

The Effect of the Foliar Fertilizer "Algidex" on Vegetative Growth of Some Wheat Cultivars *Triticum aestivum* L.

تأثير السماد الورقي في صفات النمو الخضري لبعض أصناف الحنطة

عبد عون هاشم علوان
كلية العلوم – قسم علوم الحياة
جامعة كربلاء

فاطمة كريم خضير الأسدي
كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة
جامعة كربلاء

*مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في منطقة البركة (30 كم) شمال شرق مدينة كربلاء خلال الموسم الشتوي 2012 – 2013 للفترة من 30 تشرين الثاني 2012 ولغاية الخامس من شهر نيسان 2013 بهدف دراسة تأثير السماد الورقي الأليجيدكس Algidex وتأثير الأصناف والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري خلال مرحلتي النمو الخضري والتكاثري لبعض أصناف الحنطة . وكانت التجربة عامليه وفق التصميم العشوائي التام (CRD) وكان العامل الأول متمثلاً بأربعة أصناف من الحنطة (العراق، اباء- 95، الفتح، شام 6) والعامل الثاني الرش بالسماد الورقي بأربعة تراكيز (0، 2، 4، 6) مل . لتر⁻¹ وبست مكررات وبواقع 10 نباتات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 96 وحدة تجريبية. وكان موعد الرش الأول في 12 / 1 / 2013 خلال مرحلة التفراغات والاستطالة اي بعمر 44 يوم والرش الثانية بتاريخ 16 / 2 / 2013 اي في مرحلة ما قبل طرد السنابل . ثم حلتل النتائج احصائياً باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L . S . D) عند مستوى احتمال 0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات ويمكن تلخيص النتائج كالآتي :-

أثرت الأصناف معنوياً في بعض صفات النمو الخضري خلال مرحلة النمو الخضري أعطى صنف الفتح أعلى القيم في ارتفاع النبات، عدد الأشرطة، عدد الأوراق، المساحة الورقية، الوزن الجاف للمجموع الخضري معطياً قيماً قدرها 61.7 سم، 3.3 شطاً، 9.5 ورقة، 385.6 سم²، 1.73 غم على التوالي بينما أعطى صنف شام 6 أقل قيماً قدرها 52.5 سم، 2.4 شطاً، 8.6 ورقة، 212.1 سم²، 1.42 غم، لارتفاع النبات، عدد الأشرطة، عدد الأوراق، المساحة الورقية، الوزن الجاف للمجموع الخضري على التوالي. وجاء الصنفان الأخران وسطاً بين هذين الصنفين. أما في مرحلة النمو التكاثري فكان صنف الفتح أيضاً الأفضل إذ أعطى أعلى القيم للصفات وهي عدد الأشرطة، المساحة الورقية، وزن الجاف للمجموع الخضري معطياً قيماً قدرها 4.8 شطاً، 361.2 سم²، 3.98 غم على التوالي. أعطى الصنف شام 6 أقل القيم للصفات وهي ارتفاع النبات، عدد الأشرطة، عدد الأوراق معطياً قيماً قدرها 68.2 سم، 3.7 شطاً، 14.1 ورقة. نبات⁻¹ على الترتيب. أظهر السماد الورقي تأثيراً معنوياً حيث أعطى التركيز 4 مل . لتر⁻¹ أعلى القيم خلال مرحلة النمو الخضري لعدد الأشرطة والوزن الجاف للمجموع الخضري معطياً قيماً بلغت 3.1 شطاً، 1.69 غم على التوالي. بينما معاملة المقارنة (0 مل. لتر⁻¹) أعطت أقل القيم للصفات هي ارتفاع النبات، عدد الأشرطة، عدد الأوراق، المساحة الورقية، الوزن الجاف للمجموع الخضري معطياً قيماً قدرها 55.6 سم، 2.5 شطاً، 7.6 ورقة. نبات⁻¹، 175.1 سم²، 1.37 غم على التوالي. وقد جاء التركيزان الأخران وسطاً بين هذين التركيزين. حصل الأتجاه نفسه في مرحلة النمو التكاثري حيث أعطى التركيز 4 مل . لتر⁻¹ أعلى القيم لصفة ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري معطياً قيماً قدرها 74.6 سم، 3.73 غم. وأعطى التركيز 0 مل . لتر⁻¹ أقل القيم للصفات ارتفاع النبات، عدد الأشرطة، عدد الأوراق، وزن المجموع الخضري الجاف، معطياً قيماً قدرها 67.8 سم، 3.3 شطاً، 13.8 ورقة. نبات⁻¹، 2.48 غم، على التوالي. وقد جاء التركيزان (2، 6) مل . لتر⁻¹ وسطاً بين هذين التركيزين. ومما تجدر الإشارة إليه أن التركيز 6 مل . لتر⁻¹ قد تفوق على التركيزين (0، 2) مل. لتر⁻¹ في التأثير الإيجابي. أثر التداخل بين الصنف وتركيز محلول السماد الورقي تأثيراً معنوياً في جميع الصفات السابقة الذكر.

Summary

The study was conducted at Al – Bargah district (30 Km) North East Kerbala city during 2012-2013 from October, 30th 2012 till April, 5th 2013. The aim was to study the effect of the foliar fertilizer "Algidex " Wheat cultivars and their. Interaction on vegetive and reproductive stages. Factorial experiement within Completely Randomized Design (C.R.D) was adopted . the 1st factor was four cultivars of Wheat nomely: Iraq, IPA- 95, Al –Fateh and Sham 6, and the 2nd factor was four concentrations of the foliar fertilizer " Algidex " at (0 , 2 , 4 and 6) m l . l⁻¹ with 6 replicates. Seeds were sown on 30-11-2012 in a plastic pots filled with 7 kg soil in a rate of 20 seeds thinned to 10 seedlings per pot after the germination . The total experimental units were 96 . The foliar application was carried out twice the first time was at the tillering

stage on 12-1-2013 and the second time was at the flowering stage. Data were statistically analyzed, means were compared by using L.S.D at 0.05 probability level. Results revealed that, Al-Fateh cultivar gave the highest values of plant's height, no. of tillers, leaves, leaf area, dry weight of shoots during the vegetative growth stage, values were 61.7 cm, 3.3 tillers, 9.5 leaves, 385.6 cm², 1.73 g, respectively. Whereas, the cultivar Sham 6 gave 52.5 cm, 2.4 tillers, 8.6 leaves, 212.1 cm², 1.42 g, for plant's height, no. of tillers, no. of leaves, leaf area, shoot dry weight respectively. While the other cultivars came in between. During the reproductive stage, the cultivar Al-Fateh was also the best giving the highest values of no. of tillers, leaf area, shoot's dry weight, their corresponding values were 4.8 tillers, 361.2 cm², 3.98g. Sham 6 cultivar gave lower values of plant's height, no. of tillers, no. of leaves. The values were 68.2 cm, 3.7 tillers, 14.1 leaves, respectively. Foliar fertilization showed significant effect on the studied traits where 4 ml .l⁻¹ gave the highest values - during the vegetative stage. of no. of tillers, shoot dry weight, giving 3.1 tillers, 1.69 g, respectively. Meanwhile, 0 ml .l⁻¹, treatment gave lower values of plant's height, no. of tillers, no. of leaves, leaf area, shoot dry weight, giving 55.5cm, 2.5 tillers, 7.6 leaves, 175.1 cm², 1.37 g respectively, other two cultivars came in between. The same trend was found during the reproductive stage where 4 ml .l⁻¹ of Algidex gave the highest values of plant's height, shoot dry weight, : 74.6 cm, 3.73 g, respectively. On the other hand, the concentration (0 ml .l⁻¹) gave the lowest values of the following characteristics; plant's height, no. of tillers, no. of leaves, shoot's dry weight, giving 67.8 cm, 3.3 tillers, 13.8 leaves, 2.48 g respectively. Other two concentrations i.e. 2 and 6 ml .l⁻¹ came in between. However, 6 ml .l⁻¹ treatment was more effective than 0 and 2 ml .l⁻¹, treatment. The interaction between the cultivar and Algidex concentration significantly affected studied characteristics during vegetative and reproductive stages.

المقدمة Introduction

يعد محصول الحنطة *Triticum aestivum L.* من أهم محاصيل الحبوب التي عرفها وزرعها الإنسان باعتبارها المادة الأساسية في غذائه والمصدر الرئيس للطاقة التي يحتاجها, أن العراق هو أحد المواطنين الأولى لنشوء الحنطة بسبب توفر عوامل نجاح زراعته إلا أن إنتاجيته ما زالت دون المستوى المطلوب [1] لعدم اتباع التقنيات والإدارة الحديثة الجيدة في خدمة هذا المحصول خلال فترة نموه بصورة عامة [2] إضافة إلى مشكلتي الملوحة والجفاف, عدم اتباع برامج سماديه كفؤة وحديثة, عدم كفاءة الجهاز الإرشادي إذ بلغ إنتاج العراق من هذا المحصول 2,749,000 طن [3] ومن أجل معالجة النقص الحاصل في إنتاج الحنطة في العراق. من الضروري استعمال التقنيات والعلوم الزراعية الحديثة في العمليات الإنتاجية ومنها العناية ببرامج التسميد بدون الأضرار بالتربة أو تلوثها من جهة والحفاظ على سلامة الإنسان من جهة أخرى فضلاً عن ترشيد استخدام الأسمدة وخفض تكاليفها إذ أن استخدام كميات زائدة عن الحد المقرر يسبب هدر كميات كبيرة منه ويعد خسارة اقتصادية جراء رفع التكاليف [4]. أن إضافة الأسمدة بالكميات والتوقيتات المناسبة عامل مهم من عوامل نجاح برامج التسميد فقد يضاف السماد عن طريق التربة ويسمى بالتسميد الأرضي أو رشاً على المجموع الخضري يسمى بالتسميد الورقي Foliar Fertilization, والتي تعد من الأساليب العلمية الناجحة لمعالجة نقص المغذيات [5] كما يمكن عن طريق التغذية الورقية تلبية 85 % من احتياجات النبات من العناصر الغذائية [6] إلا أن التسميد الورقي لا يعد بديلاً عن التسميد الأرضي وإنما مكملاً له [7]. إضافة إلى ذلك أن استعمال الأسمدة الورقية يقلل من التلوث الناتج عن استعمال الأسمدة الكيميائية والذي يزداد هذا التلوث بالتربة والمياه وبالنتيجة يكون مضرراً للإنسان. بناء على ما سبق نفذ هذا البحث بهدف استعمال السماد الورقي Algidex ومعرفة تأثير هذا السماد العضوي في النمو والحاصل والحالة الغذائية لأصناف مختلفة من الحنطة *Triticum aestivum L.*

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت هذه التجربة كتجربة أصص في مزرعة في قرية البركة والتي تبعد حوالي 30 كم شمال شرق مدينة كربلاء خلال الموسم الشتوي 2012-2013. وتم أخذ عينات التربة من المزرعة نفسها التي أجريت فيها التجربة ومن أماكن عدة وبعمق 0-30 سم ، خلطت وجففت التربة هوائياً ثم طحنت جيداً ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم ، وجرى مجانسيتها بصورة جيدة ثم عُبئت في أصص بلاستيكية بقطر 22 سم وأرتفاع 22 سم وبواقع 7 كغم تربة لكل أصيص ، وتم تقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لها حسب الطرائق الموصوفة من قبل [8] وكما يوضح ذلك (جدول 1) .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة بعمق (0-30 سم)* .

القيمة	وحدة القياس	الصفة
7.3		درجة تفاعل التربة PH
0.93	ديسي سمنز . م ⁻¹	الأيصالية الكهربائية EC
1.16	%	المادة العضوية
630	ملغم . كغم ⁻¹	النتروجين الجاهز
8	ملغم . كغم ⁻¹	الفسفور الجاهز
120	ملغم . كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز
مفصولات التربة		
20	غم . كغم ⁻¹	الطين
300	غم . كغم ⁻¹	الغرين
680	غم . كغم ⁻¹	الرمل
Sandy Loam	رملية مزيجية	نسجة التربة

* تمت التحاليل في مختبرات تحليل التربة في كلية الزراعة – جامعة الكوفة

ونفذت التجربة باستعمال أصص بلاستيكية وفق التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Randomized Design Completely تجريبية عاملية (4 × 4) وبست مكررات بحيث تضمنت عاملين : العامل الأول ، أربعة أصناف من الحنطة L. *Triticum aestivum* (العراق ، اباة - 95 ، الفتح ، شام - 6) . والعامل الثاني، أربعة تراكيز من السماد الورقي الاليدكس Algidex (0 ، 2 ، 4 ، 6) مل . لتر⁻¹ . أنتاج شركة ال Trichodex الأسبانية و جدول (2) يبين مكونات السماد الورقي ، وبهذا يكون عدد الوحدات التجريبية 96 وحدة تجريبية .

وتم تقدير السعة الحقلية للتربة المستخدمة في الدراسة وذلك بأخذ ثلاث أصص معبأة بـ 7 كغم تربة . جففت هوائياً بصورة تامة . ثم رويت التربة الى حد الإشباع الكامل وتركت لمدة 48 ساعة مع مراعاة تقليل كمية فقد الماء وذلك بوضع غطاء بلاستيكي على كل أصيص وتركت حتى نزول أخر قطرة من الماء الجذبي عن طريق الثقوب السفلية للأصيص ثم وزنت مرة أخرى وكانت طريقة الحساب كالآتي [9] .

$$\% \text{الماء الموجود في 7 كغم تربة} = \text{وزن الماء المفقود} / \text{وزن التربة الجافة} \times 100$$

$$= (1500 / 7000) \times 100 = 21.4 \%$$

جدول (2) مكونات السماد الورقي الاليدكس (Algidex) من المواد الغذائية والعناصر الغذائية الكبرى والصغرى كما وردت في نشرة الشركة

مكونات السماد	الكمية
المادة العضوية للعشب البحري	45 غم / لتر
البروتينات	15 غم / لتر
الألياف الخام	5.8 غم / لتر
السكريات	1.2 غم / لتر
الدهون	0.4 غم / لتر
النتروجين N	80 غم / لتر
الفسفور P	80 غم / لتر
البوتاسيوم K	80 غم / لتر
الحديد Fe	550 ملغم / لتر
الزنك Zn	450 ملغم / لتر
المنغنيز Mn	160 ملغم / لتر
الكوبلت Co	10 ملغم / لتر

المولبيديوم Mo	120 ملغم / لتر
المغنسيوم Mg	540 ملغم / لتر
البورون B	150 ملغم / لتر
الكالسيوم Ca	100 ملغم / لتر
النحاس Cu	60 ملغم / لتر

وتمت عملية زراعة بذور الحنطة بتاريخ 2012-11-30 أذ زرعت 20 بذرة لكل أصيص على عمق 1 سم مع مراعاة اختيار البذور السليمة ذات الاحجام المتقاربة ، ثم تغطية جميع الاصص بغطاء بلاستيك حماية لها من الامطار والرياح و الطيور خلال مرحلة الانبات. وتم الري بماء النهر حسب حاجة النبات لكل معاملة ولجميع الوحدات التجريبية وعند ظهور البادرات بعد 15 يوم من الزراعة. أي عند اكتمال بزوغ البادرات أكمل الوزن الى السعة الحقلية الأصلية بإضافة الماء وتمت متابعة العمليات الزراعية من ري وإزالة الادغال حتى عملية الحصاد. وبعد مرور 43 يوماً من الزراعة ، أي بتاريخ 2013-1-12 خفت النباتات الى 10 نباتات . وتم رش المجاميع الخضرية لأصناف الحنطة (العراق ، اباء - 95 ، الفتح ، شام- 6) مرتين بالتراكيز (0 ، 2 ، 4 ، 6) مل. لتر⁻¹ من محلول السماد الورقي الاليدكس Algidex وهو عبارة عن مستخلص جاهز لمجموعة من الطحالب البحرية والبروتينات والألياف الخام والسكريات والدهون إضافة الى العناصر الغذائية الرئيسة والعناصر الصغرى. وتم الرش في مرحلتين من نمو المحصول هما مرحلة بداية ظهور الاوراق بتاريخ 2013-1-12، ومرحلة الاستطالة بتاريخ 2013-2-16 ، واستعملت مرشه يدوية سعة (2 لتر) وأضيفت محاليل الرش (0, 2, 4, 6) مل. لتر⁻¹ من السماد الورقي الاليدكس وحسب المعاملات المطلوبة واطيفت مادة ناشرة (محلول الزاهي) بمقدار (1مل) إلى كل تركيز لتقليل الشد السطحي للماء ولضمان البلل التام للنباتات ومن ثم زيادة كفاءة محلول الرش ولضمان عدم وصول المادة المرشوشة الى المعاملة المجاورة ، فقد تركت مسافة بين معاملة وأخرى وقد تدرج الرش من الأقل تركيز الى الاعلى تركيز ورشت النباتات من جميع الاتجاهات لضمان شمول جميع الأجزاء الخضرية منها بعملية الرش، ورش المحلول المغذي على اساس التراكيز المحددة منه ، كما استخدم الماء المقطر فقط لرش معاملة المقارنة وفي أوقات الصباح الباكر لتلافي تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كفاءة امتصاص المحلول المغذي ، وبعد أن أجريت عملية السقي للنباتات قبل يوم واحد من عملية الرش لزيادة كفاءة النباتات على امتصاص المادة المرشوشة اذ أن للرطوبة دور في عملية انتفاخ الخلايا الحارسة وفتح الثغور، فضلا عن كون السقي قبل الرش يعمل على تخفيف تركيز الذائبات في خلايا الورقة فيزيد من نفاذ ايونات محلول الرش الى الخلايا الورقية [10] .

و تم قياس مؤشرات النمو بتاريخ 2013-2-16 في مرحلة الاستطالة (ظهور العقدة الثانية على الساق) وكذلك بتاريخ 2013-4-5 في مرحلة الحصاد وكانت الصفات المدروسة هي :

1- معدل ارتفاع النبات (سم)

تم قياس معدل ارتفاع النبات من معدل طول كل النباتات الموجودة بالأصيص الواحد (10 نباتات) بمسطرة قياس مدرجة من قاعدة النبات حتى آخر ورقة قميه في النبات (في مرحلة الاستطالة) ولغاية قمة سنبله الفرع الرئيس من دون سفا (عند التزهير 100% [11] .

2- معدل عدد الأشطاء . نبات¹

تم حساب معدل عدد الأشطاء لكل نباتات الحنطة الموجودة في الأصيص الواحد في مرحلتي الاستطالة والحصاد ، إذ أستخرج معدل عدد الأشطاء للنبات الواحد بتقسيم مجموع الأشطاء للأصيص الواحد على عدد نباتاته.

3- معدل عدد الأوراق . نبات¹

تم عد الأوراق لكل النباتات الموجودة في الأصيص الواحد في مرحلة الاستطالة ومرحلة الحصاد ومنها أستخرج معدل عدد الأوراق للنبات الواحد بتقسيم مجموع الأوراق للأصيص الواحد على عدد نباتاته .

4- معدل المساحة الورقية (سم² . نبات¹)

تم قياس المساحة الورقية بتاريخ 2013-2-17 بأخذ ثلاث أوراق من الأوراق الوسطية لنبات الحنطة وذلك بتمييز تلك الأوراق بكامل اتساعها وفي أوج نشاطها الفسيولوجي واستخدام مسطرة مدرجة للقياس وكررت العملية لخمس نباتات ومن ثم أخذ المعدل واستخرجت بذلك مساحة الورقة الواحدة وحسبت المساحة الورقية حسب المعادلة التالية :-

$$\text{مساحة الورقة الواحدة (سم}^2\text{)} = \text{طول الورقة} * \text{أعرض منطقة في الورقة} * 0.95 \quad [12]$$

5- معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات¹)

تم تجفيف المجموع الخضري لكل وحدة تجريبية في فرن على درجة 65 م° لحين ثبوت الوزن بعدها وزنت وأخذت القراءات وقسمت على عدد النباتات .

النتائج والمناقشة Results and Discussion

أولاً: تأثير الاصناف وتركيز المحلول المغذي Algindex والتداخل بينهما في مؤشرات النمو الخضري

1- ارتفاع النبات (سم)

يبين الجدول (3) تأثير الصنف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في ارتفاع بعض أصناف الحنطة خلال مرحلتي النمو الخضري والنمو التكاثري. يظهر من الجدول أن لكل من عاملي الدراسة قد أثر معنوياً في هذه الصفة خلال مرحلة النمو الخضري إذ أعطى صنف الفتح أعلى ارتفاع بلغ 61.7 سم بينما أقل ارتفاع قد صاحب الصنف شام 6 بلغ 52.5 سم وبزيادة مئوية قدرها 17.52%. كذلك اظهر تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث أعطى التركيز 2 مل. لتر⁻¹ أعلى ارتفاع للنبات بلغ 59.7 سم في حين اعطت المعاملة بدون رش بالمحلول المغذي أقل قيمة بلغت 55.6 سم وبزيادة مئوية بلغت 7.37%. اثر التداخل معنوياً في هذه الصفة أيضاً حيث اعطى صنف الفتح عند تركيز 4 مل. لتر⁻¹ أعلى قيمة بلغت 64.3 سم وأقل قيمة بلغت في الصنف شام 6 عند تركيز 0 مل. لتر⁻¹ بلغت 51.5 سم. وكانت نسبة الزيادة 24.85%. ويعود السبب الى الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات عند استخدام المحلول المغذي Algindex الى التأثيرات الايجابية من خلال تأثير السايوتوكاينين والاكسين الموجودين في المحلول المغذي والتي تلعب دوراً كبيراً في انقسام الخلايا في منطقة المرستيمات تحت القيمة [13] وكذلك الى زيادة حجم الخلايا نتيجة لتأثير الهرمونات. [14]. اما في مرحلة النمو التكاثري فقد اعطى صنف ابا 95 أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 76.7 سم بينما الصنف شام 6 اعطى أقل قيمة بلغت 68.2 سم وبزيادة بلغت 12.46% ويعود السبب الى اختلاف الاصناف في التركيب الوراثي او يعزى السبب الى تباين الاصناف في ما بينها في صفة ارتفاع النبات الى اختلافها وراثياً في طول السلاميات المهمة التي تميز الاصناف عن بعضها في الارتفاع [15] وهذا يتفق مع ما اشار اليه [16] من ان هناك اختلافات وراثية في اصناف الحنطة في تأثيرها في الصفة اعلاه. كذلك اظهر تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى تركيز 4 مل. لتر⁻¹ أعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 74.6 سم مقارنة بمعاملة المقارنة. واثرت التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في صنف ابا 95 عند رش المحلول بتركيز 4 مل. لتر⁻¹ حيث اعطى أعلى قيمة لصفة ارتفاع نبات بلغ 81.0 سم وأقل قيمة في صنف الفتح بلغت 62.6 سم بزيادة مئوية 0.29%. وقد يعزى ذلك الى تأثير المحلول المغذي الألبجيدكس في سد حاجة النبات من العناصر المعدنية الضرورية للعمليات الايضية المختلفة لما يحتويه المحلول المغذي من العناصر الكبرى (N, P, K, Ca, Mg) والعناصر الصغرى (Fe, Zn, Cu, B, Mo, Mn) وبكميات متوازنة في عملية انقسام الخلايا واستطالتها فضلاً عن دور العناصر الصغرى في انتاج الاوكسينات التي تؤدي الى تنشيط انقسام واستطالة الخلايا ومن ثم زيادة ارتفاع النبات [17]. وتتفق هذه النتيجة مع [18] عند التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نبات الحنطة فلاحظ زيادة معنوية في ارتفاع النبات. كما حصل [19] عند التغذية الورقية بسامد اليونغرين في محصول الذرة الصفراء الى زيادة معنوية لهذه الصفة. واتفقت النتيجة أيضاً مع [20] الذين وجدوا عند استخدام مستخلص العشب البحري Seamino على اصناف الحنطة فلاحظ زيادة معنوية في ارتفاع النبات. واتفقت مع نتائج [21] عند رش محصول الحنطة بالحديد والزنك الى فروقاً معنوية لصفة ارتفاع النبات.

2- عدد الاشطاء

يبين الجدول (4) تأثير الصنف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في عدد الاشطاء. نباتات¹⁻ لبعض اصناف الحنطة خلال مرحلتي النمو الخضري والنمو التكاثري. حيث يبين الجدول ان لكل من عاملي الدراسة قد اثر تأثيراً معنوياً في هذه الصفة خلال مرحلتي النمو الخضري والتكاثري. اذ اعطى صنف الفتح أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 3.3 فرع. نباتات¹⁻ وأقل قيمة بلغت في صنف شام 6 2.4 فرع. نباتات¹⁻ وبزيادة معنوية قدرها 37.5% ويعزى سبب تباين الاصناف في عدد الاشطاء الى اختلافاتها الوراثية وكذلك في طبيعة نموها، اذ وجد ان صفة التفريع والتبكير في النضج هي من الخصائص المرتبطة بالتركيب الوراثي وتتأثر بدرجات متفاوتة بالبيئة المحيطة بها [22]، كذلك بين تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى التركيز 4 مل. لتر⁻¹ أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 3.1 فرع. نباتات¹⁻ مقارنة بمعاملة بدون رش بالمحلول المغذي أقل قيمة بلغت 2.5 فرع. نباتات¹⁻ وبزيادة معنوية بلغت 24%. واثرت التداخل معنوياً في هذه الصفة أيضاً

حيث اعطى صنف الفتح أعلى قيمة لعدد الاشطاء عند تركيز 4 مل. لتر⁻¹ بلغ 4.0 فرع. نباتات¹⁻ في حين اعطى الصنف شام 6 أقل قيمة عند تركيز 2 مل. لتر⁻¹ بلغ 2.3 فرع. نباتات¹⁻ وبزيادة معنوية بلغت 73.91% اما في مرحلة النمو التكاثري فان تأثير الاصناف كان معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى صنف الفتح أعلى قيمة بلغت 4.8 فرع. نباتات¹⁻ وأقل قيمة في صنف شام 6 بلغت 3.7 فرع. نباتات¹⁻ وبزيادة مقدارها 29.93% واتفقت النتائج مع [23] من أن هناك اختلافات وراثية في أصناف الحنطة في تأثيرها في الصفة اعلاه. وهذا يتفق مع ما حصل عليه [24] في وجود فروقاً معنوية في عدد الاشطاء عند دراسة عشرة أصناف من الحنطة الشتوية. واطهر تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً وبلغت أعلى قيمة عند تركيز 6 مل. لتر⁻¹ وكانت 5.4 فرع. نباتات¹⁻ مقارنة بمعاملة المقارنة بلغت 3.3 فرع. نباتات¹⁻ وكانت بزيادة مقدارها 30.77% ويعزى السبب الى دور العناصر الغذائية الموجودة ضمن مكونات المحلول المغذي التي تؤدي الى انقسام الخلايا وتكوين البراعم الجانبية ولدور النتروجين في زيادة النمو الخضري مما أدى الى زيادة عدد الاشطاء. وهذه النتيجة مشابهة لنتائج [25]. وقد بين التداخل بين عاملي الدراسة فروقاً معنوية حيث اعطى أعلى قيمة عند تركيز 4 مل. لتر⁻¹ في صنف الفتح بلغت 5.6 فرع. نباتات¹⁻ وأقل قيمة في صنف شام 6 عند تركيز 0 مل. لتر⁻¹ بلغت 2.8 فرع. نباتات¹⁻ وبزيادة مقدارها 100%.

3- عدد الاوراق

يبين الجدول (5) تأثير الصنف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة عدد الاوراق لبعض اصناف الحنطة خلال مرحلتي النمو الخضري والتكاثري. نلاحظ في الجدول ان لكل من عاملي الدراسة تأثير معنوي في هذه الصفة خلال مرحلة النمو الخضري اذ اعطى الصنف اباء-95 والفتح اعلى عدد اوراق بلغت 9.5 ورقة نبات¹ بينما صنف شام 6 اعطى اقل عدد اوراق بلغت 8.6 ورقة نبات¹ وكان مقدار الزيادة 10.47 % . ويعود هذا التباين في عدد الاوراق الى اختلاف الاصناف في تركيبها الوراثي حيث اثبتت دراسة [26] ان عدد اوراق نبات الحنطة تختلف باختلاف الصنف المزروع . كذلك اظهر تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى تركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة بلغت 10.6 ورقة نبات¹ مقارنة بمعاملة المقارنة وزيادة مئوية بلغت 39.47% . اثر التداخل معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى صنف الفتح عند تركيز 6 مل لتر¹ مقارنة بمعاملة المقارنة بلغت 11.6 ورقة نبات¹ واتفقت مع [27] عند الرش بالسماد الورقي Algindex في صنف زهرة الشمس حيث اعطت اعلى القيم في معاملات الرش ويعود السبب الى زيادة ارتفاع النبات والى تأثير العناصر الغذائية الرئيسية في السماد الورقي . اما في مرحلة النمو التكاثري فقط بلغت اعلى قيمة لصفة عدد الاوراق في صنف شام 6 بلغ 15.4 ورقة نبات¹ بينما اقل قيمة لهذه الصفة بلغت في صنف العراق 14.1 ورقة نبات¹ وبزيادة مئوية مقدارها 0.09 % ويعود هذا الاختلاف الى التباين في تركيبها الوراثي . اما تأثير تركيز المحلول المغذي في هذه الصفة فقد حقق تأثيراً معنوياً عند تركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة بلغت 16.4 ورقة نبات¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 13.8 ورقة نبات¹ وبلغت الزيادة 19.40 % واطهر التداخل الثنائي فروقاً معنوية فحقق صنف الفتح عند تركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة لصفة عدد الاوراق بلغت 18.7 ورقة نبات¹ واقل قيمة في صنف الفتح تركيز 2 مل لتر¹ بلغت 12.6 ورقة نبات¹ وكانت مقدار الزيادة 48.41 % ويعزى سبب ذلك الى تأثير العناصر المعدنية الضرورية الكبرى والصغرى الموجودة في محلول الرش Algindex ودخولها في العمليات الحيوية التي تجري في انسجة النبات من خلال زيادة معدل انقسام الخلايا ومن ثم الزيادة في عدد الاوراق [28] وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه [25] عند رش تراكيز مختلفة من المحلول المغذي لنبات البزاليا الخضراء فصلت زيادة معنوية في صفة عدد الاوراق عند تركيز 6 مل لتر¹ .

4- المساحة الورقية (سم²)

اشار الجدول (6) الى تأثير الصنف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية لبعض اصناف الحنطة خلال مرحلتي النمو الخضري والتكاثري . يظهر من الجدول ان كل من عاملي الدراسة اثر معنوياً في هذه الصفة خلال مرحلة النمو الخضري اذ اعطى صنف الفتح اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 275.1 سم² بينما قد صاحب اقل معدل للمساحة الورقية الصنف شام 6 فيبلغ 184.2 سم² وبزيادة مئوية قدرها 49.35 % ويعزى ذلك الى ان اصناف الحنطة تتباين فيما بينها في صفة المساحة الورقية تبعاً لتباينها في التركيب الوراثي . وهذا يتفق مع ما توصل اليه [29] اذ بين ان هناك فروقاً معنوية بين اصناف الحنطة بالنسبة لتأثيرها لهذه الصفة . كذلك اظهر تأثير تركيز المحلول المغذي Algindex تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى التركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 283.14 سم² مقارنة بمعاملة المقارنة بلغت 175.1 سم² وكانت نسبة الزيادة 61.85 % . اثر التداخل معنوياً في هذه الصفة ايضا حيث اعطى صنف الفتح مع التركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة لصفة المساحة الورقية بلغت 385.6 سم² والصنف شام 6 عند تركيز 4 مل لتر¹ اقل قيمة بلغت 143.6 سم² ويعود السبب الى الدور الفسلجي للعناصر المعدنية في السماد الورقي الالجيديكس وخاصة النتروجين والحديد والزنك الضرورية لبناء البروتين وزيادة تكوين الكلوروفيل وبناء هرمون استطالة الخلايا (IAA) ومن ثم تداخل هذه العناصر مع زيادة عدد الاوراق جدول (5) الذي انعكس ايجابياً على تصنيع المواد الغذائية وبالتالي زيادة المساحة الورقية , او ربما تعزى الزيادة الى ما ذكره [28] من ان النتروجين يعمل على زيادة عدد الخلايا في الاوراق وحجمها مما يترتب عليه زيادة المساحة الورقية وكذلك للفسفور دورهم في زيادة المساحة الورقية نظراً لدوره في عملية البناء الضوئي وكذلك دخوله في تكوين مركبات ATP وزيادة انتاج المواد الغذائية داخل انسجة النبات ومن ثم زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجد [30] ان الرش بسماد الكرومور على الشليك ادى الى زيادة معنوية في مساحة الورقة . اما في مرحلة النمو التكاثري فقد اعطى صنف الفتح اعلى قيمة للمساحة الورقية بلغت 361.2 سم² مقارنة بالصنف اباء -95 اعطى اقل قيمة بلغت 301.2 سم² وبزيادة مئوية 19.88 % . في حين اثر تركيز المحلول المغذي الالجيديكس تأثيراً معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى تركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة بلغت 384.2 سم² مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة بلغت 236.6 سم² . وكذلك اظهر التداخل الثنائي فروقاً معنوية لهذه الصفة فأعطى صنف الفتح تركيز 6 مل لتر¹ اعلى قيمة بلغت 450.9 سم² والصنف شام 6 اقل قيمة بلغت 187.3 سم² واتفقت هذه النتيجة مع ما حصل عليه [20] في زيادة المساحة الورقية لصنفين من الحنطة عند الرش بالمستخلص البحري Seamino بتركيز 2 , 4 مل لتر¹ ويعزى سبب الزيادة لما تحتويه المستخلصات البحرية من الاوكسينات والتي لها دور فعال في انقسام الخلايا واتساعها مما يؤدي الى زيادة المساحة الورقية [31] .

5 - معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري

يبين الجدول (7) تأثير الصنف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري لبعض اصناف الحنطة خلال مرحلتي النمو الخضري والتكاثري . يظهر الجدول ان كل من عاملي الدراسة اثر معنوياً في هذه الصفة خلال مرحلة النمو الخضري . اذ اعطى صنف الفتح اعلى قيمة بلغت 1.73 غم نبات¹ واعطى صنف شام 6 اقل قيمة بلغت 1.42 غم نبات¹ وكانت الزيادة المئوية 21.83 % . ان انتاج المادة الجافة يختلف باختلاف الاصناف بسبب

اختلافاتها الوراثية من حيث قابليتها على انتاج المكونات البيولوجية كإنتاج الاشطاء والمساحة الورقية وكفاءة التمثيل الضوئي وارتفاع النبات وبالتالي فان اختلاف الاصناف له تأثير في صفة الوزن الجاف للمادة [32] كذلك اتفقت هذه النتيجة مع دراسة [33] من ان اصناف الحنطة تختلف فيما بينها في تأثيرها في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري تبعاً لاختلافها في التركيب الوراثي . اثر المحلول المغذي في هذه الصفة معنوياً حيث بلغت اعلى قيمة عند تركيز 4 مل. لتر⁻¹ 1.69 غم. نبات⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت الزيادة 23.36 % . اثر التداخل معنوياً في هذه الصفة حيث اعطى صنف الفتح عند تركيز 4 مل . لتر⁻¹ اعلى قيمة بلغت 1.97 غم . نبات⁻¹ واعطى صنف شام 6 عند معاملة بدون رش بالمحلول المغذي اقل قيمة بلغت 1.20 غم. نبات⁻¹ . اما في مرحلة النمو التكاثري فأعطى صنف الفتح اعلى قيمة بلغت 3.98 غم. نبات⁻¹ في حين اعطى صنف اباء- 95 اقل قيمة بلغت 3.00 غم. نبات⁻¹ وبنسبة زيادة مئوية 32.67 % . ويرجع السبب في اختلاف الاصناف في مقدرة المصدر على توفير المواد الممتلئة وعلى تحفيز هذه النواتج على الانتقال من جهة الى اخرى واثرها في مدة وكمية المادة الجافة المتجمعة. وهذه النتيجة جاءت متفقة من حيث الاتجاه مع ما حصل عليه [15] حيث الصنف تحدي وابو غريب - 3 تفوقاً معنوياً على صنف صابريبيك الذي اعطى اقل معدل نمو في كلا الموسمين. وكان تأثير تركيز المحلول المغذي في هذه الصفة معنوياً فأعطى اعلى قيمة عند تركيز 4 مل. لتر⁻¹ بلغت 3.73 غم . نبات⁻¹ مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت نسبة الزيادة المئوية 31.34 % وكان التداخل لهذه الصفة فكان ذو تأثير معنوي ايضاً فأعطى صنف الفتح تركيز 4 مل . لتر⁻¹ اعلى قيمة بلغت 4.47 غم. نبات⁻¹ في حين اعطى صنف اباء-95 عند معاملة بدون رش بالمحلول المغذي فبلغت 2.47 غم. نبات⁻¹ . ويزيادة ارتفاع النباتات (جدول 3) وعدد الاوراق (جدول 5) تزداد المساحة الورقية الكلية للنبات وبالنهاية زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري في النباتات [10] تتفق مع ما توصل اليه [34] عند رش السماد البوتاسي For Max نبات البذنان فحصل على فروق معنوية وزيادة الوزن الجاف عند معاملة الرش 6 غم . لتر⁻¹ وعند الرش لثلاث مرات بلغت 188.21 غم. نبات⁻¹ مقارنة بالمعاملة بدون رش بلغت 131.19 غم. نبات⁻¹ . وتتفق هذه النتيجة مع [35] عند التسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى لمحصول القمح .

جدول (3) : تأثير الأصناف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل ارتفاع النبات (سم) لنبات الحنطة في مرحلتي النمو الخضري والتكاثري

مرحلة النمو التكاثري					مرحلة النمو الخضري					تركيز Algidex مل / لتر الصنف
معدل تأثير الصنف	6	4	2	0	معدل تأثير الصنف	6	4	2	0	
73.8	70.3	77.3	76.7	70.7	56.5	54.0	57.3	59.4	55.3	العراق
76.7	78.0	81.0	76.3	71.6	60.4	61.0	60.4	60.8	59.2	اباء 95
69.8	71.7	72.4	72.4	62.6	61.7	62.1	64.3	64.2	59.3	الفتح
68.2	68.6	67.7	70.3	66.2	52.5	51.6	52.7	54.4	51.5	شام 6
	72.2	74.6	74.0	67.8		57.2	58.7	59.7	55.6	معدل تأثير التراكيز
للصنف = 2.298 للتراكيز = 2.298 للتداخل = 4.596					للصنف = 1.383 للتراكيز = 1.383 للتداخل = 2.766					L.S.D (0.05)

جدول (4) : تأثير الأصناف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل عدد الأشطاء(شطاء . نبات¹⁻) لنبات الحنطة في مرحلتي النمو الخضري والتكاثري

مرحلة النمو التكاثري					مرحلة النمو الخضري					تركيز Algidex مل / لتر الصنف
معدل تأثير الصنف	6	4	2	0	معدل تأثير الصنف	6	4	2	0	
3.9	4.1	4.9	3.6	3.2	2.5	2.5	2.4	2.8	2.4	العراق
3.8	4.1	4.7	3.6	3.0	2.9	3.5	2.9	2.5	2.6	اباء 95
4.8	5.2	5.6	4.2	4.1	3.3	3.2	4.0	3.2	2.6	الفتح
3.7	4.3	4.2	3.5	2.8	2.4	2.5	2.5	2.3	2.4	شام 6
	5.4	4.9	3.7	3.3		2.9	3.1	2.7	2.5	معدل تأثير التراكيز
للصنف = 0.382 للتراكيز = 0.382 للتداخل = 0.764					للصنف = 0.178 للتراكيز = 0.178 للتداخل = 0.356					L.S.D (0.05)

جدول (5) : تأثير الأصناف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل عدد الاوراق (ورقة . نبات⁻¹) لنبات الحنطة في مرحلتي النمو الخضري والتكاثري

مرحلة النمو التكاثري					مرحلة النمو الخضري					تركيز Algidex مل / لتر الصف
معدل تأثير الصف	6	4	2	0	معدل تأثير الصف	6	4	2	0	
15.4	15.6	15.4	15.8	14.7	9.3	9.8	9.3	10.4	7.7	العراق
15.2	17.0	15.5	15.5	12.8	9.5	11.4	9.6	8.7	8.2	اباء 95
14.6	18.7	14.0	13.2	12.6	9.5	11.6	10.7	8.3	7.6	الفتح
14.1	14.2	14.3	12.7	15.2	8.6	9.4	9.3	8.8	7.0	شام 6
	16.4	14.7	14.3	13.8		10.6	9.7	9.1	7.6	معدل تأثير التراكيز
للصنف = 0.942 للتراكيز = 0.942 للتداخل = 1.884					للصنف = 0.87 للتراكيز = 0.87 للتداخل = 1.74					L.S.D (0.05)

جدول (6) : تأثير الأصناف وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية (سم². نبات⁻¹) لنبات الحنطة في مرحلتي النمو الخضري والتكاثري

مرحلة النمو التكاثري					مرحلة النمو الخضري					تركيز Algidex مل / لتر الصف
معدل تأثير الصف	6	4	2	0	معدل تأثير الصف	6	4	2	0	
329.4	361.6	363.7	328.7	263.7	264.2	298.8	292.3	282.5	183.3	العراق
301.3	356.6	333.2	324.6	190.7	201.6	237.3	212.1	210.2	146.5	اباء 95
361.2	450.9	365.7	323.3	305.6	275.1	385.6	255.3	231.9	227.1	الفتح
328.8	367.7	396.2	364.3	187.3	184.5	212.1	202.8	179.7	143.6	شام 6
	384.2	364.7	335.2	236.6		283.1	240.7	225.9	175.1	معدل تأثير التراكيز
للصنف = 35.581 للتراكيز = 35.581 للتداخل = 71.162					للصنف = 31.793 للتراكيز = 31.793 للتداخل = 63.586					L.S.D (0.05)

جدول (7) : تأثير الأسمدة , وتركيز المحلول المغذي والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات⁻¹) لنبات الحنطة في مرحلتي النمو الخضري والتكاثري

مرحلة النمو التكاثري					مرحلة النمو الخضري					تركيز Algidex مل / لتر الصف
معدل تأثير الصف	6	4	2	0	معدل تأثير الصف	6	4	2	0	
2.90	3.66	2.80	2.66	2.50	1.58	1.57	1.70	1.57	1.50	العراق
3.00	2.87	3.97	2.70	2.47	1.43	1.56	1.50	1.36	1.30	اباء 95
3.98	3.87	4.47	3.80	3.80	1.73	1.80	1.97	1.67	1.46	الفتح
3.05	2.97	3.67	2.97	2.60	1.42	1.57	1.60	1.30	1.20	شام 6
	3.34	3.73	3.03	2.48		1.63	1.69	1.48	1.37	معدل تأثير التراكيز
للصف = 0.314 للتراكيز = 0.314 للتداخل = 0.628					للصف = 0.143 للتراكيز = 0.143 للتداخل = 0.286					L.S.D (0.05)

المصادر :

- 1- F.A.O. (2010). *Agribusiness Handbook*, Rome, Italy. Pp. 51.
- 2- كاظم , صبيحة حسون (2010). تأثير معدلات البذار المختلفة في الحاصل ومكوناته لصنفين من حنطة الخبز . مجلة التقني : (23) . العدد (2) . للجامعات كلية الزراعة - جامعة المنيا - مصر.
- 3- المجموعة السنوية للإحصاء (2010). الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات , وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي , جمهورية العراق . 16 ص.
- 4- محمود , حازم عبد العزيز (2007). أهمية انتاج شتلات الطماطة في العراق , الهيئة العامة للإرشاد الزراعي , نشرة ارشادية رقم 35 .
- 5- العبادي , جليل سباهي وحمد محمد صالح وحسن شلشبع سعدون (2007). العناصر النادرة واستخداماتها رشاً على جميع المحاصيل الزراعية , الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي , نشرة ارشادية رقم 41.
- 6- عبدول, كريم صالح (1988). فسلفة العنصر الغذائية في النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة صلاح الدين. ع.ص. 4.464 (2) : 41-33.
- 7- Jones, E.R (1995). *A growers guide to the foliar feeding of plants*. Washington and Oregon Farmer. 28 : 13 – 17 . U.S.A.
- 8- Page, A.L. ; R.H. Miller And D.R. Kenney. (1982). *Method of Soil Analysis* .2nd (ed), Agron. 9, Publisher , Madiason, Wisconsin .USA.
- 9- Sutcliffe, J. (1979). *Plants and Water* . Studies in Biology no. 14. 2nd ed. Pp. 122 .
- 10- الصحاف , فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , بيت الحكمة , مطبعة الموصل , العراق.
- 11- Wiersma, D.W. ; E.S. Oplinger and S.O. Guy .(1986). Environment and cultivar effects of winter wheat response to ethephon plant growth regulator .J.Agron., 78 : 761 – 764 .
- 12--Thomas . H.(1975). The growth response of weather of simulated vegetative , swards of single genotype of *Lolium perenne* .J.Agric .Sci.Camb., 84: 333-343.
- 13- O Dell , C . (2003) . Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop plant antioxidant activity for multiple benefits . Virginia vegetable , Small Fruit and Special Crops . 2 (6) : 1 -3 .
- 14-Nelson ,W.R.;J. Van staden .(1984). The effect of seaweed concentrate on wheat Culms .J. Plant Physiology .115,433-437.
- 15- محمد , هناء حسن (2000) . صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة . أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة , جامعة بغداد - العراق .
- 16- اليونس , عبد الحميد احمد ومحفوظ عبد القادر محمد وزكي عبد الياس (1987) . محاصيل الحبوب . مديرية الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل .
- 17- Awad , M.M. and R.A . Atawia . (1995) . Effect of foliar sprays with some micronutrients on " Le - Conte " pear tress .1: tree growth and leaf mineral content . Annals Agric . Sci . 40 (1) : 359 - 367 .
- 18- ابوضاحي , يوسف محمد , ريسان كريم شاطي , فيصل محبس الطاهر (2009) . تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك واليوتاسيوم في حاصل الحبوب ونسبة البروتين لحنطة الخبز - مجلة العلوم الزراعية العراقية - 40 (4) : 27 - 37 .
- 19- عبد حمزة , مهدي وصبيحة حسون كاظم .(2010) . تأثير التغذية الورقية بسماذ اليونغيرين في بعض صفات النمو لمحصول الذرة الصفراء . *Zea mays* L. مجلة التقني . 23(2) : 178 – 184 .
- 20- عبد الجبار , عبد العزيز شيخو , حسين صابر الراشدي , محمد عويد العبيدي (2012) . تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص العشب البحري Seamino في النمو والتركيب الكيميائي لحبوب صنفين من الحنطة . مجلة علوم الرافدين . المجلد 23 العدد 1 . 100-113 .
- 21- السلماياني , حميد خلف ومحمد صلال التميمي وجوهده طه الفضلي . (2013) . تأثير رش الحديد والزنك في بعض مكونات الحاصل للحنطة . بحوث 7 . مجلة ديالى للعلوم الزراعية - 5 (2) : 232-239 .
- 22- Evans, L. T. (1993). *Evaluation Adaptation and Yield* . Cambridge University press.501 .
- 23- الحمودي , مالك عبد الله عذبي .(2011). استجابة اربعة اصناف من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) لتراكيز البرولين المضافة تحت مستويات اجهاد مائي مختلفة رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة كربلاء .
- 24- Ul – Haq , W ; M . Munir and Z . Akram .(2010). Estimation relationships among yield and yield related tributes in wheat lines .Pak .J. Bot ., 42 (1) : 567 -573 .

- 25- الشباني , هشام حمزة حسين (2009) . تأثير رش تراكيز مختلفة من المحلول المغذي وعدد الرشاشات في نمو وحاصل البزاليا الخضراء . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الكوفة .
- 26 - Chonan , N. (1971). Effect of temperature on the mesophyll structure of leaves in wheat and rice . Proc. Crop. Soc. Japan, 40:425-430.
- 27- يوسف, عدنان يعقوب (2011) . تأثير الرش بالسماد الورقي Algaton في صفات النمو وحاصل البذور والزيوت لمحصول زهرة الشمس . Helianthus annuus L . في صنف زهرة الشمس . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . المجلد (11) العدد 3 . 118-111.
- 28- ديفلين , روبرت . ويزام , م . وفرانيسيس (1993) . فسيولوجيا النبات ترجمة شوقي محمد محمود , عبد الهادي خضر , علي سعد الدين سلامه , ناديه كامل و محمد فوزي عبد الحميد . الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية .
- 29- الحسن , محمد فوزي حمزة (2007) . نمو وقابلية التفريع لخمسة أصناف من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) بتأثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة بغداد - العراق .
- 30- الاحبابي , اديب جاسم عباس (2006) . استجابة الجزء النباتي للشليوك (*Fragaria ananassa* Duch X) . صنف هابل المأخوذ من نباتات معاملة بالحديد والجبرلين وخليط من العناصر الغذائية (الكرومور) للزراعة خارج الجسم الحي . اطروحة دكتوراه , قسم البستنة وهندسة الحدائق , كلية الزراعة , جامعة بغداد .
- 31- Gollan , J . R . ; J .T, Wright .(2006) . Limited grazing pressure by native herbivores on the invasive seaweed caulerpa. taxi foliar in a temprate. Australia Estuary Marine and Freshwater Research . , 57 (7) , 685 – 694 .
- 32- Gehl , D . T . ; L.D. Balley; L.D. Grant, C.A. and , J.M. Sadler. (1990) . Effect of incremental N fertilization on grain yield and dry matter accumulation of six spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in southern montoba . Can .J. Plant .Sci., 70:51-60 .
- 33 - Ghamarnia , H. and J. Gowing . (2005) .Effect of water stress on three wheat cultivars . ICID 21st European Regional Conference , 4(2) : 15 -19 .
- 34- جعفر, حيدر صادق.(2012). تأثير عدة تراكيز ورشات متعددة من السماد البوتاسي For – Max في نمو وحاصل نبات البذنجان *Solanum melongena* L داخل البيوت البلاستيكية - مجلة الكوفة للعلوم الزراعية – المجلد (4) العدد (1) . 195– 186:
- 35- فرحان , حماد نواف وثامر مهدي بدوي الدليمي . (2011) . تأثير التسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى على نمو وأنتاجية القمح *Triticum aestivum* L . المجلة الاردنية للعلوم الزراعية . المجلد 7 . العدد 1 . 118-105 .