# أثر فترات الري في كفاءة استعمال الماء لأصناف وهجن القطن .

**ليلى إسماعيل محمد** **مصعب عبد الإله الخير الله**

*** أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة ديالى .** saadflaih@yahoo.com
**** مدرس مساعد – مديرية التعليم المهني – وزارة التربية – جمهورية العراق .** musaab09@yahoo.com

## المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة-أبو غريب، بهدف اختبار قابلية تحمل بعض أصناف القطن للإجهاد المائي ومحاولة استنباط هجن متحملة للجفاف ذات حاصلٍ عالٍ وقوة الهجين. اجري في عام 2010 التضريب التبادلي النصفي بين خمسة تراكيب وراثية من القطن وهي كوكر-310 ودايس وماكنير ومرسومي-5 وربيع-122. طبقت تجربة المقارنة خلال عام 2011 للتضريبات التبادلية عددها 10 وآبائها وفق تصميم الألواح المنشقة إذ شغلت معاملات الري الألواح الرئيسة (الري كل أسبوع والري كل أسبوعين) والتراكيب الوراثية (الآباء والتضريبات) الألواح الثانوية بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج تفوق فترة الري كل أسبوعين بإعطائها أعلى حاصل قطن زهر 104.36 غم. نبات$^{-1}$ وأعلى كفاءة استعمال للماء إذ بلغت 1.11 كغم.م$^{-3}$. تفوق الأب ماكنير والتضريبان (دايس×ماكنير) (كوكر310× ربيع-122) بحاصل القطن الزهر للنبات 102.02 و111.75 و110.02 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع. سجل الآباء كوكر-310 وماكنير وربيع-122 أعلى كفاءة لاستعمال الماء 0.80 و0.80 و0.79 كغم.م$^{-3}$ بالترتيب ، وللتضريبان مرسومي5x ربيع-122 وكوكر-310 x ربيع-122 بلغت 0.92 و0.91 كغم. م$^{-3}$ بالتتابع ، وأبدى الآباء ماكنير وكوكر-310 وربيع-122 والتضريبان دايس xماكنير وكوكر310 x ربيع-122 أعلى قيمة لتحمل الإجهاد 1.04 و1.03 و1.00 للآباء و1.24 و1.20 للتضريبان بالتتابع. أظهرت نتائج قوة الهجين تفوق التضريب كوكر310 x ربيع-122 عند الري كل أسبوعين بتسجيله أعلى نسبة بلغت 22.05 و21.90% لحاصل القطن الزهر وكفاءة استهلاك الماء بالترتيب. يمكن الاستنتاج بإمكانية الري كل أسبوعين لإعطائه أعلى كفاءة استعمال مائي وحاصل قطن زهر للنبات.

**الكلمات المفتاحية:** فترات الري. كفاءة استعمال الماء. دليل تحمل الإجهاد. حاصل القطن الزهر.

## المقدمة

إن كمية الماء اللازمة لإنتاج حاصلٍ عالٍ، هي تلك الكمية التي يجب أن تبقى مخزونة في منطقة الجذر لكي تلبي حاجة المحصول، وان متطلبات الري الكلية تتضمن الحاجة الحقيقية للنبات فضلاً عن كمية الماء المفقودة عند إضافة وتوزيع الماء، إن جدولة الري هي إعطاء كمية ماء لسقي المحصول للحصول على أعظم صافي عوائد، وهذا يتطلب مستوىً عالٍ من كفاءة الري، وذلك بقياس دقيق لكمية الماء المجهزة أو عمق الإضافة، ومن المهم أن يُضمن توزيع متجانس للماء في الحقل للاستفادة من جدولة الري، فان إضافة الكمية بدقة تمنع حصول نقصان أو زيادة في الري (Siddiqui وآخرون، 2007).

إن التطور الأكثر أهمية في برامج تربية النبات في العقود الأخيرة هو باستعمال ظاهرة قوة الهجين Heterosis وتعتمد معظم برامج التربية في عملها على التوصل إلى معلومات دقيقة عن أداء الآباء

---

تاريخ استلام البحث 8 / 6 / 2013 .

تاريخ قبول النشر 12 / 11 / 2013 .

الداخلة في برامج التهجين وعلى معرفة تحديد طبيعة أداء المورثات التي تخضع لها الصفات الكمية والنوعية المهمة من الناحية الاقتصادية (حديد، 2007). وأن التهجين التبادلي Diallel cross هو أكثر نظم التربية كفاءة في استنباط الهجن وتقييمها. إن تحمل الجفاف صفة وراثية معقدة ، إذ تمكن علماء التربية والفسلجة من أنتاج تراكيب وراثية ذات أنتاج عالٍ ومتكيفة لظروف الجفاف وذلك بإدخال الصفات التي تمنح المقاومة للجفاف والتي تعد كمعايير اختيار في برامج التربية والتحسين، وذكرSiddiqui وآخرون (2007) ، إن مساهمة تربية النبات في تحسين الحاصل كانت بمعدل 7 كغم.ه$^{-1}$ سنوياً وبالتالي فأن زراعة الأصناف المحسنة يمكن أن يزيد الحاصل بنسبة 10%. لا يزال متوسط إنتاج حاصل القطن متدنياً في العراق إذ بلغ إنتاجه حوالي 30 ألف بالة عام 2011 (Unctad ، 2012) ويرجع سبب ذلك إلى ضعف برامج التربية التي تهتم باستنباط تراكيب وراثية متحملة لقلة المياه.

وجد الكواز وآخرون (1977) أن كمية الماء التي يحتاجها النبات خلال موسم النمو هي 910-1435 ملم.موسم$^{-1}$ في أبي غريب، فيما بلغت 140.6 سم.موسم$^{-1}$ (مطر،1985). وقد ذكر شاكر (1999) أن الاحتياج المائي للقطن يتراوح من 2100-2500 م$^3$.موسم$^{-1}$ موزعة حسب حاجة النبات. إن كفاءة استعمال الماء تعبر عن مدى انتفاع النبات بالماء المضاف ، وغالباً ما يحاول الباحثون التعرف على أكفأ استعمال لماء الري عن طريق معرفة مقدار الحاصل الذي تنتجه وحدة الماء المستخدم بهدف الاقتصاد في مياه الري ، فقد وجد مطر(1985) فروق عالية المعنوية بين معاملات الري في حاصل القطن الزهر وكفاءة استخدام الماء حيث سجلت معاملة الري كل 14 يوم أعلى معدل بلغ 1326.30 كغم.ه$^{-1}$ و9.44 كغم .سم$^{-3}$ ماء بالتتابع، كما حصل Onder وآخرون (2009) على نتائج مماثلة. أظهرت فترات الري اختلافات معنوية وكان أعلى حاصل للقطن الزهر في فترة الري كل 14 يوم إذ بلغ 2516.00 كغم.ه$^{-1}$ مقارنة بفترتي الري كل7 و21 يوماً (Oad وآخرون ، 2001). بين العاني وآخرون (2002) إن حاصل القطن الزهر قد تفوق في معاملة الرطوبة عند استنزاف 40% إذ أعطى أعلى متوسط 3078.00 كغم.ه$^{-1}$ في حين أعطت المعاملة عند استنزاف 60% من الرطوبة اقل متوسط في الموسم الأول. أما في الموسم الثاني، فأحرزت معاملة استنزاف 20% أعلى متوسط 4605.00 كغم.ه$^{-1}$. درس Alishah وAhmadikhah (2009) دليل تحمل الإجهاد الذي يعرف على انه نسبة ضرب حاصلي التركيب الوراثي في ظروف الري والإجهاد إلى مربع متوسط حاصل التراكيب الوراثية في ظروف الري، مما يساعد في التعرف على الأصناف المتوافقة والمستقرة مع الدرجة الأعلى لتحمل الإجهاد والخسارة الاوطأ للحاصل أثناء إجهاد الجفاف, فقد لوحظ خلال دراسة أجريت لمعرفة درجة تحمل الأصناف المدروسة للإجهاد إن الصنف Siokra-324 أكثر تحملاً للجفاف من بين الأصناف الأخرى بمعدل 0.86 يليه الصنف Tabladila بمعدل 0.71 لدليل تحمل الإجهاد. يهدف البحث إلى اختبار قابلية تحمل بعض أصناف القطن لظروف شحة المياه واستنباط هجن متحملة للجفاف ذات حاصل عال ونوعية ألياف جيدة عن طريق استخدام طريقة التهجين المباشر.

**المواد وطرائق البحث**

طبق البحث في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة في أبي غريب للموسمين 2010 و2011 ، باستخدام خمسة أصناف مختلفة المناشيء كوكر-310 (C) ودايس (D) ومرسومي-5 (M5) و ماكنير (M) وربيع-122 (R) بهدف اختبار هذه الأصناف وهجنها التبادلية تحت فترتين للري، كل أسبوع وكل أسبوعين ومحاولة استنباط المتميز منها في التحمل لظروف الشد المائي, وأجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول لكلا الموسمين حسب التوصيات الزراعية (محمد، 2011).

زرعت بذور التراكيب الوراثية الخمسة في 4-4-2010 ، وأجريت التضريبات التبادلية باتجاه واحد Half diallel وذلك حسب الطريقة الثانية والأنموذج الأول الثابت من طرائق Griffing (1956) للحصول على بذور$F_1$، ولغرض تقييم أداء الهجن والآباء تحت فترتين للري وهي الري كل أسبوع والري كل أسبوعين ، زرعت بذور الهجن العشرة وإباؤها الخمسة في 4-4-2011 باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق ترتيب الألواح المنشقة Split Plot يتضمن العامل الرئيس فترات الري

والثانوي التراكيب الوراثية وبثلاثة مكررات، احتوى كل مكرر على 30 وحدة تجريبية تضم 15 تركيبا ًوراثياً ضمن كل فترة من فترات الري الاثنين. وكانت نباتات الوحدة التجريبية موزعة على مرزين طول كل منهما 4 م والمسافة بين المروز 0.75 م وبين جوره وأخرى 0.25 م مع ترك فاصلة بين مكرر وآخر 1 م و فترة وأخرى 3 م. أضيف السماد النايتروجيني (يوريا N%46) على دفعتين، الأولى قبل الزراعة والثانية عند ظهور أول زهرة بمعدل 184 كغمN. هـ$^{-1}$، وأضيف السماد الفوسفاتي بمقدار240 كغم. هـ$^{-1}$بعد الحراثة وقبل التنعيم على شكل سوبر فوسفات و235 كغم. هـ$^{-1}$ من السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم ($K_2O$ %52 – 48) أضيف بعد الحراثة وقبل التنعيم.

اعتمدت الاحتياجات المائية لمحصول القطن 1000 ملم.موسم$^{-1}$ لغرض المقارنة حسب الكواز وآخرون(1977) ، واستعمل مقياس لري وإضافة الماء لكل معاملة على انفراد وكان مصدر مياه الري البئر الارتوازي الذي تم تحليل ماؤه وكان Ec له 1.9 ds.m$^{-1}$ وpH حوالي 6.77. كانت الصفات المدروسة هي حاصل القطن الزهر (غم. نبات$^{-1}$)، وكفاءة استعمال الماء (WUE) وهي تعبر عن عدد الكيلوغرامات من القطن الزهر التي نتجت من استخدام متر مكعب من ماء الري (الطيف والحديثي ، 1988).

ودليل تحمل الإجهاد (STI) الذي يساعد في التعرف على الأصناف المتوافقة والمستقرة مع الدرجة الأعلى لتحمل الإجهاد والخسارة الأقل للمحصول تحت إجهاد الجفاف (Alishah وAhmadikhan ، 2009).

$$STI=\frac{(yp)(ys)}{(\overline{yp})^2}$$

yp: عبارة عن حاصل التركيب الوراثي تحت ظروف الري .

ys: عبارة عن حاصل التركيب الوراثي تحت ظروف الإجهاد.

$\overline{yp}$: يمثل معدل حاصل التراكيب الوراثية تحت ظروف الري .

حللت صفة دليل تحمل الإجهاد وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة، تم اختبار معنوية الفروق في متوسطات التراكيب الوراثية باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) وعلى مستوى احتمال 0.05.

تم تقدير قوة الهجين كنسبة مئوية لأغلب الصفات مقارنة بمتوسط أفضل الأبوين وحسب المعادلة الآتية:-

$$\textbf{Heterobeltiosis (H\%)}=\frac{\overline{F1}-\overline{HP}}{\overline{HP}}\times 100$$

(Laosuwan وAtkins ، **1977**) إذ أن :-

**Heterobeltosis (H%)** = قوة هجين منسوبة إلى أفضل الأبوين (HP).

$\overline{F1}$ = معدل هجين الجيل الأول .

$\overline{HP}$ = معدل أعلى الأبوين.

حسب الخطأ القياسي (S.E.) لمقارنة قيم قوة الهجين.

## النتائج والمناقشة

### حاصل القطن الزهر

رافق انخفاض الري زيادة معنوية في حاصل القطن الزهر إذ تفوقت فترة الري كل أسبوعين بإحرازها أعلى متوسط لحاصل القطن الزهر بلغ 104.36 غم.نبات$^{-1}$ (جدول1) في حين أعطت فترة الري كل أسبوع اقل متوسط للصفة بلغ 100.14 غم.نبات$^{-1}$ ، وبما أن 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, فإن تزامن ارتفاع متوسط حاصل القطن الزهر مع اختزال كمية الماء المستعملة إلى النصف تعزز ما هو معروف عن تحمل محصول القطن لظروف الإجهاد المائي. حصل على نتائج متماثلة كل من مطر (1985) ؛ Oad

**جدول1. متوسط حاصل القطن الزهر (غم. نبات$^{-1}$) بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية .**

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

**جدول 2. قوة الهجين (%) لحاصل القطن الزهر (غم. نبات$^{-1}$) للتضريبات التبادلية في القطن.**

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



مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5 ( 2 ) : 301 - 311 ، 2013

وآخرين (2001) ، ولا تتفق مع نتائج حميد وعبود ( 2010 ) ؛محمود (2004 ) ؛ Honey (2003) ؛ Lee (2003) ؛ Siddiqui وآخرين (2007).

وجدت فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في متوسطات صفة حاصل القطن الزهر, لقد تفوق كل من الآباء M وC وR في حاصل القطن الزهر بإعطائها حاصلاً عالياً بلغ 102.02 و101.54 و100.39 غم.نبات$^{-1}$ إذ لم تختلف معنوياً فيما بينها. بينما كان الأب D هو الأقل حاصلاً بلغ 85.90 غم.نبات$^{-1}$. انعكست هذه الاختلافات بين الآباء بدورها على التضريبات الناتجة منها فأحرزت التضريبات DXM وCXR وM5XR أعلى معدل لحاصل القطن الزهر بلغ 111.75 و110.21 و109.25 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع. إن التركيب الوراثي الذي يحرز حاصلاً عالياً يعكس الكفاءة الإنتاجية العالية له والتي تقاس بالقدرة الإنتاجية. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده البياتي (2005 ) ؛ الماجدي (2004 ) ؛ النعيمي ولهمود (2008) ؛ Ahmad وآخرون ( 2011 )؛Basal وTurgut ( 2003 ) ؛ Iqbal وآخرون (2011) ؛ Karademir وGencer ( 2010 ) ؛ Khan وآخرون (2011 ) ؛ Mohamed وآخرون (2009) ؛ Rauf وآخرون (2006).

وجد تداخل معنوي بين فترات الري والتراكيب الوراثية في حاصل القطن الزهر, فقد أعطى الأبوان M وR عند الري كل أسبوع أعلى حاصل للقطن الزهر للنبات 106.90 و103.39 غم.نبات$^{-1}$ إذ لم يختلفا معنوياً عن الأب M5 عند الري كل أسبوعين 104.13 غم.نبات$^{-1}$ كما أحرز التضريب M5XR عند الري كل أسبوعين أعلى متوسط للصفة بلغ 126.51 غم.نبات$^{-1}$ متفوقاً بذلك معنوياً على بقية التضريبات والآباء جميعها, بينما أعطى الأب M5 والتضريب CXM5 عند الري كل أسبوع اقل متوسط بلغ 80.24 و88.73 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع، إن هذه النتيجة قد تعني أن هذين التركيبين قد اتجها نحو النمو الخضري بسبب توفر كميات مياه أكثر فأنتجا حاصلاً أقل.

توضح نتائج جدول (2) إن قيم قوة الهجين كانت معنوية, فقد أظهرت 3 تضريبات عند الري كل أسبوع قوة هجين موجبة ومعنوية بالاتجاه المرغوب ، بلغت أعلى نسبة لها 18.44 % للتضريب DXM5، كما وجدت قوة هجين موجبة ومعنوية في 8 تضريبات عند الري كل أسبوعين، بلغت أعلى نسبة لها 22.05 و21.49 % للتضريبين CXR وM5XR والتي لم تختلف معنوياً فيما بينها، وأعطت معظم التضريبات الأخرى قوة هجين سالبة مما يشير إلى السيادة الجزئية لجينات أعلى الأبوين ,إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير إلى أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة لجينات أفضل الأبوين في حاصل القطن الزهر. وجد Karademir و Gencer (2010) فروقا معنوية لقوة الهجين ، كما حصل Basal وTurgut(2003) على نتائج مماثلة لهذه الصفة.

**دليل تحمل الإجهاد (STI)**

يلاحظ من نتائج الجدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة في دليل تحمل الإجهاد، فقد تبين إن الأبوين M وC وR هما أكثر تحملاً للجفاف إذ بلغ دليل تحمل الإجهاد 1.04 و1.03 و1.00 في كلٍ منهم ، بينما الأبوان M5 وD كان تحمل الإجهاد فيهما اقل فقد بلغ 0.83 و0.73 بالتتابع. قد يعزى السبب إلى طول مدة نمو هذين التركيبين، مما يدل على إن الأصناف ذات الموسم النمو الطويل تتميز بثبات نسبي لحاصلها لذا بالإمكان تشخيصها على أنها أصناف متحملة نسبياً للإجهاد المائي تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق ، في حين كان الصنف D ذا موسم النمو الأقصر والمبكر نسبياً في التزهير هو أكثر تحسساً للإجهاد المائي. أما بالنسبة للهجن فقد اظهر التضريبان DXM و CXR اكبر مقاومة للإجهاد بلغ 1.24 و1.20 بالتتابع ، هذا ولم يختلفا معنوياً مع التضريبات M5xR وCxM وM5xM لإعطائها دليل تحمل إجهاد عالي بلغ 1.16 و1.13 و1.10 بالتتابع، في حين ابدى التضريب R xM اقل مقاومة للإجهاد بلغ 1.00. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Alishah

وAhmadikhah (2009) من أن الصنف Siokra-324 أكثر تحملاً للجفاف من بين الأصناف الأخرى بمعدل 0.86 يليه الصنف Tabladila بمعدل 0.71 لدليل تحمل الإجهاد.

**جدول 3. دليل تحمل الإجهاد للتراكيب الوراثية تحت تأثير فترتي الري.**

| التراكيب الوراثية | حاصل القطن الزهر | | دليل تحمل الإجهاد |
|---|---|---|---|
| | الري كل أسبوع | الري كل أسبوعين | |
| C | 104.04 | 99.05 | 1.03 |
| D | 88.50 | 83.31 | 0.73 |
| M5 | 80.24 | 104.13 | 0.83 |
| M | 106.90 | 97.14 | 1.04 |
| R | 103.39 | 97.39 | 1.00 |
| CXD | 96.83 | 109.51 | 1.06 |
| CXM5 | 88.73 | 115.84 | 1.02 |
| DXM5 | 104.83 | 100.65 | 1.05 |
| CXM | 110.55 | 102.11 | 1.13 |
| DXM | 121.31 | 102.18 | 1.24 |
| M5XM | 100.84 | 109.74 | 1.10 |
| CXR | 99.53 | 120.90 | 1.20 |
| DXR | 98.36 | 102.30 | 1.00 |
| M5XR | 92.00 | 126.51 | 1.16 |
| MXR | 106.34 | 94.19 | 1.00 |
| أ.ف.م 0.05 | | | 0.16 |

**كفاءة استعمال الماء WUE**

يبين الجدول (4) متوسط كفاءة استعمال الماء بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية, وجود فروق معنوية بين فترتي الري في كفاءة استعمال الماء ، إذ ازدادت قيم كفاءة استعمال الماء مع انخفاض كمية الماء المستعمل فأعطت فترة الري كل أسبوعين أعلى متوسط للكفاءة بلغ 1.11 كغم. م$^{-3}$, مقارنة بفترة الري كل أسبوع التي أعطت اقل متوسط لكفاءة استعمال الماء بلغ 0.53 كغم. م$^{-3}$, ان ارتفاع متوسط كفاءة استهلاك الماء عند الري كل أسبوعين يعود إلى قلة كمية الماء المضاف والتي بلغت 1250م$^3$ نسبة إلى ما أنتج من حاصل القطن الزهر، بينما عند الري كل أسبوع فان كمية الماء المضافة تبلغ 2500 م$^3$ (ضعف الكمية) ومما تجدر الإشارة إليه إن حاصل القطن الزهر قد ازداد بنسبة 4.04 % عند الري كل أسبوعين مقارنة بالري أسبوعيا وهذا يشير إلى إمكانية الري كل أسبوعين لإحراز أعلى حاصل وباختزال كمية ماء الري إلى النصف مما يدعوا إلى زراعة هذا المحصول في المناطق التي تعاني شحة المياه والتوسع به عن طريق التقليل من كميات الري بزيادة الفترة بين ريه وأخرى إلى أكثر من أسبوعين . تتفق هذه النتيجة مع ما وجده شاكر(1999) ؛ مطر (1985) ؛ Onder وآخرون (2009) من أن كفاءة استخدام الماء تزداد بقلة عدد الريات.

يوضح الجدول (4) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية فيما بينها في كفاءة استعمال الماء لحاصل القطن الزهر, إذ تفوق الآباء C وM وR معنوياً في متوسط هذه الصفة بإعطائها أعلى متوسط لكفاءة استخدام الماء بلغ 0.80 و0.80 و0.79 كغم. م$^{-3}$. فضلاً عن ذلك تفوقت الهجن M5XR وCXR بتسجيلهما أعلى متوسط لهذه الصفة 0.92 و0.91 كغم. م$^{-3}$ بالتتابع متفوقين بذلك معنوياً على بقية التضريبات وجميع الآباء.

**جدول 4. متوسط كفاءة استخدام الماء (كغم. م$^{-3}$) بتأثير فترات الري والتراكيب الوراثية.**

| التراكيب الوراثية | C | D | M5 | M | R | CXD | CXM5 | CXM | CXR | DXM5 | DXM | DXR | M5XM | M5XR | MXR | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الري كل أسبوع | 0.55 | 0.48 | 0.43 | 0.57 | 0.55 | 0.51 | 0.46 | 0.59 | 0.54 | 0.56 | 0.65 | 0.52 | 0.54 | 0.49 | 0.57 | 0.53 |
| الري كل أسبوعين | 1.05 | 0.88 | 1.08 | 1.03 | 1.03 | 1.16 | 1.26 | 1.07 | 1.28 | 1.07 | 1.08 | 1.09 | 1.18 | 1.35 | 1.01 | 1.11 |
| المتوسط | 0.80 | 0.68 | 0.76 | 0.80 | 0.79 | 0.84 | 0.86 | 0.83 | 0.91 | 0.82 | 0.87 | 0.81 | 0.86 | 0.92 | 0.79 | |
| المتوسط العام | 0.82 | | | | | | | | | | | | | | | |
| أ . ف . م. 5% | التراكيب الوراثية | | | فترات الري | | | التراكيب الوراثية x فترات الري | | | | | | | | | |
| | 0.017 | | | 0.019 | | | 0.025 | | | | | | | | | |

**جدول 5. قوة الهجين (%) لكفاءة استخدام الماء في القطن.**

| التراكيب الوراثية | CXD | CXM5 | CXM | CXR | DXM5 | DXM | DXR | M5XM | M5XR | MXR | S.E. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الري كل أسبوع | 7.27- | 16.36- | 3.51 | 1.82- | 16.67 | 14.04 | 5.45- | 5.26- | 10.91- | 0.00 | 3.29 |
| الري كل أسبوعين | 10.48 | 16.67 | 1.90 | 21.90 | 0.93- | 4.85 | 5.83 | 9.26 | 0.25 | 1.94- | 2.48 |

وجد تداخل معنوي بين فترات الري والتراكيب الوراثية ، إذ اختلفت استجابة التراكيب الوراثية باختلاف فترات الري إذ إن كفاءة استعمال الماء ازدادت متوسطاتها بزيادة المدة بين رية وأخرى ولجميع التراكيب الوراثية من آباء وتضريبات ، فتفوق الأب M5 عند الري كل أسبوعين في متوسط كفاءة استخدام الماء الذي بلغ 1.08 كغم.م$^{-3}$ بالترتيب، كما تفوق معنوياً التضريب M5XR عند الري كل أسبوعين على بقية التضريبات والآباء جميعها بإحرازه أعلى متوسط كفاءة استعمال ماء بلغت 1.35 كغم.م$^{-3}$، بينما أعطى الأب M5 والتضريب CXM5 عند الري كل أسبوع اقل متوسط للصفة بلغ 0.43 و0.46 كغم.م $^{-3}$بالتتابع.

يتضح من نتائج قوة الهجين نسبةً إلى أعلى الأبوين عند الري كل أسبوع (جدول 5) أن 3 تضريبات أظهرت قوة هجين موجبة بلغت أعلى نسبة لها 16.67 % للتضريب DXM5 متفوقاً بذلك معنوياً على بقية التضريبات، بينما أبدت أغلب التضريبات الأخرى قوة هجين سالبة. بينما التضريب MXR فقد أعطى قوة هجين بلغت 0.00 مما يشير إلى السيادة التامة لأعلى الأبوين في كفاءة استهلاك الماء. ويتضح من نتائج قوة الهجين عند الري كل أسبوعين ، أن 8 تضريبات أظهرت قوة هجين موجبة ومعنوية بلغت أعلى نسبة لها 21.90 % للتضريب CXR، بينما أبدى التضريبان DXM5 وMXR قوة هجين سالبة. إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير إلى تأثير السيادة الجزئية للجينات التي تسيطر على صفة كفاءة استخدام الماء، أما القيم السالبة فقد كانت نتيجةً للسيادة الفائقة للجينات باتجاه تقليل كفاءة استعمال الماء.

يستنتج من البحث إمكانية زراعة محصول القطن تحت ظروف الري كل أسبوعين مع الحصول على أعلى حاصل قطن زهر وكفاءة استعمال مائي، إذ اختزلت نصف كمية مياه الري الموصى بها.

**المصادر**


البياتي ، حازم محمود. 2005. قدرة الائتلاف والفعل الجيني والتحسين الوراثي المتوقع في القطن *Gossypium hirsutum* L.. مجلة العلوم الزراعية العراقية 36 (4): 69-74.

العاني ، عبد الله نجم وكريمة كريم جاسم و عبد الكريم حسن عذافة. 2002. تأثير مستوى الرطوبة وعمق الحراثة في نمووانتاج القطن. مجلة الزراعة العراقية 7 (2): 1-10.

الطيف ، نبيل إبراهيم و عصام خضير الحديثي. 1988. الري أساسياته وتطبيقاته. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ص434.

الكواز ، غازي مجيد عبد الستار, صفاء الدين ودي ا س بي. 1977. دليل ري محاصيل المنطقة الوسطى في العراق. تقرير رقم (10) وحدة بحوث المقننات المائية. مجلس البحث العلمي.

الماجدي ، ليلى اسماعيل محمد. 2004. التحليل التبادلي الكامل وتحليل معامل المسار في القطن *Gossypium hirsutum* L.. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

النعيمي ، جاسم جواد جادر واحمد محمد لهمود. 2008. مقارنة بعض التراكيب الوراثية في الحاصل ومكوناته ونوعيته لمحصول قطن الابلاند *Gossypium hirsutum* L.. مجلة القادسية للعلوم الصرفة. 13 (2): 27-35.

حديد ، مها لطفي. 2007. السلوك الوراثي لبعض صفات الإنتاجية لدى هجينين من القطن. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23(2):37-50 .

حميد ، رجاء مجيد ومحمد علي عبود. 2010. تأثير فترات الري بعد التزهير والسماد النتروجيني في صفات نمو وحاصل القطن *Gossypium hirsutum* L.. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 2(2): 177- 186.

شاكر، أياد طلعت. 1999. محاصيل الألياف. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. ص 202.

مطر ، حسين خصاف علي. 1985. تأثير فترات الري والكثافات النباتية على الحاصل والصفات النوعية لصنف القطن كوكر 310. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

محمد، ليلى إسماعيل. 2011. القطن من الزراعة الى الجني. الهيأة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي. وزارة الزراعة.

محمود ، ياسين نوري. 2004. استجابة بعض التراكيب الوراثية من القطن *Gossypium hirsutum* L. لفترات ري مختلفة بعد التزهير. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة تكريت.

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.

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.

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.

Griffing . B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Aust. J. of Biol. Sci.*, 9:463-493.

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.

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 (G*ossypium hirsutum* L.). *African Journal of Agric. Res.* 6(17): 4099-4103.

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.

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 $F_1$ diallel cross of upland cotton. *Pak. J. Bot.* 43(3): 1719-1723.

Laosuwan, P. and R. E. Atkins. 1977. Estimates of Combining ability and heterosis in converted exotic sorghum. *Crop Sci.* 17: 47-50.

Lee, Y. Sh. 2003. Improving water use efficiency of irrigated crops in the north China. *Indian. J.* 88:272-298.

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 (*Gosspium barbadense* L.). *American- Eurasian J. Agric.and Environ.* Sci. 5 (1): 5-13.

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.

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.

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.

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.

Singh , R. K. and B. D. Chaudhary . 1985. Biometrical methods. in : quantitative genetic analysis. Rev. (ed). Kalyani Publishers , Ludhiana , India. P.P. 318.

Unctad, 2012. Cotton Production. Market information in the commodities area.

# IMPACT OF IRRIGATION INTERVALS TO WATER USE EFFICIENCY IN SOME COTTON VARIETIES AND THEIR HYBRIDS.

**Layla I. Mohemmed** **Musaab A. Y. Al-Khirllah**

* Assist. Prof. – Dept. of Crop Science – College of Agriculture – Univ. of Baghdad. saadflaih@yahoo.com

** Assist. Lecturer – Office of Technical Education – Ministry of Education . musaab09@yahoo.com

## ABSTRACT

A field experiment was carried out during 2010-2011 at the experimental field of crop sciences dept. – College of Agriculture – Abu-Graib, 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 GCA for parents and SCA for their hybrids, heterosis and some genetic parameters. Five varieties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) included Cocker-310, Dise, Macneer, Marsoomi-5 and Rabeaa-122 were crossed, during the season of 2010. The traits for 10 single crosses and 5 parents were tested during 2011 using RCBD under split plot design arrangement with three replications, irrigation treatments occupied main plot ( included irrigation weekly and at two weeks) and genotypes (parents and their crosses) occupied sub plots. Results showed significant differences in irrigation interval at two weeks in most characteristics studied, this treatment produced highest seed cotton yield 104.36 g.plant$^{-1}$ and WUE 1.11 Kg.m-3. Significant differences were found among genotypes (parents and crosses) for all characteristics studied. The parent Macneer and crosses Dise x Macneer and Cocker-310 x Rabeaa-122 were attained highest seed cotton yield account 102.02, 111.75 and 110.02 g.plant$^{-1}$ respectively. The parents Cocker-310, Macneer and Rabeaa-122 were gave highest water use efficiency (0.80, 0.80 and 0.79 kg.m$^{-3}$, crosses Marsoomi-5xRabeaa-122 and Cocker-310 x Rabeaa-122 gave 0.92 and 0.91 respectively. The highest stress tolerance index was gave from the parents Macneer, Cocker-310 and Rabeaa-122 and crosses Dise x Macneer and Cocker-310 x Rabeaa-122 accounted 1.04, 1.03 and 1.00 for parents, 1.24 and 1.20 respectively. The results of hybrid vigor showed that cross Cocker-310 x Rabeaa-122 in irrigation at two weeks gave highest percent account 22.05 and 21.90% for seed cotton yield and water use efficiency respectively. It could be conclude to dependent on irrigation at two weeks that attained higher values of water use efficiency and seed cotton yield.

**Key words:** irrigation intervals, WUE, stress tolerance index , seed cotton yield.