استجابة سبعة أصناف من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.) للإجهاد المائي

أمير حمزة العيساوي رشيد خضير الجبوري خضير عباس جدوع
كلية الزراعة/ جامعة القاسم الخضراء كلية الزراعة/جامعة بغداد

الخلاصة :

المتوسط (S1) والقاسي (S2) انخفاضاً معنوياً في حاصل الحبوب و الحاصل البايولوجي و دليل الحصاد مقارنة بمعاملة الري الكامل ، و أدى إلى تقليل كفاءة استعمال الماء لـ (حاصل الحبوب و الحاصل البايولوجي).أعطى صنف الفرات أعلى متوسط لعدد السنابل. م$^{-2}$، في حين أعطى الصنف تموز2 اقل متوسط. بينما تفوق صنف العراق في عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ و وزن 1000حبة، في حين أعطى الصنف فرات أقل متوسط لكل من عدد الحبوب و وزن 1000 حبة. وتفوق الصنف N70 في صفة حاصل الحبوب ودليل الحصاد وكفاءة استعمال المياه لحاصل الحبوب ، ولم يختلف عنه معنوياً صنف العراق في حاصل الحبوب وكفاءة استعمال المياه لحاصل الحبوب ، بينما أعطى الصنف الفرات اقل متوسط لحاصل الحبوب ودليل الحصاد وكفاءة استعمال المياه لحاصل الحبوب ، وتفوق صنف العز في صفة الحاصل البيولوجي.

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2012- 2013 في حقل تجارب المزرعة الإرشادية في المهناوية التابع إلى المركز الإرشادي التدريبي في بابل ضمن خط عرض ′31 °32شمالاً وخط طول ′21 °44شرقاً. في تربة ذات نسجه مزيجيه طينية غرينية .

تهدف التجربة إلى معرفة تأثير الإجهاد المائي و الأصناف والتداخل بينها في حاصل حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.).

أجريت التجربة بترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و بثلاثة مكررات، احتلت معاملات الري وهي ري بعد استنزاف 50% من الماء الجاهز (S0) و ري بعد استنزاف 75% من الماء الجاهز (S1) و ري بعد استنزاف 90% من الماء الجاهز(S2) الألواح الرئيسة، أما معاملات الأصناف فقد احتلت الألواح الثانوية.

سبب الإجهاد المائي القاسي (S2) تقليلاً معنوياً في مكونات حاصل الحبوب قياسا بمعاملة الري الكامل (S0) ، و لم يكن للإجهاد المائي المتوسط (S1) تأثيرا معنويا في وزن الحبة. كما سبب الإجهاد المائي

RESPONSE OF SEVEN VARIETIES OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) TO WATER STRESS

Ameer H. AL-E **Rashid K.AL-J.** **Khudhair A. J**

ABSTRACT :

A field trial was conducted in the winter season of 2012 – 2013 at AL-Mahanwiyah experimental farm which belongs to the extension training center – Babylon governorate (Latitude 32°31′ North and 44°21′ East). The objective was to investigate the effect of water deficit on the growth and yield of seven wheat cultivars (*Triticum aestivum*L.) . This trial was arranged as a split plot in the Randomized complete Block Design

ISSN 2072-3875 البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول

with three replicates . Treatments at irrigation (irrigation after 50% depletion of available water (S0) , irrigation after 75% depletion of available water (S1) and irrigation after 90% depletion of available water (S2))occupied the main plots . While varieties occupied the sup-plots .

water deficit (stress) caused a significant reduction in the grain yield components , but moderate stress had no effect on 1000 grain weight compared with the full irrigation .water stress caused a significant reduction in the grain yield , biological yield and harvest index compared with the full irrigation . Also it reduced water use efficiency of both grain and biological yields .Al_Izz was superior in the awn characteristics (length , weight and numbers), while cham -6 the lowest values .Al_Furat had the highest values of spike number . m^{-2} with the lowest value for Tammouz-2. Al_ Iraq was superior in the grain .spike^{-1}and 1000 grain weight . However ,Al_Furat gave the lowest values ,N70 was superior in the grain yield .

يحتاج العراق إلى 3.25 مليون طن من حبوب الحنطة لتغذية سكانه ويستورد منها أكثر من مليوني طن وبما يعادل 60 – 70% من حاجته الفعلية ، ان متوسط إنتاج محصول الحنطة في العراق منخفض جداً مقارنة بالمتوسط العالمي والدول المتقدمة حيث إن الفجوة بين الاستهلاك والإنتاج تبدو كبيرة على الرغم من كون هذا البلد احد المواطن الرئيسية لنشوء هذا المحصول ، ويعود انخفاض الإنتاج المحلي من محصول الحنطة إلى عوامل عدة أهمها عدم إتباع إدارة جيدة للمحصول ومشكلتي الملوحة والجفاف . تعد شحة المياه المستخدمة للأغراض الزراعية إحدى أهم المشاكل الرئيسية التي تواجه العديد من دول العالم في الوقت الحاضر وخصوصاً المناطق الجافة وشبه الجافة وسوف تزداد هذه المشكلة تفاقماً خلال السنوات القادمة (FAO، 1992) ، فهذه المناطق تعاني من تغيرات واسعة في ظروف البيئة والمناخ إلى جانب التغيرات الواسعة في أشكال الجفاف سواء في التربة أو الجو أو فترات حدوثه من حيث شمول الموسم بأكمله أو في المراحل المبكرة أو المتأخرة منه ، ففي مثل هذه الظروف تنخفض الإنتاجية وكفاءة استخدام الماء فضلا عن تذبذبهما من سنة إلى أخرى (Owies وآخرون ، 2000). يقع العراق ضمن المناطق التي تعاني من قلة سقوط الأمطار وشحة الموارد المائية نتيجةً لأسباب خارجية متعلقة بسياسة الدول المالكة لتصاريف مياه نهري دجلة والفرات ، وداخلية مرتبطة بسوء استخدام مصادر هذه المياه ، مما يتطلب ذلك اعادة النظر في كيفية استغلال المياه المتوفرة بالشكل الأمثل وتوزيعها قدر الإمكان بصورة منتظمة وكفوءة ، وزيادة الاهتمام بمسألة ترشيد استهلاك المياه في الزراعة وعدم الهدر فيها بهدف توسيع الرقعة الزراعية عندما يكون توفر المياه العامل المحدد لذلك.

نظراً لوجود العديد من أصناف الحنطة المستوردة والمحلية ذات الإنتاجية الجيدة تحت ظروف الري الاعتيادي ولقلة المعلومات المتوافرة عن استجابة هذه الأصناف وإنتاجيتها تحت ظروف نقص الماء وبهدف الحصول على أفضل إنتاجية بأقل كمية مياه متاحة ، تم تنفيذ هذه الدراسة والتي تهدف إلى ما يأتي :-

1. اختبار تحمل بعض أصناف الحنطة لنقص كمية المياه.

المقدمة :

تعد حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) من أقدم واهم محاصيل الحبوب التي عرفها وزرعها الإنسان باعتبارها المادة الأساسية في غذاءه والمصدر الأساسي للطاقة التي يحتاجها لاحتوائها على نسبة عالية من المواد الكاربوهيدراتية الضرورية لتزويد جسمه بالسعرات الحرارية ، فضلاً على كميات من المواد البروتينية والدهون والمواد المعدنية والفيتامينات .

تنتشر زراعة محصول الحنطة على مدى واسع من خطوط العرض (من خط عرض 66˚ شمالاً إلى 40˚ جنوباً) والى 3-4 ألاف متر فوق مستوى سطح البحر (محمد ، 1990).

ISSN 2072-3875

بطول 4 م . استعمل سماد اليوريا (N 46%) كمصدر للنتروجين وبمتوسط200 كغم.هـ$^{-1}$ ، أضيف على دفعتين ، الأولى عند الزراعة والثانية في مرحلة التفرعات . وأضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 % 46) كمصدر للفسفور بمتوسط100 كغم P_2O_5. هـ$^{-1}$ ، أضيف دفعة واحدة عند الزراعة (جدوع ، 1995) ، وتم مكافحة الأدغال يدويا كما استعمل مبيد (شيفاليه 15%) لمكافحة الأوراق الرفيعة والعريضة بخلط 300 غرام من هذا المبيد في 320 لتر ماء للهكتار الواحد. تم حصاد المحصول في 10/ 5/ 2013.

تمت عملية الري بوساطة شبكة من الأنابيب البلاستيكية المربوطة بمضخة تعمل بالبنزين تم تثبيت عداد لقياس الماء على أنبوب التصريف للمضخة إذ أضيفت كميات متساوية من الماء إلى جميع الألواح عند الزراعة ولحدود السعة الحقلية . وتم متابعة الاستنزاف الرطوبي بواسطة استعمال قوالب المقاومة الكهربائية.

اما طريقة قياس المحتوى الرطوبي للتربة فقد تم ذلك باستعمال قوالب المقاومة الكهربائية و معايرتها اعتماداً على العلاقة بين نسبة الرطوبة الوزنية وقراءة المقاومة بالكيلو اوم قبل وضعها في الحقل على عمق 40 سم (عمق الري) ، إذ تم تخصيص قطعة ارض من ضمن الحقل مساحتها 1م^2 وتم ريها على دفعات بكميات مختلفة من الماء و تم أخذ عينات بوساطة ألاوكر قبل يوم واحد من الري وبعد الري بيومين على عمق 30 سم ووضعت في علب الألومنيوم تم وزنها وهي رطبة بعد ذلك جففت في درجة حرارة 105^{5}م لمدة 24 ساعة ثم وزنت مرة أخرى لاحتساب المحتوى الرطوبي وفق معادلة حسن (1990) ، ويتم اخذ قراءة المقاومة للعينة المأخوذة .

$$(PW\%) = \frac{MW - DW}{DW} \times 100$$

PW %= المحتوى الرطوبي على أساس الوزن الجاف

MW = الوزن الرطب(غم)

DW = الوزن الجاف(غم)

2. تحديد أفضل معاملة لترشيد استخدام المياه مع اقل انخفاض في الحاصل.

2- المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية أثناء الموسم الشتوي 2012-2013 في حقل تجارب المزرعة الإرشادية في المهناوية التابع إلى المركز الإرشادي التدريبي في بابل على بعد 8 كم شمال بابل والواقعة ضمن خط عرض ′31 °32شمالا وخط طول ′21 °44شرقا ، في تربة ذات نسجة مزيجيه طينية غرينية (جدول 1) بهدف دراسة تأثير الإجهاد المائي في نمو و إنتاجية سبع تراكيب وراثية من حنطة الخبز(*Triticum aestivum*L.) والتداخل بينهما.

حرثت أرض التجربة مرتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب ونعمت بالأمشاط الدوارة وبعد التسوية قسمت إلى ألواح وفق ترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة و بثلاث مكررات ، تضمنت الألواح الرئيسة ثلاث معاملات للإجهاد المائي هي:

ري بعد استنزاف 50% من الماء الجاهز معاملة مقارنة (S0)، ري بعد استنزاف 75% من الماء الجاهز إجهاد متوسط (S1) وري بعد استنزاف 90% من الماء الجاهز إجهاد قاسٍ (S2). أما الألواح الثانوية فقد تضمنت سبع تراكيب وراثية من حنطة الخبز هي :

العراق ، العز ، اباء99 ، الفرات عديم السفا ، شام6 ، عديم السفاN70 و تموز2 . كانت مساحة الوحدة التجريبية 4×12م ، تركت فواصل بين المكررات مقدارها 2.5 م كما تركت فواصل بمقدار 2 م بين الوحدات الرئيسية لمنع تسرب الماء بين الألواح

زرعت بذور الأصناف المذكورة في 2012/11/27 وبكمية بذار مقدارها 120 كغم . هـ$^{-1}$ على خطوط بمسافة 0.15 م بين الخطوط إذ احتوت كل معاملة (لوح) على سبعة وحدات تجريبية (أصناف) كانت المسافة بين صنف وآخر داخل اللوح 0.5 م اذ احتوت كل وحدة تجريبية على 6 خطوط

ISSN 2072-3875

جدول 1 بعض الخصائص الفيزياوية و الكيمياوية لتربة الحقل وللعمق 0 –40 سم *

الخاصية		القيمة	الوحدة
الرمل		176	غم. كغم$^{-1}$
الغرين		484	غم. كغم$^{-1}$
الطين		340	غم. كغم$^{-1}$
النسجة		-	مزيجه طينية غرينية
الكثافة الظاهرية		1.24	ميكاغرام . م$^{-3}$
المادة العضوية		4.60	غم. كغم$^{-1}$
النايتروجين الجاهز		73.20	ملغم. كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز		12.80	ملغم. كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز		276	ملغم. كغم$^{-1}$
التوصيل الكهربائي (مستخلص عجينة التربة)		3.00	ديسي سيمنز. م$^{-1}$
الأس الهايدروجيني		7.14	-
المحتوىالرطوبي الحجميعند الإجهاد	33 كيلو باسكال	0.3998	سم^3. سم$^{-3}$
	100كيلو باسكال	0.2638	سم^3. سم$^{-3}$
	300 كيلو باسكال	0.2054	سم^3. سم$^{-3}$
	500 كيلوباسكال	0.1905	سم^3. سم$^{-3}$
	1500 كيلوباسكال	0.1865	سم^3. سم$^{-3}$

***أجريت تحاليل التربة في المختبر المركزي لقسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/جامعة بغداد وتم رسم منحنى الوصف الرطوبي في مختبرات دائرة الأبحاث الزراعية /وزارة العلوم والتكنولوجيا .**

1999)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Moharram و Habib (2011) و Khan وNaqvi(2011) و Abd El-Ghany وآخرون (2012) الذين وجدوا ان تعرض مراحل النمو الخضري في الحنطة الى إجهاد مائي أدى الى انخفاض عدد السنابل لوحدة المساحة.

أظهرت الأصناف اختلافا معنوياً في عدد السنابل . م$^{-2}$ فقد انتج الصنف فرات اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 511.3سنبلة.م$^{-2}$ والذي اختلف معنوياً عن بقية الأصناف بينما اعطى الصنف تموز2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 326.3 سنبلة.م$^{-2}$ ويعزى تباين الأصناف في عدد السنابل.م$^{-2}$ إلى اختلاف قابلية الأصناف على إنتاج الاشطاء والتي تتأثر بتركيبها الوراثي و اختلافها في إنتاج المواد الممثلة والتي تدعم الاشطاء لكي تتحول إلى اشطاء خصبة تحمل سنابل. واتفقت هذه النتائج مع نتائج Reynolds وآخرون (1999) و محمد (2000) و المعيني (2004) من اختلاف الاصناف فيما بينها في صفة عدد السنابل. م$^{-2}$.

يظهر الجدول (2) ايضاً وجود تداخل معنوي بين مستويات الإجهاد والأصناف في التأثير في هذه

3- النتائج والمناقشة

3-1- الحاصل ومكوناته

3-1-1- عدد السنابل . م$^{-2}$

توضح النتائج في الجدول(2) التأثير المعنوي لمستويات الإجهاد المائي والاصناف و التداخل بينهما في صفة عدد السنابل بالمتر المربع.

اثر الإجهاد المائي معنوياً في صفة عدد السنابل حيث اعطت معاملة الري الكامل (S0) اعلى متوسط لعدد السنابل .م$^{-2}$ بلغ 477.7 سنبلة والتي اختلفت معنوياً عن معاملتي الري(S1 و S2) حيث اعطت معاملة الري (S2) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 317.9 سنبلة.م$^{-2}$. ويعود سبب انخفاض عدد السنابل بزيادة الإجهاد المائي الى موت بعض الاشطاء وانخفاض عددها ، فضلاً عن تأثير الإجهاد المائي في خفض جاهزية المواد الغذائية خلال مرحلة نشوء وتطور بادئات الاشطاء مما يؤدي الى زيادة المنافسة على هذه المواد ومن ثم انخفاض عدد الاشطاء الحاملة للسنابل (Klepper وآخرون ، 1998) ، فالاشطاء التي لا تصل الى مرحلة تكوين بادئ العصافة تفشل في مقدرتها على حمل السنابل (عطية وجدوع،

ISSN 2072-3875

عند معاملة الري الكامل بلغ 581.7 سنبلة.م$^{-2}$ ، ويعود سبب تباين استجابة الأصناف للإجهاد المائي الى اختلافاتها الوراثية وفي طبيعة نموها ، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده عامر(2004) و الكيار(2005) من ان التراكيب الوراثية للحنطة تبدي استجابات متباينة للإجهاد المائي بسبب اختلافها الوراثي.

الصفة،حيث ادى الإجهاد المائي الى خفض عدد السنابل.م$^{-2}$ فقد اعطى الصنف تموز2 اقل متوسط لعدد السنابل عند معاملة الري عند استنزاف 90% من الماء الجاهز(S2) بلغ 246.7 سنبلة.م$^{-2}$ يليه صنف العراق حيث اعطى متوسط بلغ 299.3سنبلة.م$^{-2}$.في حين اعطى الصنف فرات اعلى متوسط لهذه الصفة

جدول (2) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في عدد السنابل . م$^{-2}$

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	450.0	477.7	531.3	581.7	471.3	460.0	371.7	477.7
S1	437.3	463.3	516.7	564.3	457.3	417.0	360.7	459.5
S2	299.3	317.3	353.0	388.0	313.7	307.0	246.7	317.9
المتوسط	395.6	419.4	467.0	511.3	414.1	394.7	326.3	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(12.20)
	الإجهاد المائي	(11.89)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(21.36)

الحبوب نتيجة لفشل نمو وتكشف بعض السنيبلات أو الزهيرات لاحقاً أو عقم حبوب اللقاح وفشل التلقيح والاخصاب ولاسيما في السنيبلات الطرفية والقاعدية للسنبلة بسبب تأثير تلك المنافسة (Kheiralla وآخرون ، 1989 و Jamal وآخرون، 1996) . واتفقت هذه النتائج مع نتائج Mirbahar وآخرون(2009) و Aown وآخرون(2012) و Moghaddam وآخرون(2012) من أن الإجهاد المائي في المراحل من التفرعات إلى الأزهار يؤدي إلى انخفاض عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ اما بسبب قصر مدة تكون مواقع السنيبلات أو فشل إخصاب بعض الزهيرات .

3-1-2- عددالحبوب . سنبلة$^{-1}$

تشير نتائج الجدول (3) الى ان معاملة الري عند استنزاف 90% من الماء الجاهز(S2) انتجت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 44.65 حبة . سنبلة$^{-1}$ بالمقارنة مع معاملة الري الكامل(S0) التي اختلفت عنها معنوياً وأعطت اعلى متوسط بلغ 52.52 حبة. سنبلة$^{-1}$. ويعود سبب انخفاض عدد الحبوب بتقليل كميات مياه الري الى انخفاض طول السنبلة و عدد السنيبلات ، فضلاً عن ازدياد المنافسة على نواتج البناء الضوئي بين الساق الذي يبدأ بالاستطالة السريعة والأوراق الاخذة بالنمو والتوسع وبادئات السنيبلات التي تبدأ بالتشكل فيقل تبعا لذلك عدد مواقع

جدول (3) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في عدد الحبوب . سنبلة$^{-1}$

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	64.00	50.00	61.33	43.33	43.33	49.00	56.67	52.52
S1	61.33	48.00	59.00	41.33	41.97	47.00	54.67	50.47
S2	53.67	42.00	51.67	37.67	38.55	41.33	47.67	44.65
المتوسط	59.67	46.67	57.33	40.78	41.28	45.78	53.00	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(2.292)
	الإجهاد المائي	(0.411)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(N.S)

ISSN 2072-3875

(61-81)% من التباين في حاصل الحبوب هو نتيجة لكفاءة وطول مدة التمثيل الضوئي لورقة العلم وهذه النتائج تتفق مع ما بينه عدد من الباحثين من أن نقص الماء وارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى قصر مدة امتلاء الحبوب مما ينعكس في وزنها (Amother ، 2001 وMirzaei وآخرون ، 2011).

بينت النتائج ايضاً اختلاف الاصناف فيما بينها معنوياً في وزن 1000حبة إذ اعطى صنف العراق اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 44.16 غم ولم يختلف معنوياً عن الصنف N70 بينما اعطى الصنف فرات اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 30.87 غم . ويعود سبب التباين بين الأصناف في وزن الحبة الى اختلافها في مدة امتلائها وعدد الحبوب في السنبلة (جدول 3) ، إذ كلما قل عدد الحبوب في السنبلة ازداد وزنها من خلال مبدأ التعويض الذي يحدث نتيجة لملئ مواقع أقل للحبوب وانخفاض شدة المنافسة بين الحبوب القليلة العدد على المواد الغذائية المصنعة (Hargurdeep و Mark، 2000) ، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه عامر (2004) و التكريتي (2000) من اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها في صفة وزن 1000 حبة .

اظهرت النتائج ايضاً اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ إذ اعطى الصنف العراق اعلى متوسط بلغ 59.67 حبة . سنبلة$^{-1}$. وقد اختلف معنوياً عن بقية الاصناف في حين اعطى صنف الفرات اقل متوسط بلغ 40.78 حبة . سنبلة $^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف شام 6 . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه الاصيل (1998) و عامر (2004) و البلداوي (2006)من ان الاصناف تتباين في ما بينها في صفة عدد الحبوب في السنبلة .

3-1-3- وزن 1000حبة (غم)

توضح نتائج الجدول (4) ان متوسط وزن 1000حبة وصل الى اعلى متوسط له في معاملة الري الكامل(S0) بلغ 39.31 غم ، ولم يختلف معنوياً عن معاملة الري عند استنزاف 75% من الماء الجاهز(S1) ، لكنه اختلف معنوياً عن معاملة الري عند استنزاف 90% من الماء الجاهز (S2) حيث اعطى اقل متوسط لوزن 1000حبة بلغ 29.87 غم . و ربما جاء هذا الانخفاض نتيجة لسرعة جفاف الأوراق والساق الذي ترافق مع نقص الماء وارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة سرعة الرياح مما قلل من المادة الجافة المتراكمة في الحبوب كسبب لتقليل طول مدة التمثيل الضوئي لورقة العلم والتي تعد الأساس في رفد الحبوب بالمواد الممثلة ، إذ أشار عطية ووهيب (1989) إلى أن

جدول (4) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في وزن 1000حبة .غم

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	49.60	43.87	34.39	33.92	34.56	45.79	33.06	39.31
S1	47.46	41.83	33.18	33.24	33.19	44.87	38.50	38.90
S2	35.44	32.90	25.79	25.44	25.93	38.81	24.80	29.87
المتوسط	44.16	39.53	31.12	30.87	31.23	43.16	32.12	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(2.713)
	الإجهاد المائي	(1.569)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(N.S)

4-1-3- حاصل الحبوب طن.هكتار$^{-1}$

بينت نتائج الجدول (5) وجود اختلافات معنوية بين مستويات الإجهاد والأصناف والتداخل بينهما في

ISSN 2072-3875

ووزن الحبة جدول (4) كلها كانت سبباً لذلك ، واتفقت هذه النتائج معMahmood وAhmad Lonbani(2005) و Arzani (2011) و Ranjbar وآخرون (2012) من ان التعرض للإجهاد المائي خلال جميع مراحل النمو يؤدي الى انخفاض حاصل الحبوب ، وتعتمد نسبة هذا الانخفاض على مدى حساسية تلك المرحلة ومقدار الإجهاد ومدته والظروف البيئية السائدة عند التعرض له واستجابة الأصناف أو التراكيب الوراثية لتحمل هذا الإجهاد.

تأثيرها على حاصل الحبوب ، إذ اعطت معاملة المقارنة(S0) اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 7.094طن.هكتار$^{-1}$ و اختلفت معنوياً عن كل من معاملتي الإجهاد المتوسط(S1) و الإجهاد القاسي(S2)التي اعطت اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.171 طن.هكتار$^{-1}$. ويعزى تناقص الحاصل عند تقليل كمية مياه الري إلى تناقص واحد أو اكثر من مكونات الحاصل فانخفاض عدد الاشطاء ومن ثم عدد السنابل جدول (2) وعدد الحبوب للسنبلة جدول (3)

جدول (5) تأثير الإجهاد المائي والتراكيب الوراثية في حاصل الحبوب كغم .هـ$^{-1}$

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	7.696	6.961	7.408	6.497	6.927	7.268	6.903	7.094
S1	5.998	5.389	5.404	4.804	4.982	6.398	4.868	5.406
S2	3.711	3.050	3.076	2.373	3.004	4.072	2.912	3.171
المتوسط	5.802	5.133	5.296	4.558	4.971	5.912	4.894	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(0.1877)
	الإجهاد المائي	(0.1985)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(0.3339)

القاسي بلغ 2.373 طن هكتار$^{-1}$. وقد يعود السبب في تباين حاصل الأصناف تحت ظروف الإجهاد المائي الى اختلاف استجابتها للإجهاد خلال مراحل النمو المختلفة .

3-2- الحاصل البيولوجي طن.هكتار$^{-1}$

بينت النتائج في الجدول (6) التأثير المعنوي لمعاملات الري والأصناف والتداخل بينهما في صفة الحاصل البيولوجي.

اعطت معاملة الري الكامل(S0) اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.291طن.هكتار$^{-1}$وقد اختلفت معنوياً عن باقي معاملات الإجهاد في حين اعطت معاملة الري عند استنزاف 90% من الماء الجاهز(S2) اقل متوسط بلغ 11.931طن.هكتار$^{-1}$. ويعزى سبب الانخفاض في الحاصل البيولوجي بتأثير الإجهاد المائي الى انخفاض كمية المادة الجافة المتراكمة نتيجة لاختزال عدد أيام مراحل النمو الخضري الممتدة من بداية تكّون الاشطاء وحتى التزهير وكذلك مدة امتلاء الحبوب (منصور،2013)

توضح نتائج جدول(5) تباين الأصناف فيما بينها معنوياً في حاصل الحبوب إذ اعطى الصنف N70 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.912 طن.هكتار$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف العراق ،بينما اعطى الصنف الفرات اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 4.558 طن.هكتار$^{-1}$. ويعود تفوق الصنفينN70 و العراق الى تفوقهما في وزن 1000 حبة ، بينما يعود انخفاض الحاصل في صنف الفرات الى انخفاض وزن 1000حبة جدول (4) والتي تعد من اهم المكونات ارتباطاً بالحاصل واتفقت هذه النتائج مع التكريتي (2000) و الكيار(2005) .

اظهرت النتائج ايضاً وجود تداخل معنوي بين الأصناف ومعاملات الري في تأثيرها على حاصل الحبوب فقد اعطى صنف العراق اعلى متوسط عند معاملة الري الكامل بلغ 7.696 طن.هكتار$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف إباء99 . اما عند معاملة الإجهاد القاسي(S2) فقد اعطى الصنف N70 اعلى متوسط بلغ 4.072 طن.هكتار$^{-1}$، في حين حصل اقل تداخل عند الصنف فرات في معاملة الإجهاد

ISSN 2072-3875

اظهرت نتائج الجدول (6) اختلاف الأصناف معنوياً في إنتاجها للمادة الجافة حيث اعطى الصنف العز اعلى متوسط بلغ 17.151 طن.هكتار$^{-1}$بينما اعطى الصنف شام 6 اقل متوسط لالحاصل البيولوجي بلغ 12.458 طن.هكتار$^{-1}$. ويعود تباين الأصناف إلى اختلاف مقدرتها في تجميع المادة الجافة وتباين قيم مكوناتها ، وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه Foulkes وآخرون (2002) من ان الحاصل البيولوجي للتراكيب الوراثية من الحنطة يستجيب بشكل متباين للإجهاد المائي والظروف البيئية المحيطة بها خلال مراحل نموها المختلفة وانخفاض مكونات الحاصل البيولوجي بسبب اختزال ارتفاع النبات ومساحة الأوراق وقلة عدد الاشطاء والسنابل والحبوب وصغر حجمها ، فضلاً عن انخفاض نواتج البناء الضوئي اللازمة لإدامة نمو هذه الاعضاء بسبب قلة اعتراض الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كيميائية لانغلاق الثغور وزيادة متوسط التنفس وحدوث اضطرابات آيضية (Lauer و Boyer، 1992) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه المعيني (2004) و Khakwani وآخرون (2012) من ان التعرض للإجهاد المائي خلال مراحل نمو الحنطة المختلفة قد أدى الى انخفاض الحاصل البيولوجي .

جدول (6) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في الحاصل البيولوجي طن.هـ$^{-1}$

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	17.167	19.343	17.847	18.933	14.050	16.89	16.800	17.291
S1	16.652	18.763	17.311	18.365	13.628	16.390	16.296	16.772
S2	11.845	13.347	12.314	13.064	9.694	11.659	11.592	11.931
المتوسط	15.221	17.151	15.824	16.788	12.458	14.982	14.896	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(0.3114)
	الإجهاد المائي	(0.0153)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(0.4994)

الحد تصاد داخل

إذ اعطت معاملة المقارنة (S0) اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 41.45 وقد اختلفت معنوياً عن بقية معاملات الري في حين اعطت معاملة S2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 26.92 . وقد يعود سبب قلة قيمة دليل الحصاد عند تقليل كميات الري ولاسيما في مراحل النمو الخضري الى انخفاض تراكم المادة الجافة نتيجة لاختزال مكونات الحاصل البايولوجي، وعند تكون الحبوب تنتقل المواد الغذائية المخزونة مسبقاً في هذه الاجزاء الى الحبوب المتكونة لتزداد بذلك نسبة حاصل الحبوب الى الحاصل البيولوجي وترتفع قيمة دليل الحصاد (Ehdaie ، 1995) . واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Mahmood وAhmad (2005) و Balla وآخرون (2011) ومنصور (2013) .

ت مستويات الإجهاد المائي و الأصناف في تأثيرها بصورة معنوية في هذه الصفة فأعطى الصنف العز عند معاملة الري الكامل(S0) اعلى متوسط بلغ 19.343طن.هكتار$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف الفرات ، في حين اعطى الصنف شام6 عند معاملة الإجهاد القاسي اقل متوسط بلغ 9.694 طن.هكتار$^{-1}$. ويرجع تباين استجابة الأصناف إلى اختلاف تأثر مكونات المادة الجافة بنقص الماء ومن ثم حاصلها . تتفق هذه النتائج مع ما بينه Saulescue وآخرون (1995) و عامر(2004) من وجود اختلاف في قيم المادة الجافة للأصناف باختلاف كميات مياه الري أو مستويات الإجهادات المائية .

3-3- دليل الحصاد

توضح نتائج الجدول (7) تأثير الإجهاد المائي والأصناف والتداخل بينهما في صفة دليل

ISSN 2072-3875

جدول (7) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في دليل الحصاد

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							المتوسط
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	44.84	36.00	41.52	34.32	49.36	43.02	41.09	41.45
S1	36.03	28.75	31.24	26.17	36.55	39.04	29.88	32.52
S2	31.37	22.82	25.00	18.17	31.00	34.95	25.12	26.92
المتوسط	37.42	29.20	32.59	26.22	38.97	39.00	32.03	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(1.724)
	الإجهاد المائي	(1.391)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(2.936)

أثرت معاملات مستويات الاجهاد والأصناف والتداخل بينهما معنوياً في كفاءة استخدام الماء لحاصل الحبوب (جدول8) .

أعطت معاملة الري الكامل(S0) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.825 كغم .م$^{-3}$ وقد اختلفت معنوياً عن بقية المعاملات ، بينما أعطت معاملة الري عند استنزاف 90% من الماء الجاهز(S2) أقل متوسط بلغ 1.0976 كغم .م$^{-3}$. ويعزى سبب انخفاض كفاءة استعمال الماء الى اختزال عدد السنابل وعدد الحبوب و وزن الحبوب (جدول 2و3 و 4) مما ادى الى انخفاض حاصل الحبوب بشكل كبير (جدول 5) . واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كل منElHwary و Yagoub (2011) و Bogale و Tesfaye (2011) من ان الإجهاد المائي يؤدي الى انخفاض كفاءة استعمال الماء.

بينت النتائج أيضاً وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في كفاءة استخدام الماء إذ أعطى الصنف N70 أعلى متوسط بلغ 1.6672 كغم .م$^{-3}$ ولم يختلف معنوياً عن الصنف العراق ، في حين أعطى الصنف الفرات أقل متوسط بلغ 1.2619 كغم .م$^{-3}$. يعود سبب تفوق صنفي N70 و العراق الى ارتفاع حاصل الحبوب والحاصل البيولوجي لهما (جدول 5 و 6) مما انعكس في زيادة كفاءة استعمال الماء. وتتفق هذه النتائج مع نتائج Owies وPala (1998) وعامر (2004) من أن اختلاف أصناف الحنطة في كفاءة استعمال الماء باختلاف مستويات الإجهاد .

اوضحت النتائج ايضاً اختلاف الأصناف فيما بينها معنوياً في دليل الحصاد إذ اظهر الصنف N70 اعلى متوسط بلغ 39.00 ولم يظهر اختلافاً معنوياً مع الصنف شام 6 وصنف العراق،بينما اعطى صنف الفرات اقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 26.22 . ويعود السبب الى ان الصنف N70 اعطى اعلى حاصل حبوب (جدول5) مع حاصل بيولوجي اقل بالمقارنة مع بقية الاصناف ما عدا صنف شام 6 الذي اعطى اقل حاصل بايولوجي مع حاصل حبوب عالٍ ،بينما اعطى صنف الفرات اقل حاصل حبوب(جدول5) واعلى حاصل بايولوجي (جدول6) ، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه داود (1999) و حمزة (2013).

ظهر تداخل معنوي بين مستويات الإجهاد والأصناف في تأثيرها على صفة دليل الحصاد تفوق الصنف شام 6و اعطى اعلى متوسط عند معاملة الري الكامل(S0) بلغ 49.36 وقد اختلف معنوياً عن بقية الأصناف ،بينما اعطى الصنف فرات اقل تداخل عند معاملة الإجهاد القاسي(S2) بلغ 18.17. ويعزى سبب تباين استجابة الأصناف تحت ظروف الإجهاد المائي الى تباين قيم مكونات الحاصل البيولوجي فيها وكفاءتها في تحويل تلك المادة الى الحبوب (المعيني، 2004) و الكيار (2005).

3-4– كفاءة استعمال الماء

ISSN 2072-3875

جدول (8) تأثير الإجهاد المائي و التراكيب الوراثية في كفاءة استعمال الماء لحاصل الحبوب كغم.م$^{-3}$

مستوى الإجهاد المائي	التراكيب الوراثية							متوسط الإجهاد المائي
	العراق	العز	أباء 99	الفرات	شام 6	N70	تموز 2	
S0	1.9797	1.7910	1.9057	1.6710	1.7823	1.8697	1.7757	1.8250
S1	1.6153	1.4513	1.4557	1.2940	1.3417	1.7230	1.3110	1.4560
S2	1.2853	1.0557	1.0647	0.8207	1.0393	1.4090	1.0083	1.0976
المتوسط	1.6268	1.4327	1.4753	1.2619	1.3878	1.6672	1.3650	

L.S.D 0.05	التراكيب الوراثية	(0.05623)
	الإجهاد المائي	(0.08408)
	التراكيب الوراثيةx الإجهاد المائي	(0.11052)

متوسط بلغ 1.0083 كغم .م$^{-3}$. يمكن ان يعزى سبب تباين الاصناف في كفاءة استعمال الماء عند مستويات الإجهاد المختلفة الى اختلافها في مكونات الحاصل و الاختلاف في الحاصل الحبوبي والبيولوجي عند هذه المستويات المختلفة مما ينعكس على كفاءة الاستعمال. وتتفق هذه النتائج مع الكيار(2005) و Mahmood و Ahmad (2005) من تباين الاصناف في كفاءة استعمال المياه عند مستويات الإجهاد المائي المختلفة .

ظهر تداخل معنوي بين مستويات الاجهاد والأصناف في تأثيرها في صفة كفاءة الاستعمال إذ اعطى صنف العراق أعلى تداخل عند معاملة الري الكامل(S0) بلغ 1.9797 كغم .م$^{-3}$، أما عند معاملة الاجهاد القاسي(S2) فقد تفوق الصنف N70 على بقية الاصناف وأعطى متوسط بلغ 1.4090 كغم .م$^{-3}$في حين أعطى صنف تموز2 عند المعاملة نفسها اقل

المصادر :

الأصيل ، علي سليم مهدي. 1998. الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

البلداوي ، محمد هذال كاظم محمد .2006. تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومتوسط نموها والحاصل ومكوناته في بعض أصناف حنطة الخبز(*Triticum aestivum.* L) . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .

التكريتي ، سهيلة عائد ابراهيم عبد الله . 2000 . التحليل الوراثي التبادلي وإنتاج خطوط نقية بتقنية زراعة المتوك لتراكيب وراثية من الحنطة في المنطقة الوسطى من العراق . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .

الكيار،عادل سليم هادي .2005.استجابة بعض اصناف حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.) لكميات مياه الري ومواعيد الزراعة.اطروحة دكتوراه ـــ كلية الزراعة ـــ جامعة بغداد.

المعيني، اياد حسين علي .2004. استجابة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). للشد المائي والسماد البوتاسي. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

جدوع ، خضير عباس . 1995 . الحنطة – حقائق وارشادات . منشورات : وزارة الزراعة . الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

ISSN 2072-3875

حسن، هشام محمود. 1990. فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

حمزة ، هالة رزاق .2013. تأثير طرائق الزراعة المختلفة في نمو وحاصل اصناف من حنطةالخبز(*Triticum aestivum*L.) وعلاقته بالتجميع الحراري. رسالة ماجستير.كلية الزراعة .جامعة بابل.

داود ، وسام مالك . 1999. تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة اصناف من حنطة الخبز . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

عامر، سرحان انعم عبده. 2004. استجابة اصناف مختلفة من قمح الخبز(*Triticum aestivum* L.). للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل. اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. 1999. منظمات النمو النباتية. النظرية والتطبيق. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد .

عطية، حاتم جبار وكريمة محمد وهيب. 1989. فهم انتاج المحاصيل. الجزء الاول. دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مترجم.

محمد ، خليل ابراهيم . 1990 . المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مترجم

محمد ، هنا حسن. 2000. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير مواعيد الزراعة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

منصور،حسن نجم.2013.إستجابة الشعير(*Hordeum vulgare*L.) للإجهاد المائي بتأثير طريقة الزراعة.رسالة ماجستير ـ كلية الزراعةـ جامعة بابل .

Abd El-Ghany.Abd El-Salam,H.Hozyen,M. and Afifi,M.2012.Effect of deficit irrigation on some growth stages of wheat.J. of Appl. Sci. Res., 8(5): 2776-2784 .

Amother.S.A.2001.Effect of atmospheric Co2 concentration on wheat yield ;Arview of results from experiments using various approaches to control Co2 concentration .Fi. Cr. Res. .73:1-34.

Aown,M. Raza,S. Saleem,M. Anjum, S. Khaliq,T.and Wahid,M.2012. Foliar application of potassium under water deficit conditions improved the growth and yield of wheat (*Triticum aestitum*L.). The J. of Anim. & Pl. Sci., 22(2): 431-437.

Balla ,K. Rakszegi,M. Li,Z. Békés ,F. Bencze,S. and Veisz,O.2011. Quality of winter wheat in relation to heat and drought shock after anthesis. Czech J. Food Sci. Vol. 29, No. 2: 117–128.

Bogale, A.andTesfaye, K.2011.Relationship between kernel ash content,water use efficiency and yield in durum wheat under water deficit induced at different growth stages. African Journal of Bas.&Appl. Sci. 3(3):80-86 .

Ehdaie, B. 1995. Variation in water use efficiency and its components in wheat II pot and field experiment. Crop. Sci. 35(6): 1617-1626.

El Hwary,A.and Yagoub.2011. Effect of skipping irrigation on growth, yield, yield components and water use efficiency of wheat (*Triticum aestivum*L.) in semi arid Region of Sudan. Agric. Biol. J. N. Am., 2(6): 1003-1009.

FAO. 1992. The use of saline water for crop production. Irrigation and Drainage Papers.No. 48. Rome, Italy.

Foulkes, M. J.; R. K. Scott and R. Sylvester. 2002. The ability of wheat cultivars to withstand drought in UK condition : formation of grain yield. D. J. Agric. Sci. Cambridge. 138: 153 – 169.

ISSN 2072-3875

Hargurdeep, S. and E. W. Mark. 2000. Reproductive development in grain crops during drought. Adv. in Agro., Vol. 68: 59 – 97.

Jamal , M.; M. S. Nazir, S. H. Shah and N. Ahmed. 1996. Varietal responses of wheat to water stress at different growth stages effect on grain yield, straw yield, harvest index and protein content in grain. Rachis (ICARDA) Barley and Wheat. News Letter 15: 38 – 45.

Khakwani, A., Dennett, M.D. ,Munir, M. , and Abid. M. 2012. Growth and yield response of wheat varieties to water stress at booting and anthesis stages of development. *Pak. J. Bot*., 44(3): 879-886 .

Khan,N.,and Naqvi,F.N.2011. Effect of water stress in bread wheat hexaploids. Current research journal of biological sciences 3(5): 487-498 .

Khan,N.,and Naqvi,F.N.2011. Effect of water stress in bread wheat hexaploids.Cur.Rese.Jou.ofBio.Sci. 3(5): 487-498 .

Kheiralla , K. A., Dawood. R. A. and E. E. Mahdy. 1989. Effect of soil water stress on some technological characteristics of wheat. Assiut. J. of Agric. Sci. 20(4): 120-128.

Klepper, B. R.W . Rickman, S .Waldman ,and P. Chevalier .1998. The physiological life cycle of wheat:it's use in breeding and crop management .Euphytica ,100:341-347 .

Lauer, M. J. and J. S. Boyer. 1992. Internal Co_2 measure directly in leaves: abscisic acid and low water potential cause opposing effect. Plant Physiol. 98: 1010 – 1016.

Lonbani,M. and Arzani,A.2011.Morpho-physiological traits associated with terminal drought-stress tolerance in triticale and wheat. Agro. Res. 9(1-2),315-329 .

Mahmood,N. and Ahmad,R.2005. Determination of water requirements and response of wheat to irrigation at different soil moisture depletion levels. Int. J. Agri. Biol., Vol. 7, No. 5 .

Mirbahar ,A. Markhand,G. Mahar,A. Abro,S. and Kanhar,N.2009. Effect of water stress on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum*L.) varieties. *Pak. J. Bot*., 41(3): 1303-1310 .

Mirzaei , A. Naseri,R, and Soleimani,R.2011. Response of different growth stages of wheat to moisture tension in a semiarid land. World Appl. Sci. J. 12 (1): 83-89 .

Moghaddam,H.Galavi,M.Soluki,M.Siahsar,B.Nik,S.andHeidari,M.2012.Effects of deficit irrigation on yield, yield components and some morphological traits of wheat cultivars under field conditions. International Journal of Agriculture: Res. and Rev. Vol., 2 (6), 825-833 .

Moharram, Johari-Pireivatlou.,andMaralian, Habib.2011. Evaluation of 10 wheat cultivars under water stress at Moghan (Iran) condition.Afr. J. of Bio. Vol. 10(53), pp. 10900-10905 .

Oweis, T. and M. Pala. 1998. Response of bread and durum wheat varieties to supplemental irrigation, nitrogen application and planting date. H. J. Braun. Wheat .Prospects for Global Improvement. P: 467 –479.

Oweis, T., H. Zhang.and M. Pala. 2000. Water use efficiency of rainfed and irrigated bread wheat in Mediterranean environments. Agron.J.(92) 231-238.

ISSN 2072-3875

Ranjbar ,H. Shahryari ,R. and Mollasadeghi ,V. 2012.Production of wheat seeds with presence of humic fertilizer after anthesis drought condition.Afr. J. of Agri. Res.Vol.7(2),pp.307-310.

Reynolds, M. P, S. Rajaram and K. D. Sayre .1999.physiological and genetic changes of Irrigated wheat in the post grain revaluation period and approaches for meeting projected Global Demand. Crop. Sci. (39): 1611-1621.

Saulescue, N. N.; W. U. Kronstad and D. N. Moss. 1995. Detection of genotypic differences in early growth response to water stress in wheat using the snow and tangy system. Crop. Sci. 35(3): 928 – 931.

ISSN 2072-3875