مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

# استجابة صنفين من الحنطة لمنظم النمو (IAA) تحت ظروف الجفاف

**محمد سعيد فيصل[1] و شيماء محمد عبد الطيب[2]**
**[1]علوم الحياة–كلية التربية–جامعة الموصل [2]المديرية العامة لتربية نينوى**

الكلمات الدالة :
حنطة ، منظم نمو ، ظروف جافة

**للمراسلة :**
محمد سعيد فيصل
قسم علوم الحياة–كلية التربية–جامعة الموصل

**الاستلام:**
**2011–9–15**
**القبول :**
2011–10–30

**الخلاصة**

أجريت الدراسة في البيت البلاستيكي التابع إلى قسم علوم الحياة/ كلية التربية / جامعة الموصل حيث شملت التجربة نقع بذور صنفي الحنطة الناعمة (أبي غريب–3– و إباء 99) في ثلاث تراكيز من منظم النمو IAA (0.0 , 100 , 200) جزء بالمليون مع تعريض النباتات إلى فترتي جفاف وأثر ذلك في بعض صفات النمو والصفات الفسلجية والتركيب المعدني للنباتات، صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتم التوصل بأن نقع البذور بتركيز المنظم أدى إلى تحسين في بعض صفات الحنطة وخصوصاً عند التركيز (200) جزء بالمليون مثل ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الثغور وبلغت الزيادة (12.51% ، 18.79 % ، 50.25%) على التوالي وزيادة في تركيز عنصر P , K , Mg , Ca ، ( 47.62% ، 19.2% ، 15.78% ، 65.38%) في حين أدى تعريض النباتات إلى فترات الجفاف أثناء النمو إلى حصول انخفاض معنوي في الصفات المدروسة اعلاه وزيادة في دليل الضرر للأغشية البلازمية وحصول انخفاض في تركيز العناصر أعلاه ، وكانت فترة الجفاف الثانية أكثر تأثيراً من فترات الجفاف الأولى ، في حين أظهر التداخل بين العاملين (تراكيز منظم النمو مع فترات الجفاف) تأثيراً ايجابياً في معظم الصفات المدروسة وأخيراً فقد تفوق الصنف أبي غريب–3– على إباء 99 في صفة ارتفاع النبات وعدد الثغور وتركيز عنصر K , Mg , Ca .

# Effect of soaking wheat grains of two cultivars

**Mohamed S. F. and Shemaa M. A.**
**Department of Biology-College of Education-Mosul University**

**KeyWords:** soaking wheat grains

**Correspondence**: Mohamed S. F

Department of Biology-College of Education-Mosul University

Received: 15-9-2011
Accepted: 30-10-2011

**Abstract**

The present study has been carried in the wire house at the Department of Biology/ College of Education/ University of Mosul . The experiment with studying the effect of soaking wheat grains of two cultivars Abu-Ghraibe-3- and Ebba-95 in there concentration (0.0 , 100 , 200 ppm) of IAA , with exposing the plants to two periods of drought. This treatment has an effect in some growth , physiological characteristics and mineral composition of the plants. The experimental was designed according to Complete Randomized Design.The technique of soaking the grains in two concentration of IAA led to improve some of growth characteristics such as height of plants , area of flag leaf , the number of stomata's (12.51 , 18.79 , 5025%) respectively and increase content of nutrient elements Ca , Mg , K , P (65.38 , 15.78 , 19.12 , 47.62%). Exposing the plants to drought period reducing the most the studied characteristics and increase in injury index plasma and decrease content of nutrient elements , The second drought period was more effect than the first one. The interference between of concentration of IAA and drought periods had positive effect in most of the studied characteristics.Finally Abu-Ghraibs-3- variety was superior than Ebba-95 at plant height , number stomata and concentration Ca , Mg , K .

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

**المقدمة**

تستجيب نباتات المحاصيل للشد المائي من خلال حدوث تغييرات موروفولوجية وفسيولوجية حيث تتأثر جميع العمليات الأيضية في النبات أثناء تعرضه للشد (Christianses و Charles ،1982) ، أشار Navari-Izzo و Quartacci (1993) أن مكونات الأغشية البلازمية تلعب دوراً مهماً في تحديد مقاومة النبات لظروف الجفاف حيث أن الأغشية عبارة عن حواجز حيوية تقوم بتنظيم حركة المواد من الخلية واليها ، وأوضح علي وفيصل (2002) أن تعريض صنفين من الحنطة الناعمة للجفاف سبب تأثيرات سلبية في التركيب المعدني لحبوب صنفين من الحنطة الناعمة للجفاف بانخفاض الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم ، لقد لخص ياسين (2001) التأثيرات الفسيولوجية والبايوكيميائية للشد المائي في نمو النباتات والتأثير في البناء الضوئي والتنفس وتراكم الذائبات واختلال التوازن الهرموني واضطراب محتوى الأحماض النووية والبروتينات والمكونات الدهنية وان ذلك ينعكس على عمليات النمو التي تشمل الاتساع الخلوي فضلاً عن الانقسام الخلوي من جانب آخر فقد شاع استخدام منظمات النمو المختلفة لأغراض تحسين النمو الخضري ومن منظمات النمو الرئيسة التي استخدمت بشكل واسع في البحوث الفسيولوجية في مسارات متعددة بهدف زيادة الإنتاج حامض الجبرليك (GA3) واندول –3– حامض الخليك (IAA) والكايتين (KTN) (Nickel ،1982).إن استخدام منظمات النمو النباتية وخصوصاً الأكسينات أثر مهم في تحسين نمو وإنتاجية النباتات من خلال تأثيرها في مختلف العمليات الفسيولوجية للنباتات ومنها تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها وتنظيم نقل المغذيات ونواتج البناء الضوئي وتثبيت $Co_2$ في عملية البناء الضوئي وتحفيز عملية الفسفرة الضوئية في البلاستيدات الخضراء (Tamas وآخرون 1972 ، محمد 1985) ، ومن المعروف أن إنتاج الحبوب في العراق ولاسيما في المناطق الديمية يتصف بعدم الاستقرار وفي ضوء ما تقدم فان الدراسة الحالية تهدف إلى دراسة التداخل بين تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) وفترات الجفاف وإمكانية تقليل ضررها على النمو والصفات الفسلجية والنوعية لصنفين من الحنطة.

**المواد وطرائق البحث**

أجريت الدراسة الحالية في جامعة الموصل / كلية التربية / قسم علوم الحياة وشملت:

**1– تهيئة التربة:** تم اخذ التربة على عمق (0-30 سم) في 15/11/2007 من أحد الحقول الزراعية في منطقة الرشيدية وجففت هوائياً ثم نعمت من خلال إمرارها بمنخل أقطار فتحاته (2 ملم).

**2– الزراعة:** تم الحصول على حبوب صنفين من الحنطة الناعمة (أبي غريب –3– والصنف إياء –95–) من هيئة فحص وتصديق البذور / نينوى ، حيث تم نقع البذور لكل من الصنفين بتركيزين 100 و 200 جزء بالمليون من منظم النمو (IAA) فضلاً عن معاملة المقارنة وبعد نقع البذور لمدة (6) ساعات وتجفيفها ثم زراعتها في الأصص البلاستيكية سعة (5 كغم) في تربة مزيجية طينية بعد خلطها بسجاد NPK (27–27–0) بمعدل (40) كغم/دونم على أساس وحدة المساحة الكلية للأصص (سباهي وآخرون، 1992) بعد ما تم زراعة (10) من البذور التي سبق أن نقعت كل سندانة بتاريخ 30/12/2007 في البيت البلاستيكي وتمت عملية الري بواسطة الماء الاعتيادي بحيث تمت المحافظة على مستوى 75% من السعة الحلقية للتربة (المحسوبة بالطريقة الوزنية) وبعد مرور عشرة أيام من الزراعة خف عدد البادرات إلى خمس بادرات متجانسة النمو / أصيص ، وبعد ذلك تم تعريض النباتات إلى فترة الجفاف الأولى في مرحلة الإنبات لمدة (9) أيام ثم إعادة السقي مع وجود معاملة مقارنة لها وبعد مرور شهر من تعريض النباتات للجفاف قمنا بتعريض النباتات إلى فترة الجفاف الثانية لمدة (9) أيام وبعد إعادة السقي مرة ثانية حسب السعة الحقلية وبعد ظهور ورقة العلم وقلع النباتات وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة لدراسة بعض الصفات.

**3– الصفات المدروسة**

**أولاً: النمو الخضري**

أ– ارتفاع النبات (سم)

ب– المساحة الورقية لورقة العلم حسب (Kemp ، 1960)

ج– تقدير درجة ثبات الأغشية البلازمية (CMS) ودليل الضرر حسب (Premahandra و Shimada ، 1988).

د– عدد الثغور / ملم للبشرة العليا باستعمال المجهر الضوئي المركب تحت قوة تكبير العدسة الشيئية (40 ×) مرة والعدسة العينية (7 ×) مرة وعليه كانت قوة التكبير 280 مرة.

**ثانياً: تقدير بعض العناصر الغذائية**

أخذت العينات النباتية المجففة للنباتات من الأجزاء العليا (المجاميع الخضرية) وطحنت بمطحنة خاصة وتم أخذ 0.5 غم من كل عينة بطريقة الهضم الرطب (Champman و Pratt ، 1961) وقدرت العناصر الآتية:

1– الكالسيوم والمغنسيوم بالتسحيح مع الفرسنيت (Richards ، 1954).

2- البوتاسيوم باستخدام جهاز (Coring Flame Photometer) (Richards ، 1954).

3- الفسفور باستخدام جهاز المطياف (Spectro Photometer) (Matt ، 1970).

تم تصميم التجربة حسب تصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وبواقع ثلاث مكررات وتم تحليل النتائج لكل معاملة وفقاً لبرنامج SAS وقورنت المعدلات باستخدام اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال (0.05) كما (الراوي وخلف الله 1980).

**النتائج والمناقشة**

تشير النتائج في الجدول (1) إلى وجود فروقات معنوية بين الصنفين في صفة ارتفاع النبات حيث تفوق الصنف أبي غريب -3- على الصنف إياء -95- عند مستوى احتمال (0.05) وبنسبة (4.49%) ، أما تأثير التراكيز المستخدمة من منظم النمو IAA فقد حصلت زيادة معنوية مع زيادة تراكيز منظم النمو مقارنة مع معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة (9.45% و 12.51%) على التوالي وفيما يخص تأثير الجفاف فقد حصل انخفاض معنوي نتيجة تعرض النباتات للجفاف وبلغت نسبة الانخفاض عند فترتي الجفاف الاولى والثانية(5.56% ، 10.66%) على التوالي ، أما من حيث تأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) نلاحظ حصول زيادة معنوية مع زيادة تراكيز منظم النمو مقارنة مع معاملة المقارنة وحصول انخفاض نتيجة التعرض إلى فترتي الجفاف. أما فيما يخص التداخل بين (الأصناف والجفاف) نلاحظ تفوق الصنف أبي غريب -3- على الصنف إياء-95- لجميع معاملات الجفاف. أما فيما يخص تأثير التداخل الثلاثي (الأصناف والتراكيز والجفاف) فقد تفوق الصنف أبي غريب -3- عند التركيز (200) جزء بالمليون لمنظم النمو وفي النباتات الغير معرضة للجفاف مقارنةً مع جميع المعاملات.

**جدول (1) : تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في ارتفاع النبات (سم) لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإياء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب -3- | 0.0 | 74.170* e | 70.30 f | 69.300 f | 71.260 d | | |
| | 100 | 81.230 bc | 77.430 de | 74.000 e | 77.560 b | | |
| | 200 | 85.000 a | 79.900 cd | 76.700 de | 80.53 a | | |
| إياء -95- | 0.0 | 70.500 f | 68.53 fg | 65.40 g | 68.140 e | | |
| | 100 | 80.000 cd | 76.900 de | 68.200 fg | 75.030 c | | |
| | 200 | 83.600 ab | 75.000 e | 70.300 f | 76.300 bc | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب -3- | 80.130 a | 75.880 c | 73.330 d | | 76.45 a | |
| | إياء -95- | 78.030 b | 73.480 d | 67.970 e | | 73.160 b | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 72.330 de | 69.420 fg | 67.350 g | | | 69.700 c |
| | 100 | 80.620 b | 77.170 c | 71.100 ef | | | 76.290 b |
| | 200 | 84.300 a | 77.450 c | 73.500 d | | | 78.420 a |
| تأثير الجفاف | | 79.080 a | 74.680 b | 70.650 c | | | |

* المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

يتبين من الجدول (2) حصول انخفاض معنوي في المساحة الورقية لورقة العلم للصنف أبي غريب -3- مقارنة مع الصنف إياء -95- وبلغت نسبة الانخفاض (13.04 %) أما تأثير التراكيز المستخدمة من منظم النمو (IAA) فقد أدت إلى حصول زيادة مقارنة مع معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة للتركيز الأول والثاني (10.43% و 18.79%) على التوالي في حين لم تحصل فروقات معنوية بين معاملات الجفاف مع معاملة المقارنة.أما تأثير التداخل بين (الأصناف والتراكيز) فقد حصل أعلى انخفاض في الصنف أبي غريب -3- عند معاملة المقارنة قياساً إلى جميع المعاملات الأخرى ، أما بالنسبة للصنف إياء -95- فقد انخفضت النسبة المئوية عند التركيز (100) جزء بالمليون مقارنة مع معاملة المقارنة.أما بالنسبة لتأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) فقد تفوق التركيز (200) جزء بالمليون لمنظم وعند فترات الجفاف المختلفة على بقية المعاملات ، أما من تأثير التداخل الثلاثي تفوق الصنف إياء -95- عند معاملة المقارنة (ماء مقطر) وفي فترة الجفاف الأولى.

**جدول (2) : تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في مساحة ورقة العلم (سم$^2$) لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب –3– | 0.0 | 15.670* bc | 9.940 d | 13.910 c | 13.020 c | | |
| | 100 | 20.290 ab | 15.440 bc | 21.030 a | 18.920 ab | | |
| | 200 | 18.460 a-c | 19.530 ab | 16.790 a-c | 18.260 ab | | |
| إباء –95– | 0.0 | 20.270 ab | 21.720 a | 17.280 a-c | 19.760 ab | | |
| | 100 | 18.180 a-c | 16.990 a-c | 16.680 a-c | 17.280 b | | |
| | 200 | 20.330 ab | 20.590 ab | 21.110 a | 20.670 a | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 18.140 a | 14.820 b | 17.250 ab | | 16.730 b | |
| | إباء –95– | 19.590 a | 19.770 a | 18.360 a | | 19.240 a | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 17.970 a-c | 15.600 c | 15.590 c | | | 16.390 b |
| | 100 | 19.230 ab | 16.220 bc | 18.860 a-c | | | 18.100 ab |
| | 200 | 19.400 ab | 20.060 a | 18.950 a-c | | | 19.470 a |
| تأثير الجفاف | | 18.870 a | 17.290 a | 17.800 a | | | |

* المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

تشير نتائج الجدول (3) إلى وجود فرق معنوي بين الصنفين أبي غريب -3- والصنف إباء -95- في عدد الثغور حيث تفوق الصنف أبي غريب -3- وبنسبة (11.06%) عند مستوى احتمال (0.05) وفيما يخص تأثير نقع بذور صنفي الحنطة بتراكيز منظم النمو (IAA) وهي (0.00 ، 100 ، 200) جزء بالمليون فقد حصلت زيادة معنوية مع زيادة تراكيز منظم النمو مقارنة مع معاملة المقارنةوبنسبة (27.93% و 50.25%) ، أما فيما يخص تأثير عامل الجفاف فقد حصل انخفاض معنوي نتيجة التعرض إلى فترتي الجفاف وبلغت نسبة الانخفاض لكل الفترتين (20.95% و 42.53%) على التوالي أما بالنسبة لتأثير التداخل بين (الأصناف والتراكيز) فقد تفوق الصنف أبي غريب -3- على الصنف الآخر نتيجة المعاملة بتراكيز منظم النمو وعند جميع المعاملات أما بالنسبة لتأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) نلاحظ تفوق المعاملة بالتراكيز الثلاثة لمنظم النمو مع زيادة التركيز وحصول انخفاض عند زيادة التعرض لفترات الجفاف.

تشير نتائج الجدول (4) حصول انخفاض للصنف أبي غريب -3- في دليل الضرر للأغشية الخلوية مقارنة مع الصنف إباء -95- ، أما من حيث تأثير التراكيز المستخدمة في التجربة من منظم النمو (IAA) تشير النتائج حصول انخفاض معنوي في دليل الضرر عند التركيز (200) جزء بالمليون من منظم النمو مقارنة مع معاملة المقارنة ، أما فيما يخص تأثير التعرض إلى فترات الجفاف فقد أدت إلى حصول زيادة معنوية في دليل الضرر بزيادة فترات الجفاف مقارنة مع معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة (66.72% و 108.21%) على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة. أما من حيث تأثير التداخل بين (الأصناف والتراكيز) فان أقل انخفاض في الصنف أبي غريب -3- وعند التركيز (200) جزء بالمليون لمنظم النمو مقارنة مع جميع المعاملات الأخرى. أما تأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) فحصلت زيادة معنوية مع زيادة التعرض إلى فترات الجفاف ، فيما حصل انخفاض باستخدام تراكيز منظم النمو مع فترات الجفاف ، أما عن تأثير التداخل الثلاثي فقد تفوق الصنف إباء -95- عند التركيز (100) جزء بالمليون وعند فترة الجفاف الثانية مقارنة مع بقية المعاملات الأخرى في التجربة.

**جدول (3): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في عدد الثغور ملم$^2$ لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب –3– | 0.0 | 42.000* df | 33.000 gh | 28.000 hi | 34.330 d | | |
| | 100 | 58.000 ab | 43.000 de | 31.000 h | 44.000 b | | |
| | 200 | 63.000 a | 57.000 b | 37.000 fg | 52.330 a | | |
| إباء –95– | 0.0 | 40.000 ef | 30.000 h | 24.000 i | 31.330 e | | |
| | 100 | 52.000 c | 40.000 ef | 28.000 hi | 40.000 c | | |
| | 200 | 60.000 ab | 46.000 d | 33.000 gh | 46.330 b | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 54.330 a | 44.330 c | 32.000 e | | 43.560 a | |
| | إباء –95– | 50.67 b | 38.67 d | 28.33 f | | 39.220 b | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 41.000 d | 31.500 f | 26.000 g | | | 32.830 c |
| | 100 | 55.000 b | 41.500 d | 29.500 f | | | 42.000 b |
| | 200 | 61.500 a | 51.500 c | 35.000 e | | | 49.330 a |
| تأثير الجفاف | | 52.500 a | 41.500 b | 30.170 c | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

**جدول (4): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في دليل الضرر للأغشية الخلوية لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب –3– | 0.0 | 43.590* f | 64.990 de | 84.430 ab | 64.340 ab | | |
| | 100 | 42.320 f | 62.970 e | 84.130 ab | 63.140 a-c | | |
| | 200 | 39.590 fg | 60.790 e | 81.390 b | 60.590 c | | |
| إباء –95– | 0.0 | 40.980 fg | 72.530 c | 82.250 ab | 65.250 ab | | |
| | 100 | 39.490 fg | 71.980 c | 87.670 a | 66.380 a | | |
| | 200 | 35.650 g | 69.580 cd | 83.240 ab | 62.830 bc | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 41.840 d | 62.920 c | 83.320 a | | 62.690 b | |
| | إباء –95– | 38.710 e | 71.360 b | 84.390 a | | 64.820 a | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 42.290 c | 68.760 b | 83.340 a | | | 64.790 a |
| | 100 | 40.910 cd | 67.470 b | 85.900 a | | | 64.760 a |
| | 200 | 37.620 d | 65.190 b | 82.310 a | | | 61.710 b |
| تأثير الجفاف | | 40.270 c | 67.140 b | 83.850 a | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

تشير نتائج الجدول (5) حصول تفوق معنوي للصنف أبي غريب -3- على الصنف إباء -95- في تركيز الكالسيوم في المجموع الخضري وهذا يتضح من خلال وجود فرق في النسبة المئوية لعنصر الكالسيوم في المجموع الخضري.

إذ بلغت نسبة الزيادة (15.62%) وفيما يخص تأثير تركيز منظم النمو توضح النتائج إلى أن معاملة نقع بذور صنفي الحنطة بتراكيز (0.0 , 100 , 200) جزء بالمليون من منظم النمو (IAA) أدت إلى حصول تحفيز في نبايات الحنطة المدروسة وهذا التحفيز يزداد مع زيادة تركيز المنظم. أما تأثير تعريض النبات إلى فترتي الجفاف فقد حصل انخفاض معنوي نتيجة ذلك مع زيادة حدة الانخفاض كلما زادت فترات التعرض للجفاف وبلغت نسبة الانخفاض (13.11% ، 20.82%) على التوالي عن معاملة المقارنة. أما تأثير التداخل بين (الأصناف والتراكيز) فقد حصلت زيادة معنوية في كلا الصنفين بزيادة تراكيز منظم النمو مقارنة مع معاملة المقارنة. أما فيما يخص تأثير التداخل (الأصناف والجفاف) فقد تفوق الصف أبي غريب -3- بشكل معنوي على الصنف إياء -95- عند معاملة الجفاف الأولى والثانية. أما فيما يخص تأثير التداخل الثلاثي نلاحظ أعلى نسبة تحفيز حصلت عند الصنف أبي غريب -3- عند التركيز (200) جزء بالمليون عند النباتات غير المعرضة للجفاف قياساً إلى جميع المعاملات الأخرى.

**جدول (5): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في محتوى النبات من الكالسيوم (%) في المجموع الخضري لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإياء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف | | | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | control | جفاف I | جفاف II | | | |
| أبي غريب –3– | 0.0 | 0.287* h-L | 0.267 i-L | 0.258 j-L | 0.270 d | | |
| | 100 | 0.395 c-e | 0.366 d-g | 0.334 e-i | 0.365 b | | |
| | 200 | 0.554 a | 0.437 bc | 0.416 b-d | 0.469 a | | |
| إياء –95– | 0.0 | 0.263 i-L | 0.250 kL | 0.217 L | 0.243 d | | |
| | 100 | 0.354 d-h | 0.321 f-k | 0.300 g-k | 0.325 c | | |
| | 200 | 0.479 b | 0.387 c-f | 0.325 e-j | 0.397 b | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 0.412 a | 0.357 bc | 0.336 bc | | 0.370 a | |
| | إياء –95– | 0.365 b | 0.319 c | 0.280 d | | 0.320 b | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 0.275 ef | 0.258 f | 0.237 f | | | 0.260 c |
| | 100 | 0.375 bc | 0.344 cd | 0.317 de | | | 0.350 b |
| | 200 | 0.517 a | 0.412 b | 0.371 bc | | | 0.430 a |
| تأثير الجفاف | | 0.389 a | 0.338 b | 0.308 c | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

تشير نتائج الجدول (6) إلى تفوق معنوي للصنف أبي غريب -3- على الصنف إياء -95- وبنسبة (27.7%) في صفة تركيز المغنيسيوم في المجموع الخضري ، أما من حيث تأثير التراكيز المستخدمة من منظم النمو (IAA) نلاحظ حصول زيادة معنوية وتزداد نسبة الزيادة مع زيادة تراكيز المنظم حيث بلغت للتركيزين 100 و 200 في المليون (7.98% و 15.78%) على التوالي. أما تأثير عامل الجفاف نلاحظ حصول انخفاض معنوي عند التعرض لفترات الجفاف ، حيث بلغت نسبة الانخفاض لفترتي الجفاف (6.53% و 13.51%) على التوالي. أما تأثير التداخل بين (الأصناف والتراكيز) نلاحظ حصول تفوق للصنف أبي غريب -3- على الصنف الآخر وفي جميع التراكيز المستخدمة في التجربة. وفيما يخص تأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) نلاحظ حصول زيادة معنوية مع زيادة تراكيز منظم النمو مع حصول انخفاض بزيادة التعرض إلى فترات الجفاف.

يبين الجدول (7) عدم وجود فروقات معنوية بين صنفي الحنطة المطبقة في النسبة المئوية للبوتاسيوم في المجموع الخضري ، أما تأثير التراكيز فقد تشير النتائج أن التراكيز التي تم استخدامها في التجربة من منظم النمو فان النباتات المعاملة بالتركيز (200) جزء بالمليون قد تفوقت معنوياً قياساً بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة (19.12 %) ، أما تأثير عامل الجفاف فقد حصل انخفاض معنوي في تركيز البوتاسيوم نتيجة لتعرض النبات إلى فترات الجفاف وأن نسبة الانخفاض تزداد مع زيادة التعرض إلى فترات الجفاف، أما تأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) فقد حصل تفوق معنوي للنباتات المعاملة بالتركيز (200) جزء بالمليون من منظم النمو

وعند جميع معاملات الجفاف قياساً إلى بقية المعاملات وفيما يخص تأثير التداخل الثلاثي نلاحظ حصول تفوق معنوي للصنف أبي غريب -3- عند التركيز (200) جزء بالمليون في النباتات غير المعرضة للجفاف قياساً مع جميع المعاملات الأخرى.

**جدول (6): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في محتوى النبات من المغنيسيوم (%) في المجموع الخضري لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب –3– | 0.0 | 0.464* a-c | 0.442 b-e | 0.423 c-f | 0.443 b | | |
| | 100 | 0.485 a-c | 0.450 a-d | 0.445 b-e | 0.460 ab | | |
| | 200 | 0.515 a | 0.499 ab | 0.458 a-d | 0.491 a | | |
| إباء –95– | 0.0 | 0.352 g-i | 0.338 h-j | 0.281 j | 0.324 d | | |
| | 100 | 0.417 c-g | 0.371 f-i | 0.321 ij | 0.369 c | | |
| | 200 | 0.428 c-f | 0.390 d-h | 0.377 e-i | 0.398 c | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 0.488 a | 0.646 ab | 0.442 b | | 0.460 a | |
| | إباء –95– | 0.399 c | 0.366 c | 0.326 d | | 0.360 b | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 0.408 bc | 0.390 cd | 0.352 d | | | 0.380 c |
| | 100 | 0.451 ab | 0.411 bc | 0.383 c-d | | | 0.410 b |
| | 200 | 0.472 a | 0.445 ab | 0.418 bc | | | 0.440 a |
| تأثير الجفاف | | 0.444 a | 0.415 b | 0.384 c | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

**جدول (7): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في محتوى النبات من البوتاسيوم (%) في المجموع الخضري لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف control | جفاف I | جفاف II | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أبي غريب –3– | 0.0 | 2.754* a-d | 2.567 a-d | 2.125 d | 2.482 b | | |
| | 100 | 3.026 a-d | 2.669 a-d | 2.210 cd | 2.460 ab | | |
| | 200 | 3.247 a | 2.907 a-d | 2.822 a-d | 2.990 ab | | |
| إباء –95– | 0.0 | 2.890 a-d | 2.431 a-d | 2.295 b-d | 2.540 ab | | |
| | 100 | 3.162 ab | 2.941 a-d | 2.567 a-d | 2.890 ab | | |
| | 200 | 3.230 a | 3.043 a-c | 2.669 a-d | 2.980 a | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب –3– | 3.010 a | 2.710 ab | 2.390 b | | 2.700 a | |
| | إباء –95– | 3.090 a | 2.810 ab | 2.510 b | | 2.800 a | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 2.820 a-c | 2.490 b-d | 2.210 d | | | 2.510 b |
| | 100 | 3.090 ab | 2.810 a-d | 2.390 cd | | | 2.7600 b |
| | 200 | 3.240 a | 2.980 a-c | 2.750 a-d | | | 2.990 a |
| تأثير الجفاف | | 3.050 a | 2.760 ab | 2.450 b | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها في الجدول (8) إلى وجود فرق معنوي بين الصنفين إباء -95- وأبي غريب -3- حيث يلاحظ تفوق الصنف إباء -95- على الصنف الأخر وبنسبة (17.97%) في تركيز الفسفور، أما تأثير التراكيز نلاحظ حصول زيادة معنوية نتيجة المعاملة بتراكيز منظم النمو فضلاً عن ازدياد نسبة التحفيز مع زيادة التراكيز مقارنة مع معاملة المقارنة. أما من حيث تأثير تعريض النباتات إلى فترات الجفاف نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية نتيجة التعرض إلى فترات الجفاف مقارنةً مع معاملة المقارنة. أما تأثير التداخل بين (الأصناف والجفاف) تبين النتائج إلى تفوق الصنف إباء -95- على الصنف أبي غريب -3- عند جميع معاملات الجفاف مع عدم وجود فروق معنوية بين فترات الجفاف لكلا الصنفين مقارنةً مع معاملة المقارنة أما تأثير التداخل بين (التراكيز والجفاف) تشير النتائج إلى حصول زيادة معنوية نتيجة المعاملة بتراكيز منظم النمو فان المعاملة بالتركيزين (IAA) عملت على تحفيز مقاومة الأصناف للتعرض إلى فترات الجفاف.

**جدول (8): تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو (IAA) تحت فترات مختلفة من الجفاف في محتوى النبات من الفسفور (%) في المجموع الخضري لصنفي الحنطة الناعمة أبي غريب -3- وإباء -95-**

| الأصناف | تراكيز المنظم (ppm) | فترات الجفاف | | | الأصناف × التراكيز | تأثير الأصناف | تأثير التراكيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | control | جفاف I | جفاف II | | | |
| أبي غريب -3- | 0.0 | 0.221* g-i | 0.212 hi | 0.198 hi | 0.211 c | | |
| | 100 | 0.231 f-i | 0.211 g-i | 0.205 hi | 0.219 c | | |
| | 200 | 0.244 e-h | 0.301 b-d | 0.292 c-e | 0.279 b | | |
| إباء -95- | 0.0 | 0.211 hi | 0.230 f-i | 0.187 i | 0.209 c | | |
| | 100 | 0.298 b-d | 0.280 c-f | 0.266 d-g | 0.282 b | | |
| | 200 | 0.360 a | 0.346 ab | 0.328 a-c | 0.345 a | | |
| الأصناف × الجفاف | أبي غريب -3- | 0.232 c | 0.245 c | 0.232 c | | 0.236 b | |
| | إباء -95- | 0.289 a | 0.285 ab | 0.261 bc | | 0.278 a | |
| التراكيز × الجفاف | 0.0 | 0.216 cd | 0.221 cd | 0.193 d | | | 0.210 c |
| | 100 | 0.264 b | 0.251 bc | 0.236 bc | | | 0.250 b |
| | 200 | 0.302 a | 0.324 a | 0.310 a | | | 0.310 a |
| تأثير الجفاف | | 0.261 a | 0.265 a | 0.246 a | | | |

*المعدلات التي تحمل حروف متشابهة كل حسب حالتها لا يوجد بينها فروق معنوية.

إن الاختزال الحاصل في صفات النمو الخضري مثل ارتفاع النبات والمساحة الورقية لورقة العلم والصفات الفسلجية الأخرى مثل ثبات الأغشية الخلوية وعدد الثغور في البشرة بتأثير الجفاف يعد مؤشراً واضحاً في تحديد استجابة النبات وان اختزال نمو النبات يكون نتيجة اضطراب في كفاءة أو أداء العمليات الفسيولوجية المهمة مثل البناء الضوئي والتنفس وبناء البروتين وأن المساحة الورقية من أهم العوامل المؤثرة في نمو نبات الحنطة حيث تمثل سطح الامتصاص والتثبيت وان تراجع مساحة الأوراق هو أكثر العوامل التي تساهم في تراجع نمو النبات بفعل الجفاف حيث أن من المراكز الرئيسة لعملية البناء الضوئي وأن سرعة البناء تزداد بزيادة المساحة الورقية وأهم تأثير للجفاف هو غلق الثغور وهبوط فعالية البلاستيدات الخضراء والتأثير في الإنزيمات المشتركة في تفاعل الظلام (Termaat, Muuns ، 1986 ؛ Boyer, Lauer ، 1992)، ومن جانب آخر فان مكونات الأغشية البلازمية تلعب دوراً مهماً في تحديد مقاومة النباتات ، وان اختيار الأصناف المقاومة من الأمور المهمة للمتخصصين في فسيولوجيا النبات والتي يعرفونها بأنها المحافظة على النمو خلال فترة الإجهاد المائي واسترجاعه بسرعة بعد زوال الإجهاد ، وتوضح النتائج أن التعرض للجفاف أدى إلى حصول انخفاض في تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والفسفور في المجموع الخضري جدول (5 , 6 , 7 , 8).

وقد يعزى ذلك إلى نقص الماء وعطش النباتات وهذا يتفق مع ما ذكره الكثير من الباحثين من أن امتصاص الحنطة للعناصر الغذائية يقل تحت ظروف الجفاف بسبب قلة النتح والنقل الفعال ونفاذية الأغشية البلازمية مما ينتج عنه تقليل قوة الامتصاص في منطقة الجذر (Prewer, Scott ، 1980 ؛ Hasio ، 1973) ومن ملاحظة النتائج فان معاملة البذور بتراكيز مختلفة من منظم النمو أدت إلى تشجيع النمو الخضري والمتمثل بارتفاع النبات ومساحة

ورقة العمل وكذلك محتوى النبات من العناصر المعدنية وحصلت أفضل النتائج عند التركيز (200) جزء بالمليون وهذا يتفق مع (Khalil ، 1965 ؛ Salem, Youssef ، 1977) من أن نقع بذور الذرة الصفراء والحنطة في محلول (IAA) أدى إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومع Shafshak وآخرون (1984) من تأثير (IAA) في زيادة المساحة الورقية يرجع سبب ذلك إلى دور الأوكسين في استطالة الخلايا واتساعها فانه يعمل على تحطيم الترابط الصلب بين الليفات السليلوزية الدقيقة مما يؤدي إلى زيادة مطاطية جدار الخلية وهذه العملية تحتاج إلى إنزيمات معينة كإنزيم Cellulase التي يعتقد أن الأوكسين يزيد من فعالية بناءه (Maclachlan , Fna ، 1966) وكما أن المعاملة بـ (IAA) يعمل على زيادة تنشئة الجذور ونموها وزيادة تفرعاتها وينعكس ذلك على امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالي تهيئة ظروف مثالية لتحفيز النمو وهذا يتفق مع Padol (1979) من أن تقع بذور الحنطة بمحلول (IAA) أدت إلى زيادة عناصر NPK من قبل النباتات مقارنة بالبذور المنقوعة بالماء فقط وأخيراً يمكن تلخيص التأثير الايجابي للاوكسينات في تحسين نمو نبات الحنطة إلى ما يلي:

1- خاصية التحفيز للاوكسين ترجع إلى قدرته على تغيير الموازنة الداخلية لمنظمات النمو النباتية في مرحلة الإنبات وبهذه الطريقة يساعد في تحفيز النمو الخضري (Alizadeh وآخرون 2003).
2- دور (IAA) يرجع إلى تأثيره في زيادة امتصاص العناصر المعدنية من التربة أو زيادة تصنيع المواد الغذائية داخل أنسجة النبات (Hassan وآخرون ، 1976).
3- الأوكسينات تسبب زيادة الخلية بزيادة المحتوى الازموزي لمكونات الخلية وبالتالي امتصاص الماء وانتفاخ الخلية وتمددها ونموها (محمد ، 1985).
4- الاوكسينات تساعد في زيادة الفسفرة الضوئية في الكلوروبلاست وزيادة في صبغات البناء الضوئي وكذلك تثبيت Co2 (Amin وآخرون ، 2007).

**المصادر**

الرواي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) ، تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

سباهي، جليل، حسون شلش وموفق نوري (1992). دليل الاستخدامات للاسمدة الكيمياوية. لجنة الاسمدة المركزية. وزارة الزراعة والري . بغداد – العراق.

علي ، فائزة عزيز محمود ومحمد سعيد فيصل (2002). تأثير استخدام الكلتار في التركيب المعدني لحبوب صنفين من الحنطة *(Triticum aestivum L.)* تحت ظروف الجفاف ، مجلة علوم الرافدين ، 14 (4) :24-38

محمد ، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات ، (ج3) ، مديرية مطبعة الجامعة ، جامعة الموصل.

ياسين ، بسام طه (2001). أساسيات فسيولوجيا النبات ، كلية العلوم ، جامعة قطر ، مطبعة دار الشرق.

Alizadeh K H. ; Nagh d; M. Omidi and B.Saatia (2003). Effect of plant: growth regulators on direct shoot regeneration of wheat, (*Triticum aestivum L.*). Dept of Biotech. Faculty of Agric. Tehran Univ.

Amin, A.A.; El-Sh.M. Rashad and H.M. H.El-Abagy (2007). Physiological effect of indole -3-Butyric acid and Salicylic acid on growth. yield and chemical constituents of Onion plants. Vegetable Dept. National Res. Center. Dokki. Cairo. Egypt. Journal of Applied Sci. Res. 3 (11): 1554-1563.

Chapman, H.D. and F.P. Pratt (1961). Methods of analysis for soil Plants. and Water. Univ. of Calif Div. Division of Agric. Sci. p. 309.

Christianses, M.N. and FT. Charles (1982). Plant responses to water breeding plants for less favorable environments. 175-192.

Fan , D.F. and G.A. Maclachlan (1966). Control of cellulose activity by indole acetic acid. Can Journal of Botany. 44: 1025-1034.

Hasio, T,C. (1973). Plant responses to water stress. Ann. Rev. Plant physiol. 24:519-570.

Hassan , H,M.; W.F. kheir; Y.H. El-Shafey and A.A. Ibrahim (1976). Growth and grain yield of corn plant as affected by GA3 and micro, nutrients (A). Ann of Agric. Sc. Moshtohor. Vol. 6:139-147.

Kemp, C.D. (1960). Methods of estimating the leaf area of grasses from linear measurements. Ann. Bet. Lon. 24(96): 49l-499.

Khalil, Al. (1965). Effects of 2,4-D. IAA. NAA upon the yield of (*Zea mays L.*) Indian Journal of Agricultural Science. 35:29-31.

Matt, K.J. (1970). Colorirnetric determination of phosphorous in soil and plant materials with-ascorbic acid. Soil Sci. 109:214-220

Munns, R. and A. Termaat (1986). Whole plant responses to Salinity Aust. J. Plant Physiol. Sci. 13143-160.

Lauer, M. J. and J. S. Boyer (1992) Internal $Co_2$ measured directly in leaves . Plant Physiology. 98: 1310- 1316

Navari-Izzo, F.; M.F .Quartacci; D. (1993). Meffi membrane, isolated from sunflower seedling. 87: 508-514.

Nickell, L.G. (1982). Plant Growth Regulators. Agricultural uses, Springer Verlag Berlin Heidelberg. New York.

Premachandra, G.S. and. T. Shimada (1988). Evaluation of polyethylene glycol test of

measuring cell membrane stability as a drought tolerance test in Wheat. J. Agric. Sci. 110: 429-433.

Richards, L.A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soil U.S.D.A. handbook. No. 60:160.

Scott, H.D. and DW. Prewer (1980). Translocation of nutrient in soybeans soil Sci. Soc. Amer. J. 44: 566-569.

Shafshak, S.E.; E.H. Shokr; K.I. El-Sayed; S.A. Seif and S. Allan (1984). Effect of some growth regulators and microelernents on growth. yield. and its components of maize (*Zea mays* L.) Annals of Agricultural Science. 21: 335-348.

Tamas, IA; B.D. Atkins, S.M. Ware; and R.G.S. Bidwell (1972). Indole acetic acid stimulation of phosphorylation and bicarbonate fixation by chloroplast preparation in light. Can. J. Bot. 50:1523-1527.

Youssef and A. Salem (1977). Agronomic and grain quality of two wheat cultivars as influenced by some growth regulators. Alexandria Journal of Agricultural Research. 25:265-270.