

## تأثير كميات البذار والاجهاد المائي في نمو وحاصل الحنطة

رسل حليم محسن

اياد حسين المعيني

جامعة القاسم الخضراء- كلية الزراعة - قسم المحاصيل

## الملخص

طبقت دراسة حقلية خلال الموسم الشتوي من 2014-2015 في حقل الأنتاج النباتي لشركة الفيحاء الواقعة في ناحية سنجار (8 كم شمال مركز محافظة بابل) في تربة مزيج طينية غرينية بهدف تحديد كمية البذار لحنطة الخبز (صنف أباء99) تحت ظروف الاجهاد المائي في مراحل تطورية مختلفة من حياة نبات المحصول. استعمل تصميم القطاعات المعشاة بالكامل (RCBD) بترتيب الالواح المنشقة و بثلاثة مكررات تضمنت التجربة ثلاث كميات للبذار هي 120 أو 200 أو 280 كغم.هـ<sup>1</sup> التي وضعت في الالواح الرئيسية بينما اشتملت الالواح الثانوية على خمس معاملات للاجهاد المائي (ري بعد استنفاد 50% من الماء الجاهز دائما كمعاملة مقارنة أو قطع رية واحدة في كل مراحل الاشطاء أو الاستطالة أو التسنيل أو امتلاء الحبة) و فيما عدا ذلك فأن ربيها تم كما في معاملة المقارنة .. زرعت بذور صنف الحنطة أباء99 في 29 تشرين الثاني للعام 2014 وحصدت في العاشر من شهر ايار للعام 2015. لم يتأثر حاصل الحبوب بزيادة كمية البذار إذ أعطت حاصلات للحبوب بلغت 4.46 و 4.72 و 4.59 طن.هـ<sup>1</sup> لكميات البذار 120 و 200 و 280 كغم/هـ على التتابع. سبب الاجهاد المائي في مراحل النمو اختزالا في حاصل الحبوب عن معاملة المقارنة بلغت نسبة 7% (الاشطاء) و 23% (الاستطالة) و 17% (التسنيل) و 20% (امتلاء الحبة). سبب الاجهاد المائي في مرحلة الاشطاء اختزالا في حاصل الحبوب بلغت نسبته 20% باستعمال كمية بذار 120 كغم.هـ<sup>1</sup> في حين لم يتأثر الحاصل في هذه المرحلة بعدما زيدت كمية البذار من 120 الى 200 كغم.هـ<sup>1</sup>. أظهرت النتائج إن زيادة كمية البذار من 120 الى 280 كغم.هـ<sup>1</sup> حدث من انخفاض الحاصل تحت ظروف الاجهاد المائي في مرحلة الاشطاء ذلك لان تعويضا قد حصل في عدد السنابل بسبب زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة إذ اعطت بذار 280 كغم.هـ<sup>1</sup> متوسط لعدد السنابل بلغ 330.7 سنبله/م<sup>2</sup> بالمقارنة مع بذار 120 و 200 كغم.هـ<sup>1</sup> اللتان اعطتا 263.7 و 281.0 سنبله/م<sup>2</sup> على التتابع و لو ان الحاصل تتحكم به عدد الحبوب في السنبله و وزن فضلا عن عدد السنابل. ان زيادة كمية البذار لم تؤثر في حاصل الحبوب للنباتات التي تعرضت للشد في مرحلة الاستطالة إذ اعطت حاصلها بلغ 4.10 طن/هـ تحت بذار 120 كغم/هـ بينما اعطت 4.38 و 4.17 كغم.هـ<sup>1</sup> تحت بذار 200 و 280 كغم.هـ<sup>1</sup> على التتابع. ان زيادة كميات البذار من 120 الى 200 او الى 280 كغم.هـ<sup>1</sup> زادت من عدد السنابل.م<sup>2</sup> بينما انخفض عدد الحبوب في السنبله إذ اعطت كميات البذار على التتابع عدد الحبوب بلغ 48.54 و 43.64 و 35.30 حبة/سنبله<sup>1</sup> على التتابع و لم يتأثر وزن الف حبة إذ بلغ 28.77 و 29.82 و 29.33 غم. سبب الاجهاد المائي في مرحلة الاشطاء و الاستطالة و التسنيل انخفاضا في عدد الحبوب للسنبله إذ اعطت 39.98 و 39.21 و 34.72 حبة/سنبله<sup>1</sup> على التتابع بينما اعطت معاملة المقارنة 49.73 حبة/سنبله كما ان الاجهاد في مرحلة امتلاء الحبة لم يؤثر في عدد الحبوب الا انه خفض وزن الحبة بنسبة كبيرة بلغت 34% عن معاملة المقارنة. ان الانخفاض في حاصل الحبوب الذي سببه الاجهاد المائي يعود الى اختزال معنوي في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ووزنها الجاف.

الكلمات المفتاحية: حنطة ، كميات بذار ، اجهاد مائي

Effect of seeds quantities and water stress in growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.)

Rosl Haleem Mohsin

Ayad Hussein AL- maeni

## Abstract

A field experiment was conducted during the winter season 2014 – 2015 at the plant production farm of Alfayha company which located at singlar district (8 Km nrthern of Babylon governorate center) in silty clay loam soil to determine the seeding quantity of bread wheat (CV. IBA 99) under watern stress at different development stager of plant life cycle .The experiment was arranged as a split – plot in Radomized Complete Block Design with three replicates .The experiment consisted three seeding quantity (120,200 and 280kg/ha) represeuted the main plots , while treatment of water stress (Irrigation after depletion 50% of waliale water as (control), water stress in each tillering ,elongation, earing or grain filling stages) represented the subplots one irrigation was skipped on this stages .

Bread wheat seeds (CV.Ib-99) was sown in November 29th, 2014 and harvested on May 10th, 2015. Results of this experiment were revealed:

Cgrain yield did not effected by the increase of quantity which seeding gave grain yield reached 4.46, 4.72 and 4.59 ton/ha for 120, 200 and 280 Kg/ha respectively. Water stress at the growth stages caused reduction in grain yield compared with control treatment by 7% (tillering), 23% (elongation), 17% (earring) and 20% (grain filling). Water stress at tillering stage caused reduction in grain yield reached 20% by using 120kg/ha (seeding rate) while the grain yield was not affect in this stage when the seeding rate increased to 200 kg/ha. The results show that increasing seeding rate from 120 to 280 kg/ha limited the reduction in tillering stage under water stress due to the compensation in number of spikes due to the increase of plant number per unit area as the seeding rate (280kg/ha) gave a higher mean of number of spike reached (330.7 spike/m<sup>2</sup>) compared with 120 and 200kg/ha which gave (263.7 and 281.0 spike/m<sup>2</sup>) respectively. Although, the grain yield was determined by number of grain per spike and grain weight in addition to number of spike. The increasing of seeding rate was not affected on the grain yield when the plant exposure to water stress at elongation stage which gave 4.10 ton/ha with 120 kg/ha while gave 4.38 and 4.17 ton/ha with 200 and 280 kg/ha respectively. Increasing the seeding rate from 120 to 200 or 280 kg/ha increased the number of spike per m<sup>2</sup> while the number of grain per spike was decreased which gave was 48.54, 43.64 and 35.30 grain/spike for seeding rate 120, 200 and 280 kg/ha respectively while the grain weight which was not affected the 1000 grain weight was 28.77, 29.82 and 29.33gm for the seeding rat respectively. Water stress at tillering elongation and earing caused reduction in number of grain per spike when gave 39.98, 39.21 and 34.72 grain / spike respectively while the control treatment gave 49.73 grain / spike. The water stress at grain filling was not affected the number of grain but it decreased grain weight by 34% of control. The reduction in grain yield caused by water stress was caused by significant reduction in plant height, flag leaf area, and its dry weight.

**Keywords: Wheat, seeds quantities, water stress**

## المقدمة

نقص الموارد المائية المتوفرة أو زيادة الطلب أكثر من المعروف في مراحل تطورية من حياة المحصول أو عدم وجود جدولة ري أو قد تكون هناك رغبة في ممارسة الري غير الكامل لرفع كفاءة استعمال المياه التي تعد هدفا أساسيا لعمليات الري في المناطق الجافة وشبه الجافة ما يعرض نباتات المحصول للاجهاد المائي قد يتسبب في تأثيرات ضارة على النباتات ربما تؤدي إلى اختزال أعداد النباتات في مراحل معينة لتتخفف الكثافة النباتية الهدف (المطلوب حصادها) بما يؤثر على مكونات حاصل الحبوب إذ تتأثر هذه المكونات بالاجهاد المائي الذي ينجم أما عن تأثير التفريع أو كفاءة التسنبل أو تكون الحبوب و امتلائها (Mushtaq و اخرون، 2011، Khakwani و اخرون، 2011، المعيني، 2011)، أما بسبب نقص عدد النباتات النامية في الحقل ومما يقلل الكثافة النهائية للمحصول أو الحد الكامن الذي يمكن ان يصله كل مكون من مكونات الحاصل للنبات الواحد الذي هو الوحدة الأساسية للكثافة النباتية الكلية تحت الظروف الطبيعية إذ تشير نتائج الدراسات والتوصيات حول كمية بذار الحنطة وبما لا تتجاوز 30-35 كغم/دونم إلا ان هذه الكمية ربما لا تكون كافية تحت ظروف غير طبيعية قد تمر بها نباتات المحصول أو ممارسات حقلية غير سليمة ما يؤدي إلى اختزال في أعداد النباتات التي تأسست في الحقل و بالتالي

أن الحاصل الاقتصادي لوحدة المساحة هو تجميع لحاصلات النباتات المفردة التي تشكل الكثافة النباتية الكلية للمحصول في الحقل وغالبا ما تهدف الكثافة النباتية المثلى إلى توزيع عدد النباتات في وحدة المساحة تكمل دورة حياتها لحين بلوغ النضج والحصاد التي يجب ان تكون متجانسة في النمو وإعطاء الحاصل النهائي فالكثافة النباتية المطلوبة يجب أن تتحقق في الحاصل وليس في بداية نمو المحصول لأن الحاصل هو الهدف. إن كمية البذار تعني عدد البذور الواجب توزيعها على وحدة المساحة بما يضمن الحصول على الكثافة النباتية الهدف التي توصلنا إلى الحصاد وجمع الحاصل لذا فإن كل الظروف المحيطة والممارسات الحقلية التي ترافق عملية بذار المحاصيل ومنها محصول الحنطة هي التي سوف تتحكم بكمية البذار الواجب توزيعها على وحدة المساحة عند زراعتها لذا فإن المنتج يجب أن يضع في حساباته الظروف التي تؤثر في الوصول إلى الكثافة النباتية المطلوبة للحاصل الكامن للصلف المزروع (Kabir و اخرون، 2009، Malik و اخرون، 2009).

تتعرض الحنطة المزروعة في منطقة وسط وجنوب العراق في أحيان كثيرة إلى مدد من الاجهاد المائي بسبب

في 29 تشرين الثاني 2014 وبكميات بذار مقدارها 120 أو 200 أو 280 كغم/هـ زرعت البذور في سطور مسافة 0.20 م بين سطر واخر اذ احتوت كل وحدة تجريبية على 15 خطاً، أضيف سماد اليوريا (46%N) بمعدل 200 كغم نيتروجين/هكتار وبدفعتين متساويتين الأولى عند الزراعة والثانية في مرحلة الاستطالة (جدوع، 1990)، وعشبت الأدغال يدوياً مع استعمال مبيد (شيفاليه 15%) للأوراق الرفيعة والعريضة اذ خلط 75 غرام من المبيد في 80 لتر ماء للدوم الواحد. حصد المحصول في العاشر من شهر ايار لعام 2015. تمت عملية الري بواسطة شبكة من الأنابيب البلاستيكية المربوطة بمضخة تعمل بالبنزين تم تثبيت عداد لقياس الماء على انبوب التصريف للمضخة اذ أضيفت كميات متساوية من الماء إلى جميع الألواح عند الزراعة ولحدود السعة الحقلية. تمت متابعة الاستنفاد الرطوبي بأستعمال الطريقة الوزنية بأخذ عينات من الوحدات التجريبية ولعمق 0-0.4 م وتجفيفها على درجة 105 م لمدة 24 ساعة و أستخرجت نسبة الرطوبة وفق معادلة حسن (1990)

$$(PW\%) = \frac{MW - DW}{DW} \times 100 \dots\dots (1)$$

اذ ان :

$$PW\% = \text{المحتوى الرطوبي على أساس الوزن الجاف}$$

$$MW = \text{الوزن الرطب (غم)}$$

$$DW = \text{الوزن الجاف (غم)}$$

تم تكرار عملية الري بعد أستنفاد 50% من الماء الجاهز و لعمق 0.40 م و اضيفت كمية من الماء لإعادة الرطوبة إلى السعة الحقلية ولكل وحدة تجريبية على وفق معادلة Kohnke (1968).

$$W = a \times lb \left( \frac{\% Pw^{f.c} - Pw^w}{100} \right) \times D$$

اذ ان :

$$W = \text{حجم الماء الواجب إضافته أثناء الري (م}^3\text{)} .$$

$$a = \text{المساحة المروية (م}^2\text{)} .$$

$$lb = \text{الكثافة الظاهرية (ميكراغرام. م}^{-3}\text{)} .$$

$$Pw^{f.c} = \text{النسبة المئوية لرطوبة التربة على أساس الوزن عند السعة الحقلية (بعد الري)} .$$

$$Pw^w = \text{النسبة المئوية لرطوبة التربة قبل موعد الري} .$$

$$D = \text{عمق التربة المراد ريبها (م)}$$

عرضت النباتات لمعاملات الإجهاد المائي وذلك بحجب الري (ريه واحدة) في كل من بدء الأشطاء (ZGS20) أو الاستطالة (ZGS30) أو التسنبل (ZGS50) أو امتلاء الحبة (ZGS70) اذ تراوح مقدار الإجهاد الرطوبي فيها بين 600 الى 700 كيلو باسكال بعد انتهاء مدة الحجب. أعيد ري الألواح التجريبية لمعاملات الشد بعد انتهاء مدة الحجب

فان الكثافة النهائية للمحصول قد تكون اقل من تلك المطلوبة للحصاد وهذا ما يجعل من كمية البذار عامل محدد للحاصل تحت هكذا ظروف لذا فإن زيادة كمية البذار ربما تكون احد المعالجات التي يمكن اتخاذها للحد من اختزال اعداد النباتات الكلية المكونة للكثافة المثالية المطلوبة تحت ظروف غير مناسبة كالاجهاد المائي من هنا جاءت أهمية هذه الدراسة لتحديد كمية البذار الواجب بذرها في وحدة المساحة من حنطة الخبز ( صنف أباء 99 ) تحت ظروف اجهاد مائي متوقعة في مراحل تطورية من حياة النبات وبما يؤثر في النمو وحاصل الحبوب (Mirzeai و اخرون، 2011 ، Moghaddam و اخرون، 2012 ، Hasanpour و اخرون، 2012).

### المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية أثناء الموسم الشتوي 2014-2015 في حقل الإنتاج النباتي لشركة دواجن الفيحاء الواقعة في ناحية سنجان (8 كم شمال بابل) والواقعة ضمن خط عرض  $31^{\circ}32'$  شمالاً وخط طول  $44^{\circ}21'$  شرقاً ، في تربة مزيج طينية غرينية تقع ضمن مجموعة الترب العظمى بهدف دراسة تأثير كميات البذار و الاجهاد المائي في نمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L.). قيست بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة وفق الطرائق القياسية (Black و اخرون، 1967) بأخذ عينات ولعمق (0 - 0.40 م) قدرت العلاقة بين الشد الهيكلي لعينة التربة المنخولة بمنخل قطر فتحاته 2 ملم والمحتوى الرطوبي لتقدير سعة التربة للاحتفاظ بالماء اذ سلطت عليها شدود مختلفة 33 و 100 و 300 و 500 و 1500 كيلو باسكال حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب ونعمت بالامشاط القرصية وبعد التسوية قسمت إلى ألواح وفق ترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات المعاملية (2) ... بالكامل و بثلاثة مكررات، تضمنت الألواح الرئيسية ثلاث كميات بذار هي 120 او 200 او 280 كغم/هـ التي رمز لها Q1 او Q2 او Q3 على التتابع اما الألواح الثانوية فقد اشتملت على خمس معاملات للإجهاد المائي هي: ري بعد استنفاد 50% من الماء الجاهز كمعاملة مقارنة (Gs0)، وقطع ريه واحدة في كل من مرحل الاستطالة (Gs1) أو الأشطاء (Gs2) أو التسنبل (Gs3) أو امتلاء الحبة (Gs4). وكانت مساحة الوحدة التجريبية 3 × 4 م تركت فواصل بين المكررات مقدارها 2.5 م كما تركت فواصل بمقدار 2 م بين الوحدات الرئيسية لمنع تسرب الماء بين الألواح ، واستعمل مقياس Zadoks لتحديد مراحل نمو المحصول (Zadoks وآخرون، 1974) ، عند الوصول الى مرحلة النمو المطلوبة بعد استنفاد 50% من الماء الجاهز أصبحت المعاملة في بداية الدخول الى مرحلة الاجهاد المائي تم تغطيتها لمنع وصول الأمطار باستعمال غطاء من مادة البولي اثيلين (نايلون زراعي سمك 2 ملم) والمثبت على هياكل صنعت لهذا الغرض، إذ غطيت النباتات من الأعلى فقط وتركت الجوانب مفتوحة لدخول الهواء والسماح لبخار الماء الناتج عن عملية التبخر نتج من الانتشار في الجو. زرعت بذور صنف الحنطة (أبباء 99) (الذي تم الحصول على بذوره من مركز تكنولوجيا البذور)

$$lb = \text{الكثافة الظاهرية ميكاغرام. م-3}$$

$$Di = \text{عمق التربة (عمق منطقة الري) سم}$$

تصبح المعادلة (5) على النحو الآتي:

$$ET = \pm \Delta S + I + P \dots\dots\dots(6)$$

وفي هذه الدراسة وجد ان المحتوى المائي للتربة عند بداية الدراسة مقارب إلى محتواه في نهاية التجربة أي  $\Delta S \approx 0$  لهذا تصبح معادلة الاستعمال المائي على النحو الآتي:

$$ET = I + P \dots\dots\dots(7)$$

### الصفات المدروسة

**1- ارتفاع النبات (سم).** أخذ كمتوسط لعشرة نباتات من كل وحدة تجريبية ثانوية من مستوى سطح التربة الى نهاية السفا لسنبلة الساق الرئيس (Donaldson، 1996).

**2- مساحة ورقة العلم سم<sup>2</sup>.** أخذ متوسط عشر قراءات من كل وحدة تجريبية ثانوية للساق الرئيس وحسب من المعادلة الآتية:

$$\text{طول الورقة} \times \text{عرض الورقة عند المنتصف} \times 0.75 \dots\dots\dots(8)$$

Robertson)

(1994، Giunta و)

**3- وزن ورقة العلم (غم).** اخذ متوسط عشر اوراق اخذت عشوائيا من الوحدات التجريبية ثانوية وجفت في فرن كهربائي بدرجة 75 م° لمدة 72 ساعة او لحين ثبات الوزن ثم وزنت

**4- عدد الاشطاء.** اخذ من خلال حساب عدد الاشطاء في المتر المربع من كل وحدة تجريبية ثانوية .

**5- عدد السنابل (سنبلة.م<sup>2</sup>).** قدر من النباتات المحصودة بعد نضج المحصول لمتر مربع من كل وحدة تجريبية ثانوية.

**6- عدد الحبوب في السنبلة (حبة.سنبلة<sup>-1</sup>).** حسبت كمتوسط عدد حبوب لعشرين سنبلة اختيرت عشوائيا ضمن المتر المربع المحصود بجهاز SLY-C Automatic seed counter ثم أعيدت للحاصل .

**7- وزن 1000 حبة (غم).** أخذت الف حبة عشوائياً من حاصل المتر المربع المحصود سابقا لكل وحدة تجريبية ثانوية ووزنت بميزان حساس لتمثل وزن الف حبة ثم اعيدت للحاصل .

**8- حاصل الحبوب (طن.ه<sup>-1</sup>).** تم وزن حبوب المتر المربع المحصود سابقا وحول الوزن إلى طن . ه<sup>-1</sup> .

واضيف لها كمية مياه مساوية لتلك المضافه للوحدات التجريبية لمعاملة المقارنة .

تم حساب الاستعمال المائي الموسمي لعمق 40 سم من المعادلة الآتية (إسماعيل،2000).

$$ET = I + R + \sum_{i=1}^n \frac{P_{w1} - P_{w2}}{100} \times lb \times D$$

إذ إن:

$$ET = \text{الاستعمال المائي الموسمي (مم).}$$

$$I = \text{مجموع الري المضاف (مم).}$$

$$R = \text{الأمطار (مم).}$$

$P_{w1}$  = نسبة الرطوبة الوزنية في بداية الموسم عند الطبقة التي يتم عندها الارواء .

$P_{w2}$  = نسبة الرطوبة الوزنية في نهاية الموسم عند الطبقة التي يتم عندها الارواء .

$$lb = \text{الكثافة الظاهرية (ميكاغرام. م-3).}$$

$$D = \text{عمق التربة (سم) .}$$

وتم قياس الاستعمال المائي الفعلي للمحصول باستعمال معادلة الموازنة المائية الاتية (Huang وآخرون 2005).

$$ET = \pm \Delta S + (P + I + C) - (RO + DP) \dots\dots\dots(5)$$

إذ أن:

$$ET = \text{الاستعمال المائي الموسمي (مم).}$$

$$\Delta S = \text{(خزين الماء) عند بداية ونهاية الموسم.}$$

$$P = \text{التساقط (مم)}$$

$$I = \text{الري (مم)}$$

$$C = \text{ارتفاع الماء الشعري (مم)}$$

$$RO = \text{السيح السطحي (مم)}$$

$$DP = \text{التغلغل العميق (الرشح).}$$

و نظرا لعدم سقوط امطار و المياه الجوفية عميقة ( 2.5م) ووجود شبكة مبال والأرض مستوية والسيح محدود أو معدوم فضلا عن أن الري يتم بحدود الاستنفاد عند السعة الحقلية فقط لذا فان C و RO و DP = 0 (أهملت)

$\Delta S$  التغير في المحتوى الرطوبي للتربة قبل الزراعة و بعد الحصاد مباشرة

$$\Delta S = \frac{P_{w1} - P_{w2}}{100} \times lb \times Di$$

$$P_{w1} = \text{نسبة الرطوبة الوزنية بعد الري}$$

$$P_{w2} = \text{نسبة الرطوبة الوزنية قبل الري}$$

## التحليل الإحصائي

اجري تحليل البيانات احصائياً ولجميع الصفات المدروسة. بأستعمل اختبار اقل فرق معنوي (أ.ف.م) وعلى مستوى احتمالية 0.05 حسب طريقة تحليل التباين للمقارنة بين المتوسطات الحسابية أستعمل البرنامج الاحصائي SAS (2009) في اجراء التحليل الاحصائي .

## النتائج و المناقشة:

1-ارتفاع النبات (سم) و عدد الاشطاء (شطي/م<sup>2</sup>) و مساحة ورقة العلم (سم<sup>2</sup>) و الوزن الجاف لورقة العلم (غم)

تبين المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان كمية البذار 120 كغم/ه اعطت اقل ارتفاع نبات بلغ 73.10 سم بينما اعطت كمية البذار 280 كغم/ه اعلى ارتفاع نبات بلغ 90.06 و يعود السبب الى ان تقليل المسافة بين النباتات سيؤدي إلى زيادة التظليل و استطالة السلاميات وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات تماشت هذه النتائج مع ما ذكره Hussain و اخرون (2001) و يتضح من المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان تعريض النباتات للاجهاد المائي في مرحلة الاشطاء اعطت اقل متوسط للارتفاع النبات بلغ 73.44 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت متوسط بلغ 85.20 سم بينما لم يتاثر ارتفاع النبات عند تعريض نباتات الحنطة للاجهاد المائي في مرحلة التسنبل اذ اعطت متوسط بلغ 85.45 سم وتماشت مع ما ذكره (Thalooth و اخرون، 2006، Shamsi و اخرون، 2011). كما تشير المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان كمية البذار 120 كغم/ه اعطت اقل عدد اشطاء بلغ 419.0 شطي/م<sup>2</sup> بينما اعطت كمية البذار 280 كغم/ه اعلى عدد اشطاء بلغ 461.4 شطي/م<sup>2</sup> ويعود السبب الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تؤدي الى زيادة عدد الاشطاء الكلية لوحدة المساحة تماشت مع ما ذكره Soomro و اخرون، 2009) تبين المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان تعريض النباتات للاجهاد المائي في مرحلة الاستطالة و الاشطاء اعطت اقل عدد اشطاء بلغ 383.8 و 414.1 شطي/م<sup>2</sup> على التتابع مقارنة بمعاملة المقارنه التي اعطت 463 شطي/م<sup>2</sup> ويعود السبب الى ان عملية تكون الاشطاء تتاثر بانخفاض الماء المتيسر للنبات ويعود ذلك الى ان عمليات النمو و الاستطالة هي الاكثر العمليات تاثرا بانخفاض الماء المتيسر و يليها بزوغ الاوراق و تؤدي هاتان العمليتان الى تقليل مواقع التفريع اذ ان نقص الماء المتيسر يقلل من سرعه بزوغ السيقان الرئيسييه وهذا بدوره يسبب

انخفاضاً في نمو و تطور الاشطاء و العقد الفلقية ان اشطاء النباتات المروية بصوره كاملة تستغرق مدة اقل في الظهور من تلك المعرضة للاجهاد المائي (AbdEL-Ghay و اخرون، 2012) بينما لم تتاثر عدد الاشطاء عند التعرض للاجهاد المائي في مرحلة التسنبل و امتلاء الحبة تتفق هذه النتائج مع ما ذكره (المعيني، 2004، Mushtaq و اخرون، 2011) كما تشير المتوسطات الحسابية (الجدول1) عند زيادة كمية البذار ادى الى انخفاض مساحة ورق العلم حيث اعطت كمية البذار 280 كغم/ه اقل متوسط بلغ 38.93 سم<sup>2</sup> بينما اعطت كمية البذار 120 اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 47.12 كغم/ه وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (النوري و نايف، 2013) تشير المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان تعريض نباتات الحنطة الى الاجهاد المائي في مرحلتي الاشطاء و الاستطالة ادت الى انخفاض مساحة ورقة العلم اذ اعطتا متوسط بلغ 38.17 و 40.97 سم<sup>2</sup> مقارنة بمعاملة المقارنة اذ بلغت 47.54 سم<sup>2</sup> بينما لم تتاثر مساحة الورقة عند تعريض نباتات الحنطة الى الاجهاد المائي في مرحلتي التسنبل و امتلاء الحبة ويعود الى نشوء و نمو و توسع ورقة العلم يحصل في مراحل قبل التسنبل و الذي يرتبط بالمساحة الورقية الكلية للنبات ومعدلات التمثيل الضوئي قبل التسنبل و تتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Abd EL- Ghay و اخرون، 2012). يوضح المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان زيادة كمية البذار ادت الى انخفاض الوزن الجاف لورقة العلم اذ اعطت كمية البذار 120 كغم/ه اعلى متوسط بلغ 0.61 غم بينما اعطت كمية البذار 280 كغم/ه اقل متوسط بلغ 0.41 غم و تشير نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول1) عند تعرض نباتات الحنطة للاجهاد المائي في مرحلة الاشطاء ادت الى انخفاض الوزن الجاف لورق العلم اذ اعطت اقل متوسط بلغ 0.44 غم مقارنة بمعاملة المقارنة اذ اعطت متوسط بلغ 0.63 غم بينما لم يتاثر الوزن الجاف عند تعريض النباتات الى الاجهاد في مرحلة امتلاء الحبة بلغ 0.62 غم ويعود السبب الى نشوء و نمو و توسع ورقة العلم يحصل في مراحل قبل التسنبل يؤدي الشد المائي الى تسارع عمليات النمو باتجاه النضج و ازدياد المنافسة بين الانسجة المرستيمية و انخفاض النسبة المئوية للسكريات الذائبة و النشأ الامر الذي يؤدي الى تراكم المادة الجافة نتيجة انخفاض كفاءة اعتراض الضوء الساقط و التحويل الى مادة كيميائية و هذا جاء مع ما ذكره (فرهود، 2014، و عامر، 2004) .

جدول 1. تأثير كميات البذار و الاجهاد المائي في متوسط ارتفاع النبات (سم) و عدد الاشطاء (شطى/م<sup>2</sup>) و مساحة ورقة العلم (سم<sup>2</sup>) و الوزن الجاف لورقة العلم (غم)

المعاملات	ارتفاع النبات	عدد الاشطاء	مساحة ورقة العلم	الوزن الجاف
الكميات	S <sub>0</sub>	77.13	440.0	50.52
	S <sub>1</sub>	67.52	371.3	43.40
Q <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	66.08	402.0	41.60
	S <sub>3</sub>	77.82	440.0	49.93
	S <sub>4</sub>	76.95	441.7	50.14
المتوسط		73.10	419.0	47.12
	S <sub>0</sub>	84.21	453.7	50.55
	S <sub>1</sub>	74.22	387.3	42.67
Q <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	71.30	413.7	40.48
	S <sub>3</sub>	83.96	454.7	49.24
	S <sub>4</sub>	82.07	453.0	50.44
المتوسط		79.15	432.5	46.75
	S <sub>0</sub>	94.27	492.7	41.53
	S <sub>1</sub>	84.83	392.7	36.82
Q <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	82.93	426.7	32.08
	S <sub>3</sub>	94.85	494.3	42.47
	S <sub>4</sub>	93.67	498.0	41.73
المتوسط		90.15	461.4	38.93
LSD <sub>(0.05)</sub>	كميات البذار	2.29	8.43	0.54
	للتداخل	4.12	15.19	0.95
	غم			
الاجهاد	S <sub>0</sub>	85.20	463.0	47.54
	S <sub>1</sub>	75.52	383.8	40.97
	S <sub>2</sub>	73.44	414.1	38.17
	S <sub>3</sub>	85.45	463.0	47.21
	S <sub>4</sub>	84.23	464.2	47.44
LSD <sub>(0.05)</sub>	الاجهاد المائي	2.45	9.01	0.51
				0.02

### عدد السنابل سنبله /م<sup>2</sup> و عدد الحبوب في السنبله و وزن 1000 حبة و حاصل الحبوب كغم/هـ

اكتمال الزهيرات ومقدرتها على التلقيح لاحقا . بينت نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) ان زيادة كميات البذار ادت الى انخفاض وزن الحبة اذ اعطت كمية البذار 120 كغم/هـ اقل متوسط بلغ 28.77 غم بينما اعطت كمية البذار 200 كغم/هـ اعلى متوسط بلغ 29.82 غم وذلك يعود الى ان انخفاض عدد الحبوب في سنابل النباتات لكمية البذار 200 كغم/هـ انعكس في تعويض وزنها (ظاهرة التعويض في الحبوبيات ) وبعد زيادة كمية البذار الى 280 كغم/هـ لم يتأثر وزن الحبة لان عدد الحبوب في السنبله انخفض مما يحافظ على وزن الحبة و هذا مع ما ذكره (Said و اخرون 2012). تشير نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) تاثر وزن الحبوب كثيرا بالاجهاد المائي إذ انخفض وزن الحبة بعد التعرض للاجهاد المائي في مراحل الاستطالة والتسنبل وامتلاء الحبة وربما يعود السبب في ذلك الى ان الاجهاد في مراحل الاستطالة والتسنبل سبب انخفاضاً في معدلات النمو فانعكس في اختزال حجم مواقع الحبوب (Khan و اخرون، 2011 و Mushtaq و اخرون، 2011). تبين نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) ان حاصل الحبوب لم يتأثر بزيادة كميات البذار ويعود السبب الى ان كمية البذار تؤثر في عدد الاشطاء المتكونة (لذات الصنف) و إذ ان زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تؤدي الى زيادة عدد الاشطاء الكلية لوحدة المساحة. إذ ازداد عدد الاشطاء تبعاً لزيادة كمية البذار ما انعكس في زيادة عدد السنابل واذ بينت الدراسات ان عدد الاشطاء الكلية لوحدة المساحة يزداد بزيادة كميات البذار لحدود معينة بعدها يبدأ التنافس على عناصر النمو نتيجة الكثافة العالية التي ربما تسبب الى نقص الاضاءة بسبب التضليل إذ تؤدي الاضاءة دوراً مهماً في عملية التفرع في النجيليات تماشت مع ما ذكره (Ali و اخرون، 2010). تبين نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) عند تعريض نباتات الحنطة الى الاجهاد المائي في مرحلة الاستطالة و الاشطاء والتسنبل و امتلاء الحبة ادى الى انخفاض الحاصل ان إذ اعطت متوسطات بلغت 5.10 و 4.17 و 4.21 و 4.31 كغم/هـ على التتابع حاصل الحبوب تأثر بالاجهاد المائي وتبعاً لتأثير المكون الذي يساهم في الحاصل فالاجهاد في الاشطاء و الاستطالة سبب نقصاً في عدد السنابل وعدد الحبوب ووزنها اما الاجهاد في مرحلة التسنبل فكان تأثيره اكبر في عدد الحبوب اما الاجهاد في مرحلة امتلاء الحبة فكان ذا تأثير اكبر في وزن الحبوب وان اعلى اختزال في الحاصل كان بسبب الاجهاد في الاستطالة وامتلاء الحبة وهذا يتفق مع (Shamsi و اخرون، 2011 و Hasanpour و اخرون، 2012).

تشير نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) ان زيادة كمية البذار ادت الى زيادة عدد السنابل في المتر المربع اذ اعطت كمية البذار 120 كغم/هـ اقل عدد سنابل في المتر المربع اذ بلغ 293.3 سنبله/م<sup>2</sup> بينما اعطت كمية البذار 280 كغم/هـ اعلى متوسط بلغ 349.7 سنبله/هـ وذلك لان انخفاض عدد الاشطاء في وحدة المساحة قاد الى انخفاض عدد السنابل وربما تكون كمية البذار الاكثر قد ساهمت في زيادة عدد السيقان الرئيسية بزيادة عدد النباتات فعوضت عن ذلك النقص يتفق مع ما ذكره (Lqbal و اخرون، 2010). تشير نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) ان تعرض نباتات الحنطة للاجهاد في مرحلة الاستطالة ادت الى انخفاض في عدد السنابل في وحدة المساحة اذ اعطت اقل متوسط بلغ 291.8 سنبله /م<sup>2</sup> مقارنة بمعاملة الري الكامل اذ بلغ 338.9 سنبله/م<sup>2</sup> اما الاجهاد في مرحلتي التسنبل وامتلاء الحبة لم يكن لها تأثير معنوي في عدد السنابل و ذلك لان انخفاض السنابل في مرحلة الاستطالة يعود الى التنافس الشديد بين الساق الذي بدأ بزيادة النمو والتطور السريع وبين انتاج الاشطاء في وحدة المساحة وكذلك تنافس الاشطاء بينها تحت ظروف الاجهاد المائي الامر الذي ادى الى تقليل فرص وصول هذه الاشطاء الى بادئ تكوين العصافه و حيث ان الاشطاء الى هذه مرحلة تكون فرصتها قليلة جداً في حمل او تكوين سنابل (Mirzeai و اخرون، 2011). تشير نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) ان زيادة كمية البذار ادت الى انخفاض عدد الحبوب في السنبله اذ اعطت كمية البذار 120 كغم/هـ اعلى متوسط بلغ 48.54 حبة/سنبله اما كمية البذار 280 كغم/هـ اعطت اقل متوسط بلغ 35.30 كغم/هـ ان سبب انخفاض عدد الحبوب في السنبله بسبب زيادة شدة المنافسة بزيادة عدد السنابل الناتجة من زيادة كمية البذار وهذا يتفق مع ما ذكره (Shah و اخرون، 2011) تبين نتائج المتوسطات الحسابية (الجدول2) عند تعريض نباتات الحنطة للاجهاد المائي في مراحل الاشطاء والاستطالة والتسنبل سبب نقصاً كبيراً في عدد حبوب سنبله الحنطة ويعزى السبب الى تأثير الاجهاد على عمليات نشوء مواقع الحبوب و تطور الزهيرات الطرفية التي تتطور في مراحل متقدمة من حياة النبات تنشأ في الاشطاء و تتطور في الاستطالة و تكتمل في التسنبل (المعيني، 2004 و فرهود، 2014). ان اكبر نقص في عدد الحبوب حصل نتيجة للاجهاد المائي في مرحلة التسنبل لان هذه المرحلة تكتمل فيها الزهيرات وتستعد لعمليات التلقيح لاحقا وقد يسبب الاجهاد المائي خلافاً في

جدول 2. تأثير كميات البذار و الاجهاد المائي في عدد السنابل (سنبله/م<sup>2</sup>) و عدد الحبوب في السنبله (حبه/سنبله) و وزن 1000 حبه (حبه غم) و حاصل الحبوب (كغم/هـ)

المعاملات	عدد السنابل	عدد الحبوب	وزن 1000 حبه	حاصل الحبوب
الكميات	S <sub>0</sub>	313.0	56.21	32.44
	S <sub>1</sub>	263.7	45.50	30.11
Q <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	261.7	44.79	28.71
	S <sub>3</sub>	311.7	44.79	28.38
	S <sub>4</sub>	316.3	55.24	24.23
المتوسط		293.3	48.54	28.77
	S <sub>0</sub>	339.7	49.36	33.07
	S <sub>1</sub>	281.0	42.33	31.47
Q <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	324.5	41.69	29.22
	S <sub>3</sub>	338.3	36.19	30.01
	S <sub>4</sub>	338.7	48.65	25.31
المتوسط		324.4	43.64	29.82
	S <sub>0</sub>	364.0	43.62	33.27
	S <sub>1</sub>	330.7	32.12	32.80
Q <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	327.3	31.16	27.30
	S <sub>3</sub>	363.3	27.01	29.42
	S <sub>4</sub>	363.3	42.58	24.17
المتوسط		349.7	35.30	29.39
	كميات البذار	9.55	2.01	غ م
	للتداخل	16.70	6.17	0.58
الاجهاد	S <sub>0</sub>	338.9	49.73	32.93
	S <sub>1</sub>	291.8	39.98	31.46
	S <sub>2</sub>	304.4	39.21	28.41
	S <sub>3</sub>	337.8	34.72	29.27
	S <sub>4</sub>	339.4	48.82	24.57
	الاجهاد المائي	9.84	3.54	1.26
	LSD (0.05)			0.24



## المصادر

- components of durum wheat and triticale in Mediterranean environment , Field Corps Res ., 33 :399 – 409 .
- Hussain , S ., A . Sajjad ., M . I . Hussain and M . Saleem . 2001 . Growth and yield response of three wheat varieties to different seeding densities . J . Agri . Biol ., Vol . 3 , No . 2 .Khan , N and F . N . Naqvi . 2011 . Effect of water stress in bread wheat hexaploids . Curr . Res . J . Biol . Sci ., 3(5) : 487 – 498
- Hasanpour, J., Panahi, M., Arabsalmani, K., &Karimizadeh, M., 2012. Effects of late-season water stress on seed quality and growth indices of durum wheat at different seed densities. International Journal Of Agri Science, 2(8), 702-716
- Huang, Y., L.Chen, B.Fu, A.Huang and J. Gong, 2005. The wheat yields and water use efficiency in the loess plateau: straw mulch and irrigation effects. Agric. Water Manage., 72: 209-222 .
- Kabir , N . A . M . E ., A . R . Khan ., M . A . Islam and M . R . Haque . 2009 . Effect of seed rate and irrigation level on the performance of wheat cv . Gourab . J . Bangladesh agril . Univ . 7 (1) : 47 – 52
- Kohnke, H.1968. Soil Physics.McGraw hill .
- Khakwani, A., M.D.Dennett and M.Munir.2011. Drought to lurance screening of wheat varieties by inducing water stress condition. Songk lankarin J.Sci. Technol 33(2) , 135 – 142
- Khan , N and F . N . Naqvi . 2011 . Effect of water stress in bread wheat hexaploids . Curr . Res . J . Biol . Sci ., 3(5) : 487 – 498 .
- Lqbal , N ., N . Akbar ., M . Ali ., M . Satter and L . Ali . 2010 . Effect of seed rate and row spacing on yield and yield components of wheat (Triticum aestivum L ). J . Agric . Res ., 48 (2)
- Mirzeai , A ., R . Naseri and R . Soleimani . 2011 . Respons of different growth stages of
- المعيني ، أياد حسين علي.2004. استجابة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L) للشد المائي والسماد البوتاسي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- عامر ، سرحان انعم عبده.2004. استجابة أصناف مختلفة من قمح الخبز (*Triticum aestivum* L) للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- فروود ، علي ناظم . 2014 . تأثير السماد الفوسفاتي والأجهاد المائي وطريقة الزراعة في نمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بابل .
- النوري ، محمد عبد الوهاب ، انيس جاسم نايف . 2013 . تأثير حجم البذور والكثافة النباتية في صفات النمو والصفات الفيزيوكيميائية لحبوب ثلاثة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L) . كلية الزراعة – جامعة الموصل .
- حسن، هشام محمود.1990. فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل
- اسماعيل، ليث خليل.2000. الري والبزل . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل.
- عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع . 1990 . منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . بغداد .
- Abd El-Ghany, H., Abd El-Salam, M., Hozyen, M., & Afifi, M., (2012). Effect of deficit irrigation on some growth stages of wheat. *Journal Of Applied Sciences Research*, 8(5), 2776 - 2784.
- Ali , M., L . Ali ., M . Sattar and M . A . Ali . 2010 . Improvement in in wheat (*Triticum aestivum* L . )yield by manipulating seed rate and row spacing in vehari zone . J . Anim . Pant Sci . 20 (4) .
- Black, C. A. 1967. Methods of soil analysis. Am. Soc. Agron. No. 9 Part 1. Madison, Wisconson. USA
- Donaldson , E ., 1996 . Crop traits for water stress tolerance . Amer . J . Altern . Agric . (U S A) 11 : 89 – 94 .
- Giunta , F ., R . Motzo and M . Deidda . 1993 . Effect of drought on yield and yield

- components of wheat as effected by different seed rate and nitrogen levels . Sarhad J . Agric . Vol . 27 , No . 1 .
- Soomro,U.A., M.U.Rahman., E.A.Odhano., S.Gul and A.Q.Tareen.2009.Effect of sowing method and seed rate on growth and yield of wheat . World j . Agric. Sci ., 5 (2):159-162
- SASInstitute, 2009, User Guide version6. SASInstitute, Inc, CaryNC.
- Said , A ., H . Gul ., B . Saeed ., B . Haleema ., N . L . Badshah and L . Parveen . 2012 . Response of wheat to different planting dates and seeding rates for yield and yield compontents . Vol . 7 , No . 2 .
- . Thalooth ,A.T., M.M .Tawfik and H.M.Mohamed . 2006. Acomparative study on the effect of foliar application of zinc potassium and magnesium on growth yield and some chemical constituents of mungbean plants growth under water stress conditions . ISSN., 1817 -3047
- Zadoks , J.C.T.T. Chang and C.F. Kouzak. 1974. A decimal code for growth stages of cereals. Weed Res. 14 : 415-421
- wheat to moisture tension in asemiarid land Sci . J , 12(1) : 83 - 89.
- Malik , A . U ., M . A . Alias ., H . A . Bkhsh and I . Hussain . 2009 . Effect of seed rates sown on different dates on wheat under agro-ecological conditions of dera ghazi khan. The Journal of animal and plant sciences 19 (3) : 126 – 129 .
- Moghaddam , H. A ., M . Galavi ., M . Soluki., B . A . Siahsar ., S. M . M .Nik and M . Heldari . 2012. Effect of deficit irrigation on yield , yield components and some morphological traits of wheat cultivars under field conditions .J .Agric : res &Rev . Vol , 2 (6) , 825 - 833.
- Mushtaq, T., Hussaian, S., Bukhash, M., Iqbal, J., &Khaliq, T., 2011. Evaluation of two wheat genotypes performance of under drought conditions at performance of under drought conditions at different growth stages. Crop &Environment , 2(2),2011
- Shamsi , K and S . Kobraee . 2011 . Bread wheat production under drought stress conditions . Annals of biological research , 2 (3) : 352-358.
- Shah , W . A ., H . U . Khan ., S . Anwar and K . Nawab . 2011 . yield and yield