المقاييس الوراثية المهمة التي تساعد مربي النبات في الوقوف على حقيقة الفعل الجيني للصفات المدروسة، وفي تحديد أفضل الهجن لمتابعة العمل عليها بهدف تحسين الصفات الكمية والنوعية، ويعد استغلال قوة الهجين احد الطرائق لزيادة حاصل القطن. نالت قوة الهجين اهتمام علماء الوراثة والباحثين في مجال تربية النبات وذلك في محاولة لمعرفة أسباب حصولها وكيفية استغلالها في تحسين الصفات النباتية وزيادة الإنتاج (16). تعتمد معظم برامج التربية في عملها على التوصل الى معلومات دقيقة عن أداء الاباء الداخلة في برامج التهجين وعلى معرفة تحديد طبيعة أداء المورثات التي تخضع لها الصفات الكمية والنوعية المهمة من الناحية الاقتصادية، فقد وجد Siddiqui (33) في دراسة لقوة الهجين في القطن ان هناك قوة هجين موجبة تتراوح من - 15.90% ل4.5% لحاصل القطن الزهر و-1.5% ل11.70% لتصافي الحلق. بلغت نسبة قوة الهجين لحاصل القطن ومكوناته لسنة أصناف اجري لها التهجين النصفى من -20.71% الى 7.10% لعدد الجوز للنبات ومن -2.31% الى 14.69% لوزن الجوزة ومن -8.77% الى 24.34% لحاصل القطن الزهر للنبات ونسبة تصافي الحلق -2.56% (22). وجد Rauf (30) ان هناك تأثير معنوي لقوة الهجين في حاصل القطن الزهر. أجريت دراسة للتحليل التبادلي الكامل، فوجد ان أعلى نسبة لقوة الهجين مقارنة بأعلى الأبوين بلغت

لغرض المقارنة بحسب ما جاء به (6)، واستعمل مقياس لري وإضافة الماء لكل معاملة على حده وكان مصدر مياه الري هو البئر الارتوازي الذي تم تحليله وكان  $E_c$  له  $(ds.m^{-1})$  (1.9) و PH حوالي (6.77). درس عدد الجوز المتفتح الذي يحمله النبات و متوسط عدد البذور للجوزة و نسبة تصافي الحلق و حاصل القطن الشعير (غم. نبات<sup>-1</sup>) و حاصل القطن الزهر (غم. نبات<sup>-1</sup>). حلت البيانات احصائياً وفق التصميم المذكور، ثم قورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) وعلى مستوى احتمال 5%. تم تقدير قوة الهجين كنسبة مئوية للصفات المدروسة مقارنة بمتوسط أفضل الأيوين (22)، وحسب المعادلة

$$\text{Heterobeltiosis (H\%)} = \frac{\overline{F_1} - \overline{HP}}{\overline{HP}} \times 100$$

وحسب الخطأ القياسي (SE) لتحديد معنوية قوة الهجين.

#### النتائج والمناقشة

##### عدد الجوز المتفتح

يمثل عدد الجوز المتفتح الإنتاج الفعلي، فهو المكون الرئيس لحاصل القطن الزهر، يؤدي الري المتكرر الى زيادة النمو الخضري والذي يقلل من حركة الهواء بين النباتات ومن ثم يتأخر تفتح الجوز كما تزداد المدة اللازمة لجفاف الجوز المتفتح، واما قلة المياه فأنها تؤدي الى التبريد في تفتح الجوز (31). ظهرت فروق معنوية بين فترتي الري في عدد الجوز المتفتح للنبات (جدول 1) فقد اعطت فترة الري كل اسبوعين اعلى عدد للجوز المتفتح للنبات بلغ 43.20 جوزة، بينما أعطت فترة الري كل اسبوع اقل عدد للجوز المتفتح للنبات بلغ 30.58 جوزة. يؤدي ارتفاع درجات الحرارة مع الجفاف وانخفاض الرطوبة النسبية الى تفتح الجوز قبل اكتمال نموه احياناً. تتفق هذه النتائج مع نتائج (27) الذي توصل الى إن الري كل اسبوعين أعطى اعلى عدد للجوز المتفتح اما باحثون اخرون (29) و (35) فقد وجدوا إن للقطن مقدرة عالية للتكيف تحت ظروف الإجهاد المائي فقد ازداد عدد الجوز المتفتح للنبات بينما لم تتفق مع نتائج كل من الباحثين (3) و (11) و (24) و (21) الذين وجدوا بأن عدد الجوز المتكون في ظروف الإجهاد اقل.

سبب الزيادة في حاصل القطن في فترة الري كل 14 يوماً الى زيادة معنوية في عدد الأفرع للنبات وعدد الجوز المنتجة في النبات ووزن بذور القطن. نبات<sup>-1</sup> (35).

#### المواد والطرائق

طبق البحث في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة في أبي غريب للموسمين 2010 و 2011، باستخدام خمسة اصناف مختلفة المناشيء بهدف اختبار هذه الاصناف وهجنها التبادلية تحت فترتين للري ( كل اسبوع وكل اسبوعين) ومحاولة تحديد المتميز منها في التحمل لظروف الشد المائي، وأجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول لكلا الموسمين حسب التوصيات الزراعية (26). زرعت بذور الاصناف الخمسة في 4-4-2010. أجريت التضريريات التبادلية باتجاه واحد وذلك حسب الطريقة الثانية والأنموذج الأول الثابت من طرائق Griffing (14) للحصول على بذور  $F_1$ . لغرض تقييم أداء الهجن والاباء تحت فترتي الري هما الري كل اسبوع و الري كل اسبوعين، زرعت بذور 10 هجن وإباؤها الخمسة في 4-4-2011 وفق ترتيب الألواح المنشقة تضمن العامل الرئيس فترات الري والثانوي التراكيب الوراثية باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبثلاثة مكررات، احتوى كل مكرر على 30 وحدة تجريبية تضم 15 تركيباً وراثياً ضمن كل فترة من فترتي الري . كانت نباتات الوحدة التجريبية موزعة على مرزین طول كل منهما 4 م والمسافة بين المروز 0.75 م وبين الجوز 0.25 م مع ترك فاصلة بين مكرر واخر 1 م وبين فترة واخرى 3 م. أضيف السماد النايتروجيني (يوربا 46%N) على دفعتين، الأولى قبل الزراعة والثانية عند ظهور اول زهرة بمعدل 184 كغمN. ه<sup>-1</sup>، وأضيف السماد الفوسفاتي بمقدار 240 كغم. ه<sup>-1</sup> بعد الحراثة وقبل التتعيم على شكل سوبر فوسفات و 235 كغم. ه<sup>-1</sup> من السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم (48 - %52 K<sub>2</sub>O) أضيف بعد الحراثة وقبل التتعيم. اعتمدت الاحتياجات المائية لمحصول القطن 1000 ملم. موسم<sup>-1</sup>

جدول 1. متوسط عدد الجوز المتفتح بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
30.58	32.47	35.36	27.66	31.30	40.00	35.53	32.58	33.08	16.51	30.36	21.78	18.43	42.33	23.69	37.60	الري كل اسبوع
43.20	35.61	75.00	43.33	36.67	36.33	47.17	54.67	17.17	30.00	43.00	37.33	22.67	54.00	32.00	83.00	الري كل اسبوعين
1.97															3.14	أ.ف.م. 5%
36.89	34.04	55.18	35.50	33.98	38.16	41.35	43.62	25.12	23.26	36.68	29.55	20.55	48.17	27.84	60.30	المتوسط
															2.95	أ.ف.م. 5%

جدول 2. قوة الهجين (%) لعدد الجوز المتفتح في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
12.59	49.10	-16.47	-34.65	32.15	68.85	-16.07	-13.34	-12.01	-60.99	-19.25	الري كل اسبوع
11.59	-4.61	38.88	-19.75	-1.78	13.54	-12.65	-34.13	-79.31	-63.85	-48.19	الري كل اسبوعين

معدل بلغ 27.38 بذرة مقارنة بفترة الري كل اسبوعين (23.89 بذرة). قد يعود تفوق فترة الري كل اسبوع الى توفر الرطوبة الكافية في التربة. وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته Onder (31) في تفوق فترة الري كل اسبوع على باقي الفترات، في حين وجد محمود (24) إن فترة الري كل 5 ايام هي التي تفوقت، الا إنها لا تتفق مع حصل عليه باحثين اخرين (19 و 23). توضح النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في عدد البذور للجوزة مما يدل على وجود اختلافات وراثية بينها، وقد أعطى الأبوان D و M5 اعلى معدل لعدد البذور للجوزة الواحدة بلغ 27.21 و 26.35 بذرة بالتتابع، كما تفوق التضرير CXM5 معنوياً على بقية التضريرات وجميع الآباء إذ بلغ عدد البذور فيه 29.83 بذرة، بينما أعطى الاب R و التضرير MXR اقل متوسط للصفة بلغ 20.83 و 23.88 بذرة بالتتابع. كما يلاحظ اختلاف الهجن معنوياً فيما بينها فقد تفوق معنوياً 6 هجن على المعدل العام للصفة الذي بلغ 25.63 بذرة للجوزة. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته (5 و 20) في معنوية الفروق التي حصل عليها من التضرير التبادلي. يتبين من جدول 3 وجود فروق معنوية للتداخل بين فترات الري والتراكيب الوراثية، إذ سجل الابوين M5 و M عند فترة الري كل اسبوع أعلى معدل لعدد البذور بلغ 29.20 و 28.24 بذرة بالتتابع والتي لم تختلف معنوياً عن الاب D عند فترة الري كل اسبوعين (28.42 بذرة)، كما تفوق التضرير CxM5 معنوياً في كلا فترتي الري (30.00 و 29.67 بذرة) لفترتي الري الثانية والاولى بالتتابع، في حين سجل الاب R والتضرير MXR عند فترة الري كل اسبوعين أقل معدل بلغ 16.68 و 20.23 بذرة بالتتابع.

يشير جدول 4 الى أن 4 تضريرات قد أظهرت قوة هجين موجبة ومعنوية عند الري كل اسبوع، فقد أحرز التضرير التبادلي CXR أعلى نسبة بلغت 15.61 %، وقد أعطت معظم الهجن الأخرى قيمة سالبة لقوة الهجين. يتبين من الجدول نفسه أن 6 تضريرات قد أظهرت قوة هجين موجبة عند الري كل اسبوعين، فقد أحرز التضرير التبادلي CXM5 أعلى نسبة بلغت 27.66 %، وقد أعطت معظم الهجن الأخرى قيمة سالبة لقوة الهجين. إن القيم الموجبة لقوة الهجين تدل على وجود سيادة فائقة لجينات الآباء التي تمتلك أعلى

يلاحظ من جدول 1 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المختلفة، فقد تفوق الأب C معنوياً على جميع التراكيب الوراثية يليه الاب M5 (60.13 و 48.17 جوزة بالترتيب) كما تفوق التضرير M5XR معنوياً يليه التضرير CXR في معدل عدد الجوز المتفتح والذي بلغ 55.18 و 43.62 جوزة بالترتيب، بينما أعطى الأب M و التضرير CXM5 اقل عدد من الجوز المتفتح بلغ 20.55 و 23.26 جوزة بالتتابع. تتفق هذه النتائج مع نتائج (6) و (10) و (17) و (21) و (29). وجد تداخل معنوي بين فترتي الري والتراكيب الوراثية في عدد الجوز المتفتح، إذ أبدت توليفة الأب C عند الري كل اسبوعين تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات بتسجيلها أعلى جوز متفتح بلغ 83.00 جوزة، كما تفوق التضرير M5XR عند فترة الري نفسها معنوياً بتسجيله اعلى عدد للجوز المتفتح للنبات بلغ 75.00 جوزة، في حين أعطى الأب R والتضرير CXM5 عند الري كل اسبوع اقل عدد للجوز بلغ 21.78 و 16.51 جوزة بالتتابع.

يشير جدول 2 الى وجود قوة هجين معنوية والتي احتسبت كنسبة مئوية لانحراف متوسط الجيل الاول عن اعلى الابوين، إذ أظهرت ثلاث تضريرات قوة هجين موجبة ومعنوية عند الري كل اسبوع، بلغت أعلى نسبة لها 68.85 % في التضرير DXM الذي تفوق معنوياً على بقية التضريرات، مما يدل على أن هذه التضريرات قد تفوقت على أعلى أبويها في عدد الجوز المتفتح للنبات، فيما أظهرت التضريرات الأخرى قيم سالبة لقوة الهجين، كما أن تضريرين قد أظهرتا قوة هجين موجبة ومعنوية عند الري كل اسبوعين، بلغت أعلى نسبة لها 38.88 % في التضرير M5XR، فيما أظهرت التضريرات الأخرى قيم سالبة لقوة الهجين عند هذه الفترة. إن القيم الموجبة لقوة الهجين الموجودة في بعض التضريرات التبادلية تعود الى تأثير السيادة الفائقة لجينات الآباء التي أظهرت أكبر عدد من الجوز المتفتح للنبات، بينما القيمة السالبة لقوة الهجين فتعود الى تأثير السيادة الجزئية لجينات الآباء التي أعطت أقل عدد من الجوز المتفتح للنبات. حصل الباحثان (8) و (34) على نتائج مماثلة.

#### عدد البذور للجوزة

اختلفت فترتي الري معنوياً في معدل عدد البذور للجوزة الواحدة (جدول 3)، فقد أعطت فترة الري كل اسبوع اعلى

جدول 3. متوسط عدد البذور للجوزة بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
27.38	27.54	24.93	27.13	25.79	28.01	28.50	28.88	28.57	29.67	28.53	24.98	28.24	29.20	26.00	24.67	الري كل اسبوع
23.89	20.23	27.73	24.23	22.89	22.33	27.14	27.49	25.64	30.00	21.22	16.68	17.94	23.50	28.42	22.83	الري كل اسبوعين
2.17														2.29		أ.ف.م. %5
25.63	23.88	26.33	25.68	24.34	25.17	27.82	28.18	27.11	29.83	24.88	20.83	23.09	26.35	27.21	23.75	المتوسط
														1.47		أ.ف.م. %5

جدول 4. قوة الهجين (%) لعدد البذور للجوزة في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
2.62	-2.46	-14.61	-7.07	-0.83	-0.82	-2.39	15.61	1.15	1.59	9.73	الري كل اسبوع
3.06	12.72	18.01	3.09	-19.43	-21.40	-4.48	20.40	12.30	27.66	-25.31	الري كل اسبوعين

الري كل اسبوعين (4.61 و 4.58 غم بالتتابع). في حين سجل الاب C والتضريب CXM5 عند الري كل اسبوعين اقل متوسط بلغ 2.76 و 3.20 غم بالترتيب. يشير جدول 6 الى وجود قوة هجين معنوية بين التضريبات المختلفة عند كل فترة من فترات الري، فعند الري كل اسبوع أظهرت 5 تضريبات قوة هجين موجبة معنوية بلغت أعلى نسبة لها 20.20 % للتضريب CXM5. ويتضح من نتائج قوة الهجين عند الري كل اسبوعين أن 7 تضريبات أظهرت قوة هجين موجبة ومعنوية بلغت أعلى نسبة 52.10 % للتضريب التبادلي (CXR)، بينما أبدت أغلب التضريبات الأخرى قوة هجين سالبة نسبةً الى أعلى الأبوبين. إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى السيادة الفائقة للجينات التي تسيطر على صفة متوسط وزن الجوزة، أما القيم السالبة فقد كانت نتيجةً لسيطرة السيادة الجزئية للجينات وذلك بإتجاه تقليل وزن الجوزة الواحدة. وجد (5) و (8) و (10) نتائج مماثلة.

#### نسبة تصافي الحلج

يسعى مربو القطن الى الارتفاع بنسبة تصافي الحلج في الاصناف الجديدة. ان للنظام الرطوبي للتربة تأثيراً محدوداً على نسبة تصافي الحلج، وقد تزداد نسبة تصافي الحلج احياناً عندما يكون هناك نقص في رطوبة التربة (32). تشير نتائج تحليل التباين جدول 7 الى وجود فروق معنوية بين فترتي الري في صفة نسبة تصافي الحلج، اذ تفوقت فترة الري كل اسبوعين بإعطائها اعلى نسبة لتصافي الحلج بلغت 21.14 % ، في حين سجلت فترة الري كل اسبوع اقل نسبة بلغت 19.17 % . نتائج مماثلة حصل عليها (27) و (32)، ولكنها لا تتفق مع نتائج (1) و (17) و (23)، بينما لم يجد (4) فروقاً معنوية في نسبة تصافي الحلج. يتضح من جدول 7 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة نسبة تصافي الحلج، مما يدل على وجود اختلافات وراثية فيما بينها. اذ يلاحظ ان الاب M الذي تفوق معنوياً على بقية الاباء وجميع التضريبات بإعطائه أعلى نسبة تصافي الحلج بلغ 24.04 %، كما تفوقت التضريبات CxM و DxM5 و CxD التي لم تختلف معنوياً فيما بينها في هذه الصفة بتسجيلها اعلى نسبة للتصافي بلغت 22.30 و 22.14 و 21.48 % بالتتابع.

عدد من البذور في الجوزة ، في حين أن القيم السالبة لها فتشير الى وجود سيادة جزئية لجينات الآباء التي أعطت أقل عدد من البذور للجوزة .

#### متوسط وزن الجوزة

يتبين من نتائج التحليل الإحصائي في جدول 5 ان هناك فروقاً معنوية في متوسط وزن الجوزة بين فترتي الري، اذ كان اعلى متوسط لوزن الجوزة في فترة الري كل اسبوع متفوقاً بذلك على فترة الري كل اسبوعين إذ بلغ 3.95 و 3.64 غم بالتتابع، مما يدل على ان بنقصان كمية الماء ينخفض متوسط وزن الجوزة. تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته الباحثان (26 و 28) كما اتفقت مع نتائج (31) الذي اشار الى ان معاملة الري المتوسطة (الري كل اسبوعين) تفوقت على باقي المعاملات، بينما لم تتفق مع ما وجدته آخرون (11) و (16) و (23) و (35). وجدت فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية في متوسط وزن الجوزة، فقد أعطى الابوين M5 و M اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 3.86 و 3.74 غم والتي لم تختلف معنوياً عن الابوين D و R، كما تميز التضريب CxR بإعطائه اعلى متوسط لوزن الجوزة (4.42 غم) متفوقاً بذلك معنوياً على بقية التضريبات والآباء فيما لم يختلف معنوياً عن التضريب CxD (4.21 غم)، في حين أعطى الاب C و التضريب CXM اقل متوسط للصفة بلغ 2.96 و 3.55 غم. تفوق 8 هجن معنوياً في متوسط وزن الجوزة على المعدل العام للصفة الذي بلغ 3.79 غم، يعزى تفوق عدد من التراكيب الوراثية في متوسط وزن الجوزة الى تفوقها في عدد البذور للجوزة (جدول 3)، ومما تجدر الاشارة اليه ان قيم متوسط وزن الجوزة للتضريبات قد تراوحت بين 4.65 و 3.55 غم ولم تتباعد هذه القيم كثيراً عن المعدل العام للصفة (3.79 غم)، قد يعود سبب ذلك الى انها من الصفات الاكثر استقراراً عند مختلف الظروف البيئية. تتفق هذه النتائج مع نتائج (8) و (10) و (25). وجد تداخل معنوي بين فترات الري والتراكيب الوراثية وتأثيرهما في متوسط وزن الجوزة، اذ سجل الاب M عند الري كل اسبوع اعلى متوسط بلغ 4.52 متفوقاً بذلك على بقية الآباء معنوياً، كما تفوق التضريب CxM5 عند الري كل اسبوع 4.70 غم رغم عدم اختلافه معنوياً عن التضريبات DxM و CxR عند الري كل اسبوع (4.44 و 4.26 غم بالتتابع) والتضريبات CxD و CxR عند

جدول 5. متوسط وزن الجوزة (غم) بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
3.95	4.03	3.55	4.13	4.03	4.44	3.91	4.26	3.50	4.70	3.82	3.92	4.52	3.91	3.43	3.16	الري كل اسبوع
3.64	3.61	4.03	3.51	4.00	3.46	3.90	4.58	3.60	3.20	4.61	3.01	2.96	3.81	3.53	2.76	الري كل اسبوعين
0.21															0.59	أ.ف.م. %5
3.79	3.82	3.79	3.82	4.01	3.95	3.90	4.42	3.55	3.95	4.21	3.46	3.74	3.86	3.48	2.96	المتوسط
															0.43	أ.ف.م. %5

جدول 6. قوة الهجين (%) لمتوسط وزن الجوزة في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
3.98	-10.84	-9.26	-8.62	2.89	-1.69	0.08	8.84	-22.56	20.20	12.35	الري كل اسبوع
8.79	20.02	5.67	-8.03	13.20	-1.88	2.18	52.10	21.62	-16.01	30.59	الري كل اسبوعين

جدول 7. متوسط نسبة تصافي الحلج بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
19.17	14.78	19.21	18.50	19.23	13.81	20.72	20.47	21.04	20.56	20.89	21.15	21.73	16.98	17.66	20.82	الري كل اسبوع
21.14	26.17	20.42	18.93	20.15	21.73	23.55	19.69	23.55	16.38	22.08	17.56	26.35	17.87	20.26	22.39	الري كل اسبوعين
0.62															1.71	أ.ف.م. 5%
20.15	20.47	19.82	18.72	19.69	17.77	22.14	20.08	22.30	18.47	21.48	19.36	24.04	17.43	18.96	21.61	المتوسط
															1.24	أ.ف.م. 5%

جدول 8. قوة الهجين (%) لنسبة تصافي الحلج في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
4.97	-31.97	-9.17	-14.85	-9.07	-36.45	17.36	-3.23	-3.14	-1.23	0.30	الري كل اسبوع
4.82	-0.69	14.27	-28.14	-0.55	-17.53	16.25	-12.06	-10.62	-26.83	-1.38	الري كل اسبوعين

لعدد الجوز المتفتح واعلى نسبة لتصافي الحنج ثم ان هذه النتيجة توضح ان بتقليل كمية ماء الري ازداد حاصل الالياف للنبات وان ذلك يعد من الاهداف الرئيسية في انتاج وتربية محصول القطن. هذه النتائج تتفق مع نتائج (27) ولا تتفق مع نتائج (11) و(16) و(19) و(23). تباينت التركيب الوراثية في معدل حاصل الالياف معنوياً فيما بينها. إذ يلاحظ من جدول 9 احراز الاب M و التضريرات (CXM و DXM5 و CXD) اعلى معدل لحاصل الالياف للنبات بلغ 23.15 و 23.84 و 23.43 و 22.82 غم. نبات<sup>-1</sup> بالتتابع إذ لم تختلف معنوياً فيما بينها، في حين اعطى الابوين D و M5 و التضرير CXM5 اقل معدل لحاصل الالياف للنبات بلغ 16.13 و 16.21 و 18.85 غم. نبات<sup>-1</sup> بالتتابع. تتفق هذه النتائج مع ما وجده (5) و (6) و (20) و (25). تشير النتائج الى وجود تداخل معنوي بين فترتي الري والتركيب الوراثية، إذ اعطى الاب M اعلى حاصل الياف للنبات بلغ 23.21 و 23.09 غم لكلا فترتي الري الثانية والاولى بالتتابع ولم يختلف معنوياً عن الابوين R عند الري كل اسبوع والاب C عند الري كل اسبوعين (22.68 و 22.15 غم بالتتابع). كما احرز التضريران CxD و CxM اعلى حاصل الياف للنبات بلغ 25.91 و 25.10 غم بالتتابع متفوقين بذلك معنوياً على بقية التضريرات وجميع الالباء عند الري كل اسبوعين. توضح نتائج الجدول (10) ان قيمة قوة الهجين المحسوبة على أساس أعلى الأبوين لهذه الصفة كانت معنوية، إذ أحرز تضريران قوة هجين موجبة عند الري كل اسبوع بلغت أعلى نسبة لها 45.82 % في التضرير DXM5. اما عند الري كل اسبوعين فقد أحرز7 تضريرات قوة هجين موجبة نسبة الى أعلى الأبوين بلغت أعلى نسبة لها 22.47 و 21.55 % في التضرير DXM5 و DxR التي لم تختلف معنوياً فيما بينها، تشير القيم الموجبة لقوة الهجين الى أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة لجينات أفضل الأبوين في الحاصل، اما القيم السالبة فقد كانت نتيجة سيطرة للسيادة الجزئية للجينات.

كان للابوين M5 و D اقل نسبة تصافي بلغت 17.43 و 18.96 % بالتتابع، كما اعطت التضريرات DxM و CxM5 و M5xM اقل نسبة لتصافي الحنج (17.77 و 18.47 و 18.72 % بالتتابع) والتي لم تختلف معنوياً فيما بينها. توضح النتائج وجود فروق معنوية للتداخل بين فترات الري والتركيب الوراثية في نسبة تصافي الحنج، فقد اعطى الاب M و التضرير MXR عند الري كل اسبوعين اعلى نسبة لتصافي الحنج بلغت 26.35 و 26.17 % بالتتابع، بينما اعطى الاب M5 و التضرير DXM عند الري كل اسبوع اقل نسبة للصفة بلغت 16.98 و 13.81 % بالتتابع. توضح نتائج الجدول (8) ان قيمة قوة الهجين المحسوبة على أساس أعلى الأبوين لهذه الصفة كانت معنوية، إذ أن بعض التضريرات أظهرت قوة هجين موجبة باتجاه زيادة نسبة تصافي الحنج عند الري كل اسبوع، فقد أظهر تضريران قوة هجين موجبة بلغت أعلى نسبة لها 17.36 % للتضرير DXM5، وأظهرت التضريرات المتبقية قوة هجين سالبة باتجاه تقليل نسبة تصافي الحنج وكانت أقل قيمة سالبة 36.45 % - للتضرير DXM. اما عند الري كل اسبوعين، فقد أعطى تضريران (DXM5 و M5xR) قوة هجين موجبة بلغت أعلى نسبة لها 16.25 و 14.27 % إذ لم تختلف معنوياً فيما بينها، وأعطت التضريرات المتبقية قوة هجين سالبة باتجاه تقليل نسبة تصافي الحنج وكانت أقل قيمة سالبة 28.14 % - للتضرير M5xM. إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى وجود سيادة فائقة لجينات الآباء التي أعطت أعلى نسبة لتصافي الحنج في حين أن القيم السالبة لها تشير الى وجود سيادة جزئية لجينات الآباء التي أعطت أعلى نسبة لتصافي الحنج . تتفق هذه النتائج مع ما وجده (5) و (18).

#### حاصل الالياف (غم. نبات<sup>-1</sup>)

يتضح من جدول 9 وجود فروق معنوية بين فترتي الري في صفة حاصل الالياف غم. نبات<sup>-1</sup>، إذ تفوقت فترة الري كل اسبوعين على فترة الري كل اسبوع في معدل الصفة، إذ بلغت 21.64 و 19.20 غم. نبات<sup>-1</sup> بالتتابع، وقد يعزى السبب في زيادة حاصل الألياف عند الري كل اسبوعين نتيجة للزيادة في بعض مكونات الحاصل لهذه المعاملة مقارنة بفترة الري عند كل اسبوع، إذ يلاحظ ان هذه المعاملة اعطت اعلى متوسط

جدول 9 . متوسط حاصل الالياف (غم. نبات<sup>-1</sup>) بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
19.20	15.85	17.67	18.82	19.13	16.92	22.23	20.37	22.57	18.17	20.95	22.68	23.09	13.31	15.25	20.93	الري كل اسبوع
21.64	23.41	22.21	20.37	20.68	21.72	23.40	24.33	25.10	19.52	25.91	16.47	23.21	19.11	17.01	22.15	الري كل اسبوعين
0.87															1.77	أ.ف.م. 5%
20.42	19.63	19.94	19.59	19.90	19.32	22.82	22.35	23.84	18.85	23.43	19.58	23.15	16.21	16.13	21.54	المتوسط
															1.26	أ.ف.م. 5%

جدول 10 . قوة الهجين (%) لحاصل الالياف (غم. نبات<sup>-1</sup>) للهجن التبادلية في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
6.90	-31.35	-22.07	-18.50	-15.66	-26.73	45.82	-10.18	-2.25	-13.18	0.90	الري كل اسبوع
4.20	0.83	16.22	-12.26	21.55	-6.43	22.47	9.81	8.12	-11.88	16.94	الري كل اسبوعين

حاصل القطن الزهر (غم.نبات<sup>-1</sup>)

رافق انخفاض الري زيادة معنوية في حاصل القطن الزهر إذ تفوقت فترة الري كل اسبوعين بإحرازها أعلى معدل لحاصل القطن الزهر بلغ 104.36 غم.نبات<sup>-1</sup> (جدول 11) في حين أعطت فترة الري كل اسبوع أقل معدل للصفة بلغ 100.14 غم.نبات<sup>-1</sup>. يعود تفوق حاصل القطن الزهر في فترة الري كل اسبوعين الى ارتفاع عدد الجوز المتفتح جدول (1). ان حاصل القطن الزهر يمثل المحصلة النهائية لجميع العمليات الفسيولوجية خلال مدة حياة النبات والمتضمنة تصنيع نواتج التمثيل الضوئي ومن ثم حاصل المادة الجافة الذي يمثل حاصل القطن الزهر الجزء الاقتصادي والمهم منه، فأن تزامن زيادة حاصل القطن الزهر للنبات مع اختزال كمية الماء المستعملة الى النصف تعزز ما هو معروف عن تحمل محصول القطن لظروف الاجهاد المائي. حصل على نتائج مماثلة كل من الباحثين (27) و (28). ولاتتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون اخرون (15) و (16) و (23) و (24) و (33). وجدت فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة حاصل القطن الزهر، لقد تفوق كل من الابعاء M و C و R في حاصل القطن الزهر بإعطائها حاصلًا عاليًا بلغ 102.02 و 101.54 و 100.39 غم.نبات<sup>-1</sup> إذ لم تختلف معنويًا فيما بينها. بينما كان الابع D هو الاقل حاصلًا بلغ 85.90 غم.نبات<sup>-1</sup>، انعكست هذه الاختلافات بين الابعاء بدورها على الهجن الناتجة منها فاحرزت التضريريات DXM و CXR و M5XR أعلى معدل لحاصل القطن الزهر بلغ 111.75 و 110.21 و 109.25 غم.نبات<sup>-1</sup> بالتتابع والتي لم تختلف معنويًا فيما بينها. ان التركيب الوراثي الذي يحرز حاصلًا عاليًا يعكس الكفاءة الانتاجية العالية له والتي تقاس بالقدرة الانتاجية. تتفق هذه النتائج مع ما وجده (1) و (6) و (8) و (9) و (10) و (17) و (18) و (25) و (30) و (35). وجد تداخل معنوي بين فترات الري والتراكيب الوراثية في حاصل القطن الزهر، فقد اعطى الابع M و R عند الري كل اسبوع أعلى حاصل للقطن الزهر واللذان لم يختلفا معنويًا عن الابع M5 عند الري كل اسبوعين إذ بلغ الحاصل 106.90

و 103.39 و 104.13 غم.نبات<sup>-1</sup> بالتتابع، كما أحرز التضرير (M5XR) عند الري كل اسبوعين أعلى معدل للصفة بلغ 126.51 غم.نبات<sup>-1</sup> متفوقًا بذلك على بقية التضريريات والابعاء جميعها. بينما اعطى الابع M5 والتضرير CxM5 عند الري كل اسبوع أقل معدل للصفة بلغ 80.24 و 88.73 غم.نبات<sup>-1</sup> بالتتابع. ان هذه النتيجة قد تعني ان هذين التركيبين قد اتجها نحو النمو الخضري، إذ أن زيادة كمية مياه الري التي حصلت عليها النباتات عند الري كل اسبوع نتج عنها انخفاض في الحاصل. توضح نتائج جدول 12 ان قيم قوة الهجين كانت معنوية، فقد اظهرت 3 تضريريات عند الري كل اسبوع قوة هجين موجبة ومعنوية بالاتجاه المرغوب، بلغت أعلى نسبة لها 18.44 % للتضرير DXM5، كما وجدت قوة هجين موجبة معنوية في 8 تضريريات عند الري كل اسبوعين، بلغت أعلى نسبة لها 22.06 و 21.49 % للتضريرين (CXR و M5XR) التي لم تختلف معنويًا فيما بينها، وأعطت معظم التضريريات الأخرى قوة هجين سالبة مما يشير الى السيادة الجزئية لجينات أعلى الأبوين،

إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة لجينات أفضل الأبوين في حاصل القطن الزهر. وجد (18) فروقا معنوية لقوة الهجين، كما حصل (8) على نتائج مماثلة لهذه الصفة. يستنتج من البحث إمكانية زراعة محصول القطن تحت ظروف الري كل اسبوعين للحصول على أعلى حاصل من الألياف والقطن الزهر للنبات، إذ أختزلت كمية ماء الري الموصى بها الى النصف (من 1000 ملم للموسم الى 500 ملم للموسم) مما يعني توفير في كمية مياه الري. كما يستنتج أن الأصناف قد اختلفت فيما بينها في الحاصل ومكوناته وانعكس ذلك على التضريريات الناتجة منها، فقد تميز التضريرين (مرسومي-5 x ربيع-122) و (كوكر-310 x ربيع-122) في حاصل القطن الزهر وعدد الجوز المتفتح تحت ظروف قلة الماء، مما يدل على إمكانية الاستفادة من هذين التضريرين وإدخالهما بتجارب مقارنة بعدة مواقع أو بيئات مختلفة لاختبارها.

جدول 11. متوسط حاصل القطن الزهر (غم. نبات<sup>-1</sup>) بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية

المتوسط	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	R	M	M5	D	C	التراكيب الوراثية
100.14	106.34	92.00	100.84	98.36	121.31	104.83	99.53	110.55	88.73	96.83	103.39	106.90	80.24	88.50	104.04	الري كل اسبوع
104.36	94.19	126.51	109.74	102.30	102.18	100.65	120.90	102.11	115.84	109.31	97.39	97.14	104.13	83.31	99.05	الري كل اسبوعين
0.54														4.96		أ.ف.م. 5%
102.25	100.27	109.25	105.29	100.33	111.75	102.74	110.21	106.33	102.29	103.07	100.39	102.02	92.19	85.90	101.54	المتوسط
														3.62		أ.ف.م. 5%

جدول 12. قوة الهجين (%) لحاصل القطن الزهر (غم. نبات<sup>-1</sup>) للتضريبات التبادلية في القطن

S.E.	MXR	M5XR	M5XM	DXR	DXM	DXM5	CXR	CXM	CXM5	CXD	التراكيب الوراثية
3.31	-0.52	-11.01	-5.66	-4.86	13.48	18.44	-4.33	3.41	-15.03	-6.92	الري كل اسبوع
3.17	-3.36	21.49	5.39	5.03	4.82	-3.01	22.06	3.08	11.24	10.35	الري كل اسبوعين

- yield and its components in cotton. Iraqi J. Agric. 7(7): 1-11.
- 11- Elian, B.j. 2002. An integrated expert system for cotton irrigation scheduling. Transaction at the American Society of Agricultural Engineers. 53:m1722-1729.
- 12- Elsahookie, M. M. 1990. Maize Production and Breeding. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad.
- 13- Elsahookie, M. M. 2006. On the theories of hybrid vigour. Review article. The Iraqi Journal of Agric. Sci. 37(2): 69-74.
- 14- Griffing . B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Biol. Sci., 9:463-493.
- 15- Hamed, R. M. and M. A. Abed. 2010. Effect of irrigation intervals after flowering and nitrogen fertilizer levels on growth characters and yield in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Dyala Agricultural Science Journal. 2 (2): 177-189.
- 16- Honey, B.J. 2003. Impact of quality on the profitability of irrigated cotton production on the Texas height plains. National Cotton. J.(1):216-222.
- 17- Iqbal, M., M. A. Khan, M. Jameel, M. M. Yar, Q. Javed, M. T. Aslam, B. Iqbal, S. Shakir and A. Ali. 2011. Study of heritable variation and genetics of yield and yield components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). African Journal of Agric. Res. 6(17): 4099-4103.
- 18- Karademir, E. and O. Gencer. 2010. Combining ability and heterosis for yield and fiber quality properties in cotton (*G. hirsutum* L.) obtained by half diallel mating design. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 38(1): 222- 227.
- 19- Kaban, M.H. 2002. Effect of irrigation frequency on yield components and some fiber properties of cotton. Indian J. 2:222-238.
- 20- Khan, SH. A., N. U. Khan, F. Mohammed, M. Ahamed, I. A. Khan, Z. Bibi, and I. U. Khan. 2011. Combining ability analysis in intraspecific F<sub>1</sub> diallel cross of upland cotton. Pak. J. Bot. 43(3): 1719-1723.
- 21- Khorgade, P. W., I. V. Satange and L. D. Meshram. 2000. Diallel analysis in American
- 1- Ahmad, M., N. U. Khan, F. Mohammed, Sh. A. Khan, I. Munir, Z. Bibi and S. Shaheen. 2011. Genetic potential and heritability studies for some polygenic traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Pak. J. Bot. 43(3): 1713-1718.
- 2- Al-Ani, A. N., K. K. Jassim and A. H. Athada. 2002. Influence of moisture level and depth of plowing on growth and yield of cotton. Iraqi J. Agric. 7(2): 1-11.
- 3- Alishah, O. and A. Ahmadikhah. 2009. The effect of drought stress on improved cotton varieties in golesatn province of Iran. International Journal of Plant Production. 3(1): 17-26.
- 4- Al- Kawaz, G. M., A. Safaldin and D. S. B. 1977. Index of field crops irrigation in the middle region of Iraq. Repot No. (10). Unit of Water Requirement Researches. (Cited from Field Crop Physiology Under Dry Condition - Water Stresses. R. A. Ahmed. 1987. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Mosul) .
- 5- Al- Majidi, L. I. M. 2004. Estimating Genetic Parameters and Path Coefficient Analysis in Some Varieties of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Thesis. College of Agriculture. University of Baghdad.
- 6- Alneamy, J. J. and A. M. Lahmood. 2008. Comparison of some genotypes on the yield, yield components and the quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Journal of Al-Qadisiyah for Pure Science. 13 (2): 1-14.
- 7- Ashwathama, V.H., B.C. Patil, S.R. Kareekatti and T. S. Adarsha. 2003. Studies on Heterosis for Biophysical Traits and Yield Attributes in Cotton Hybrids. World Cotton Research Conference 3, Cape Town South Africa. pp:9-12.
- 8- Basal, H. and I. Turgut. 2003. Heterosis and combining ability for yield components and fiber quality parameters in a half diallel cotton (*G. hirsutum* L.) population. Turk J. Agric. 27: 207-212.
- 9- Bayaty, H. M. 2005. Combining ability, gene action and genetic advance in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). The Iraqi Journal of Agric. Sci. 36(4): 69-74.
- 10- Dawod, K. M. and L. M. Khair. 2002. Combining ability analysis and gene action for

- 29-Onder, D., Y. Akiscan, S. Onder and M. Mert. 2009. Effect of different irrigation water level on cotton yield and yield components. African Journal of Biotechnology 8 (8): 1536-1544.
- 30-Rauf, S., H. Munir, Sh. M. A. Basra and E. Abdullojon. 2006. Combining ability analysis in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). International Journal of Agric. and Biology . 8(3): 341-343.
- 31- Shafshak, S. A. and A. A. Aldababi. 2008. Field Crop Production. Dar vAl-Fikr A-Arabi. Cairo. Pp 323-378.
- 32- Shaker, A. T. 1999. Fiber Crops. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Mosul. 202 pp.
- 33-Siddiqui, M. H., F. C. Oad and U. A. Buriro. 2007. Response of cotton cultivars to varying irrigation regimes. Asian Journal of Plant Sci. 6 (1): 153-157.
- 34-Soomro, A. R. 2000. Heterosis studies in intraspecific crosses of *Gossypium hirsutum* L. J. of Scientific and Industrial Research. 43(6):363-366.
- 35-Soomro, A., M. S. Mirjat, F. C. Oad, H. Soomro, M. A. Samo and N. L. Oad. 2001. Effect of irrigation intervals on soil salinity and cotton yield. Online Journal of Biological Sci. 1(6): 472-474.
- 36- Williams, D. M. 2001. Drought Strategies for Cotton. Dept. of Extension Plant Sciences, College of Agriculture, University of New Mexico State. Pp. 4.
- cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Indian J. Agric. Res. 34 (3): 172-175.
- 22- Laosuwan, P. and R. E. Atkins. 1977. Estimates of Combining ability and heterosis in converted exotic sorghum. Crop Sci. 17: 47-50.
- 23- Lee, Y. Sh. 2003. Improving water use efficiency of irrigated crops in the north China. Indian. J. 88:272-298.
- 24- Mahmood, Y. N. 2004. Response of some cotton genotypes (*Gossypium hirsutum* L.) to different irrigation intervals after flowering. M. Sc. Thesis. College of Agric. University of Tikrit. .
- 25- Mohamed, G. I. A., S. H. M. Abd- El-Halem and E. M. A. Ibrahim. 2009. A genetic analysis of yield and its components of Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.). American- Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 5 (1): 5-13.
- 26- Mohammed, L. M. 2011. Cotton From Growing to Picking. State Board for Agricultural Extention and Cooperations. Ministry of Agriculture.
- 27- Moter, H. K. A. 1985. Effect of irrigation frequency and plant population on yield, yield components and some fiber properties of the cotton variety "cocker 310". M. Sc. Thesis. College of Agric. University of Baghdad.
- 28-Oad, F. C., A. A. Lakho, A. Soomro, N. L. Oad, G. Q. Chandio and Z. A. Abro. 2001. Partial economic analysis of cotton for water saving and potential yield. Pakistan Journal of Applied Sci. 1 (3): 335-336.