مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

تأثير رش تراكيز مختلفة من السماد النانوي ومركب الزنك – البورون في نمو و حاصل القطن *Gossypium hirsutum L.*

محمد علي العساف[1] و آلاء خالد ابراهيم[2]
وحدة بحوث القطن / الكلية التقنية الزراعية / الموصل / العراق
***Corresponding author: drassafmoon@ntu.edu.iq**
استلام البحث : 04 / 10 / 2021 وقبول النشر : 15 / 11 / 2021

الخلاصة
نفذ البحث في حقل وحدة بحوث القطن في الكلية التقنية الزراعية – الموصل خلال الموسم الربيعي 2020 لدراسة تاثير رش السماد النانوي المركب بثلاث مستويات (5 , 10 , 15) ملغم /لتر وتركيزين من مركب الزنك - البورون (2 و 4) ملغم /لتر اضافة الى معاملة القياس (بدون رش) لكلا العاملين واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تصميم البحث بثلاث مكررات لمحصول القطن صنف اشور. اوضحت النتائج تفوق المعاملة الاعلى 15 ملغم/لتر رشا من السماد النانوي معنويا في كل الصفات المدروسة قيد البحث وان رش المعاملة الاعلى 4 ملغم /لتر من الزنك – البورون على النباتات ادت الى حدوث فروقات معنوية بين كل المعاملات المدروسة مقارنة مع معاملة القياس. اما تاثير التداخل بين العاملين فقد اوضحت النتائج ان المعاملة الاعلى 15 ملغم /لتر من السماد النانوي مع الرش بالمعاملة الاعلى 4 ملغم /لتر من الزنك والبورون ادت الى اعطاء اعلى القيم في كل صفات النمو الخضري والحاصل الكلي 6.1 طن /هكتار نتج من المعاملة الاعلى بالمقارنة مع اقل حاصل 3,5 طن /هكتار نتج من معاملة المقارنة لكلا العاملين ومكونات الحاصل من القطن الزهر.
الكلمات المفتاحية: السماد النانوي ، الزنك – البورون ، القطن.

Effect of spraying different concentrations of Nano-fertilizer and zinc-boron compound on growth and yield of cotton plant *Gossypium hirsutum L.*

Mohammad Ali Al-Assaf* and Alaa Khaled Ibrahim
Cotton Research Unit, Agricultural Technical College, Mosul, Iraq.
***Corresponding author: drassafmoon@ntu.edu.iq**
Received: 04 / 10 / 2021; Accepted: 15 / 11 / 2021

Abstract
The research was carried out in the field of the Cotton Research Unit at the Agricultural Technical College - Mosul during the spring season 2020 to study the effect of spraying the compound nano-fertilizer with three levels (5, 10 and 15) mg / liter and two concentrations of zinc - boron compound (2 and 4 mg/ liter), in addition to Measurement treatment (without spraying) for both factors and the use of a randomized complete block design in the research design with three replications for the cotton crop Ashore variety. The results showed that the highest treatment of 15 mg/L of Nano-fertilizer was significantly superior in all the studied traits under study, and that the treatment of (4) mg/L of zinc-boron on plants led to significant differences between all the studied treatments compared with the measurement treatment. As for the interaction effect between the two factors, the results showed that the higher treatment (15) mg / liter of Nano-fertilizer with spraying with the higher treatment (4)mg/liter of zinc and boron led to giving the highest values in all vegetative growth characteristics and yield (6.1) tons/ hectare result from the highest treatment compared to the lowest yield (3.5 tons/ha) resulting from the comparison treatment for both factors and the components yield of cotton.
Keywords: Nano-fertilizer, Zinc-Boron, Cotton.

المقدمة
يعد القطن . ***Gossypium hirsutum L*** أحد أهم المحاصيل الحقلية الصناعية الذي يزرع لغرضين رئيسيين (الألياف والزيت) وبقاياها تستخدم كأعلاف ، وان انتاجية وحدة المساحة لهذا المحصول في العراق لاتزال منخفضة حيث ان واقع الحال للانتاج

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

المحلي لم يتمكن من تلبية متطلبات الصناعات المحلية ,وعزوف المزارعين عن زراعة هذا المحصول الاستراتيجي اضافة الى تدهور انتاجية الاصناف المزروعة واصابته بالعديد من الافات الزراعية (الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي ، ١٩٩٩) ، كما وقد يعزى السبب في ذلك الى استخدام التسميد بالعناصر الكبرى دون التسميد بالعناصر الصغرى والذي يؤدي الى خلل في التوازن الغذائي وبالتالي يؤثر في نمو النبات (المولى ، ١٩٩١) . وللتقليل من المخاطر البيئية استخدمت الأسمدة النانوية ، فضلا عن الأهمية الاقتصادية في الوقت والجهد ، وتعد التغذية الورقية بالعناصر الغذائية مهمة جدا وان نقص العناصر قد يتسبب في انخفاض كمية المادة الجافة في البذور خلال فترة امتلائها (**Oosternuis** ، ٢٠٠٠) ، وان وجود بعض المشكلات في التربة ومنها ملوحة التربة يتحتم استخدام التغذية الورقية (**Bednarz** وأخرون ، ١٩٩٩) . وذكرت العديد من الأبحاث أن محصول القطن من المحاصيل الحساسة لنقص عنصر البورون ، فهو يساهم في نقل جزيئات السكر في النبات ويعد ضروري في امتلاء البذور مما يؤدي في النهاية إلى تحسين نوعية الثمار (**Roberts** واخرون ، ٢٠٠٠ و **Romhold** و **EL- Fouly** 2000) . وتمتاز الأسمدة النانوية بصغر حجما وكبر مساحتها السطحية والتي تؤدي إلى زيادة الحاصل واشار الشحات ، (٢٠٠٧) الى ان استخدام الاسمدة المركبة (**NPK**) تسببت في زيادة الحصل بنسبة 50 % ، وخاصة عند استخدامها في مراحل النمو الخضري . وذكر رويس ، (2016) ان عدم اتباع الطرائق العلمية في الزراعة لمحصول القطن هي احد اسباب تدني انتاجيته ، واشار داؤد واخرون (٢٠٠٢) ان هناك العديد من اصناف القطن المزروعة في العراق و التي ادخلت عن طريق البرنامج الوطني لتطوير زراعة محصول القطن ، وهذه الأصناف تمتاز بالتبكير في النضج والحاصل العالي فضلا عن صفات طول التيلة ويعد الصنف اشور (وهو تركيب وراثي غير معروف النسب) من الأصناف المعتمدة في العراق منذ عام ١٩٩٩ (الماجدي ، 2004) .

وجد النقيب واخرون (2010) في بغداد العراق ان رش نبات القطن صنف لاشاتا بالزنك والبورون بشكل منفرداً او معاً اظهرت النتائج تفوق معاملة **B+ZN** بثلاث رشات عند بداية ظهور البراعم الزهرية بالتركيز 75 ملغم /لتر والبورون بتركيز 100 ملغم لتر ادى الى زيادة في اعطاء اعلى حاصل من القطن الزهر وبنسبة 33,1 % 25,9 % على التوالي وعلل السبب في ذلك الى زيادة عدد الجوز المتفتح ووزن الجوزة الواحدة والوزن الجاف للنبات قياسا الى معاملة المقارنة , ووجد **Rached** (2000) ان رش البورون والزنك على المجموع الخضري لنبات القطن ادى الى زيادة حاصل القطن الشعر (الالياف) ووجد **Abid** واخرون (2007) ان زيادة انتاج القطن الزهر بنسبة 4,27% و 9,94 و 13,24 % عند المعاملة بالتركيز **1.0** , 1,5 , **0** .2 كغم من البورون /هكتار على التوالي , وعلل سبب ذلك يعود الى زيادة عدد الجوز و وزن الجوزة الواحدة للنبات وذكر ايضا ان نقص البورون يؤدي الى خفض عملية التمثيل الكاربوني في الورقة وفي انتقال الكاربوهيدرات مسببا سقوط الجوز وقد وجد ياس (2014) ان رش البورون على النبات القطن صنف **lashata** قد اثرت ايجابيا في صفة دليل البذور عند اضافة (1,5 **, 1.0**) كغم /هكتار في صفة عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح /للنبات وذلك بإعطائها اعلى القيم وذكر الامين (2020)ان البورون يلعب دورا في تكوين الجدر الخلوية وفي انتقال السكريات في النبات ويتحكم في سرعة امتصاص النبات للماء ويزيد من مقاومة النبات للجفاف وانتقال بعض الهرمونات وانبات حبوب اللقاح . يهدف البحث الى ايجاد افضل تركيز من كل من السماد النانوي المركب والزنك - بورون في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات القطن صنف اشور لتحسين الانتاجية بما يلبي حاجة كل من المنتج والمستهلك ومعامل الانتاج في القطاعين العام والخاص ومحاولة تحسين النوعية من الالياف التي لها علاقة مباشرة في صفات المنسوجات القطنية .

مواد وطرائق البحث

نفذ البحث في حقول وحدة بحوث القطن / الكلية التقنية الزراعية / الموصل الموسم الربيعي 2020 لدراسة تأثير رش السماد النانوي و مركب الزنك - البورون في محصول القطن صنف اشور . وتضمن البحث العوامل الآتية : العامل الأول : السماد النووي المركب وبأربعة مستويات (0 ، 5 ، **10** ، 15) ملغم/ لتر ، العامل الثاني : رش مركب الزنك - البورون بثلاث مستويات (0 ، 2 ، 4) ، التصميم المستخدم في هذا البحث هو تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات (الراوي وخلف الله2000) , واضيفت قطرات من محلول الزاهي كمادة ناشرة ومثبتة للمركب على المجموع الخضري للنبات قبل عملية الرش . وتمت عملية الري بطريقة التنقيط ، زرعت البذور في 5 1 / 4 / **2020** ، وتمت عملية الخدمة للمحصول وخف النباتات في الجور ومكافحة الاعشاب كلما دعت الحاجة لذلك . وفي نهاية الموسم تم أخذ الجنية الأولى في 2020/9/30 ، والجنية الثانية في **3** / **10** / **2020** ودرست الصفات الاتية : ارتفاع النبات (سم) ، ودرست الصفات الاتية : ارتفاع النبات (سم) ، عند الافرع الخضرية ، عند الافرع الثمرية ، عند الجوز المتفتح جوزة / نبات ،، دليل البذرة ، دليل التيلة ، صافي الحليج والحاصل الكلي القطن الزهر طن / هكتار . جمعت البيانات وحللت بإستخدام الحاسوب على وفق برنامج **SAS** واستخدام اختبار دنكن المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات بحيث ميزت المتوسطات التي تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5 % بحروف هجائية مختلفة (الراوي و خلف الله , 1990).

النتائج والمناقشة

تشير البيانات الواردة في الجدول (1) الى ان التركيز 15 ملغم / لتر من السماد النانوي المركب تفوق معنويا على بقية المعاملات في ارتفاع النبات بنسبة زيادة بلغت (18,7-9,8-10) % على الترتيب ، وتطابقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (الوائلي ، 2018) معنويا على معاملة المقارنة . أما التداخل بين العاملين فتظهر النتائج الى ان التداخل بين التركيز العالي 15 ملغم / لتر من السماد

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

النانوي والتركيز العالي (4) ملغم من مركب الزنك والبورون ادى الى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات وتتفق هذه مع ماذكره الامين(2020) في دور البورون في النبات حيث ذكر ان نقص البورون تظهر بانهيار خلايا الانسجة المرستيمية التي تحدث فيها انقسامات نشطة وهي القمم النامية للنبات .

Table (1) ; Effect of spraying Nano fertilizer and zinc-boron on height of cotton plant *Gossypium hirsutum L.*

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of * Zinc – boron
0	86 ef	85.0 f	90.6 ef	92.6 ef	88.6 c
2	86.6 f	109.6 f	105.0 de	126.6 ab	126.6 b
4	111.6 cd	120.0 b	121.6 b	130.0 a	120.8 a
Effect of Nano	94.6 c	104.7 b	105.7 b	116.4 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

وان رش تركيزي البورون والزنك 4 و 2 ملغم / لتر تفوقا معنويا على معاملة المقارنة حيث بلغ اعلى ارتفاع للنبات 110,9 سم بالمقارنة مع معاملة القياس (بدون رش) حيث ظهرت فروق معنوية بين التركيزين 3,2 ملغم / لتر في زيادة وارتفاع نبات القطن وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره مطلوب واخرون (2002) حيث ذكر ان التداخل بين المغذين البورون والزنك ادى الى وجود فروق معنوية في اغلب الصفات لنبات البزاليا ومعدل وزن 100 بذرة ويتفق ايضا مع ما وجده العساف واخرون (2011) عند رش عنصر البورون بتراكيز (صفر) 40,30.20,10 ملغم لثلاث اصناف من القطن اشور و لاشاتا وكوكر 3.5 حيث ان الصنف لاشاتا تفوق معنويا في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية والثمرية عند رشه على ثلاث فترات من نمو المحصول حيث حدثت استجابة واضحة بالتراكيز العالي 40 ملغم مقارنة مع التراكيز الاخرى من البورون وذكر **Irshad** (6) واخرون (2000) ان البورون يعد من العناصر الصغرى المهمة في انتاج القطن فهو يساعد في نقل السكريات والعناصر المغذية من الاوراق الى الثمار ويزيد من التلقيح والنمو الخضري وتكوين البذور

عدد الأفرع الخضرية:

تشير بيانات التحليل الاحصائي الواردة في الجدول (٢) الى أن التراكيز (5 و 10 و 15) ملغم / لتر من السماد النانوي المركب تفوقت معنويا على معاملة المقارنة لمحصول القطن ، و زيادة تركيز الزنك - البورون اي تاثير في هذه الصفة وربما يعود السبب معنويا الى دور عنصري البورون والزنك ، أما التداخل بين العاملين فتظهر النتائج الى ان التداخل بين التركيز (15) ملغم / لتر من السماد النانوي المركب والتركيز (4) ملغم / لتر من الزنك بورون حقق اعلى عدد من الأفرع الخضرية إذ بلغ 2,97 فرع وبذلك تفوق معنويا على جميع المعاملات وتتفق هذه النتائج مع توصل اليه العساف واخرون 2011 .

Table (2); effect of spraying Nano fertilizer and zinc- boron on number of vegetative growth of cotton plant *Gossypium hirsutum L.* *

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of * Zinc - Boron
0	1.2 a	1.6 bc	1.7 bc	1.9 bc	1.6 b
2	1.4 bcd	2.1 ab	2.5 a	2.7 a	2.2 a

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

4	1.6 bc	2.5 ab	2.8 a	2.9 a	2.5 a
Effect of Nano	1.4 b	2.5 a	2.8 a	2.9 b	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

عدد الافرع الثمرية:

تشير بيانات التحليل الاحصائي الواردة في الجدول (٣) الى أن التراكيز (5 – 10 - 15) ملغم / لتر من السماد النانوي المركب تفوقت معنويا على معاملة المقارنة في عدد الأفرع الثمرية لمحصول القطن (صنف اشور) اما بالنسبة لمعاملات التراكيز سماد الزنك بورون تفوقتا المعاملتين (2،4) ملغم / لتر في عدد الأفرع الثمرية على معاملة المقارنة ، أما التداخل بين العاملين تشير النتائج الى ان معاملة التركيز 15 ملغم / لتر ومعاملة التركيز 4 ملغم / لتر زنك بورون حقق اعلى عدد من الأفرع الثمرية بلغ16,67 فرع وبذلك تفوقتا معنويا على بقية المعاملات وتتفق هذه النتائج مع ماذكره **Al assaf** واخرون 2011 و **Al assaf** ولاهوب (2020) حيث ذكر بان رش عنصر البورون على نبات القطن في مرحلة النمو الخضري ادى الى حدوث فروق معنوية في عدد الافرع الثمرية للنبات مقارنة مع معاملة القياس بعد بدون رش بالاضافة الى المعاملات ذات التركيز الواطىء.

Table (3) : effect of spraying nano fertilizer and zinc - boron on number of fruity branches of cotton plant *Gossypium hirsutum L.* *

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of * Zinc – Boron
0	6.6 e	10.1 de	11.6 d	13.3 c	10.4 b
2	8.1 d	13.0 cd	10.2 d	13.6 c	11.4 b
4	11.7 d	14.0 bc	16.7 a	14.1 b	14.1 a
Effect of Nano	8.8 c	12.3 bc	12.6 ab	13.6 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

عدد الجوز المتفتح / نبات:

تشير بيانات التحليل الاحصائي في الجدول (4) الى عدم وجود اختلافات معنوية بين معاملات تراكيز سماد النانوي المركب **15, 10** ملغم/لتر والتركيز 5 ومعاملة المقارنة في صفة عدد الجوز المتفتح لمحصول القطن(صنف اشور) اما بالنسبة لمعاملات الزنك بورون تفوقت المعاملة (4) ملغم / لتر على معاملة (2) ملغم / لتر و معاملة المقارنة (بدون سماد) ، أما التداخل بين العاملين تشير النتائج بان معاملة التداخل بين التركيز النانوي 15 ملغم / لتر ومعاملة الزنك بورون (4ملغم/لتر) حقق اعلى عدد للجوز المتفتح بلغ 11.33جوزة / نبات و بذلك تفوق معنويا على بقية المعاملات وتتفق هذه النتائج مع ماذكره الشحات 2007 ورويس 2016 اما ان تأثير البورون فقد يؤثر على الحاصل الكلي ومكوناته حيث ذكر **Bednarz** واخرون 1999 بان نبات القطن حساس لنقص عنصر البورون حيث يساهم البورون في نقل جزيئات السكر في النبات كما يلعب دورا في امتلاء البذور في القطن مما يحسن من نوعية الجوز المتفتح (**Robbert** واخرون 2000).

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

Table(4) effect of spaying Nano fertilizer and zinc – boron on open bolls of cotton plant. Gossypium hirsutum L.

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of * Zinc - Boron
0	8.1 f	10.6 ef	12.1 d.f	14.7 de	15.2 c
2	12.6 def	14.1 de	18.5 cd	16.6 d	20.6 b
3	15.1 de	16.5 d	22.0 d	10.1 de	25.6 a
Effect of Nano	12.6 b	13.6 b	17.6 a	18.8 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

تشير نتائج التحليل الاحصائي للجدول (5) الى شر وجود اختلافات معنوية لمعاملات تراكيز السماد النانوي المركب في صفة دليل البذرة ، ويشير ايضا الى وجود اختلافات معنوية بين معاملات الزنك بورون والسبب يرجع(دور البورون في الفعاليات الحيوية لنبات القطن – دور البورون في انتاج القطن حيث يساعد في نقل السكريات والعناصر المغذية من الاوراق الى الثمار ويزيد من التلقيح والنمو الخضري وتكوين البذور) اما التداخل بين العاملين تشير النتائج الى ان معاملة التركيز السماد النانوي (15) ملغم / لتر ومعاملة الزنك بورون (٣) ملغم / لتر حقق اعلى دليل للبذرة بلغ 6.8 غم والتي تفوقت على بقية المعاملات.

Table (5) : Effect of spaying nano fertilizer and zinc – boron on seed index of cotton plant Gossypium hirsutum L.

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of Zinc – Boron *
0	12.4 d	12.6 b-d	12.6 bc	13.6 bc	12.8 b
2	12.6 b-d	12.8 b	12.5 b-d	14.6 ab	13.1 ab
4	12.9 B	13.2 bc	12.9 a	16.8 a	13.a a
Effect of Nano	12.6 c	12.9 b	12.7 b	15.0 b	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

وتتفق هذه النتائج مع ماذكره النقيب واخرون (2010) وذلك عند رش نبات القطن بالتراكيز (75-100) ملغم/ لتر من العنصرين الزنك والبورون . كما اوضح المولى (1991) ان رش البورون على نبات القطن قد اثرت معنويا من صفة دليل البذور وصفة عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح /للنبات الواحد وذلك بإعطائها اعلى القيم

دليل التيلة:

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (6) أن التركيز (15) ملغم / لتر من السماد الثانوي المركب تفوقا معنويا على التراكيز (١٠) (15) ملغم / لتر ومعاملة المقارنة في دليل التيلة ، وان تركيز البورون زنك 4 و 2 ملغم / لتر تفوق معنويا على معاملة

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

المقارنة في صفة دليل التيلة لمحصول القطن والتركيز العالي من البورون والزنك ، أما التداخل بين العاملين 15 ملغم / لتر ومعاملة للسماد حقق التداخل اعلى نسبة في دليل التيلة بلغ 70 و 10 ، ويتفق مع ماذكره البياتي (1982)

Table (6): Effect of spraying Nano fertilizer and boron on seed index of cotton plant *Gossypium hirsutum L.*

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of Zinc – Boron *
0	12.4 d	12.6 b-d	12.6 bc	13.6 bc	12.8 b
2	12.6 b-d	12.8 Be	12.5 bcd	14.6 ab	13.1 ab
4	12.9 d	12.9 D	12.9 d	16.8 a	13.9 a
Effect of Nano	12.6 c	12.9 B	12.7 b	15.0 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

صافي الحليج:

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول رقم (7) ان تركيز السماد النانوي المركب (15) و (10) ملغم / لتر تفوقتا معنويا على معاملة التراكيز (5) ملغم / لتر ، ومعاملة المقارنة لصفة صافي الحليج لمحصول القطن . في حين لم يكن لزيادة سماد الزنك بورون أي تأثير معنوي في هذه الصفة اما التداخل بين العاملين 15ملغم / لتر سماد نانوي وتركيز الزنك بورون 4ملغم /لتر حقق أعلى قيمة الصافي الحليج بلغت 31,83 وهذا يؤكد دور السماد النانوي والرش بالبورون والزنك في تاثيرهما على مجمل الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات اثناء فترة النمو خاصة في مرحلة النمو الخضري حيث يكون النبات اكثر استجابة من بقية المواعيد الاخرى وتتفق مع ما ذكره **Al assaf and lahob** (2020) حيث يعد التركيز المناسب لنمو النبات بشكل طبيعي وعلل جاسم 2018 ذلك الى دور اضافة السماد النانوي في زيادة تركيز الزنك في المادة الجافة للنبات والذي يعد مؤشر جيد للحالة التغذوية للنبات مما ينعكس ايجابيا في تحسين النمو الحاصل وايد ذلك الامين (2020) .

Table (7) : effect of spraying of Nano fertilizer and zinc-boron on lint index of cotton plant *Gossypium hirsutum L.*

Conc. Nano / Conc. zinc boron	0	5	10	15	Effect of Zinc – Boron *
0	3.5 c-e	4.6 De	5.7 cdc	5.3 cde	4.7 b
2	5.1 cde	5.5 Cd	6.0 bcd	5.4 cde	5.5 b
4	6.a bc	7.6 B	7.5 ab	10.7 a	8.1 a
Effect of Nano	5.2 b	5.9 B	6.3 ab	7.1 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 61 – 68 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

تشير النتائج التحليل الاحصائي في الجدول (8) تفوق المعاملة ذات بالتركيز العالي 15 ملغم /لتر من السماد النانوي مقارنة مع معاملة المقارنة وحصلت زيادة في الحاصل ولكنها غير معنوية بين المعاملات 5و10 و15 ملغم / لتر وان التركيز العالي من الزنك والبورون كان اكثر فعالية في التاثير على صفة الحاصل القطن الزهر نظرا لما يتميز به السماد النانوي من كفاءة الامتصاص والنفاذ الى انسجة النبات عبر فتحات الثغور – وهذا يتماش مع ماذكره جاسم 2018

Table(8): effect of spaying Nano fertilizer and zinc – boron on yield of lint of cotton plant *Gossypium hirsutum L.* (Ton/ha) *

Conc. Nano zinc / boron	0	5	10	15	Effect of zinc -boron *
0	3.5 f	4.0 d-f	4.3 c-f	4.8 bc	4.1 b
2	3.6 ef	5.1 abc	5.2 abc	5.9 a	4.9 ab
4	4.1 d-f	5-3 abc	5.6 ab	6.1 a	5.3 a
Effect of Nano	3.8 c	4.8 bc	5.0 b	b.1 a	

*Numbers that share the same alphabetic letter do not differ significantly between them at the level of 5% according to Duncan's test

الاستنتاجات

يستنتج من البحث ان الرش بالسماد النانوي بكل التراكيز 5 و 10 و 15 ملغم / لتر ادت الى حدوث استجابة وكان التأثير اكثر وضوحا في التركيز العالي 15 ملغم وادت الى حصول زيادة معنوية في الصفات المدروسة , اضافة الى حصول استجابة معنوية للرش بالزنك – البورون في الصفات قيد الدراسة وبالتركيزين المذكورين في اعلاه 2 و 4 ملغم //لتر ويمكن التوصية وتحت ظروف محافظة نينوى بالرش بتراكيز اخرى للمركبين او استعمال مركبات اخرى يمكن الحصول على انتاجية افضل من القطن بما يلبي رغبة المنتج والمستهلك ومعامل النسيج الحكومية والاهلية من الناحية الكمية والنوعية .

المصادر

المصادر العربية:

البياتي ,حازم محمود (1982) : دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات الفسيولجية في الهجن التبادلية بين خمسة اصناف من القطن وعلاقتها بالحاصل – رسالة ماجستير – تربية محاصيل, كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل ,العراق .

المولى, رعد محسن مطر (1991) تأثير البورون في نمو وانتاج القطن .مجلة العلوم الزراعية العراقية 22 (1):43-51.

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله (٢٠٠٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، الطبعة الثانية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.

الماجدي ، ليلى اسماعيل محمد (٢٠٠) . التحليل التبادلي الكامل وتحليل المسار في القطن Gossypium hirsutum L. اطروحة دكتوراه كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

المولى ، رعد محسن مطر (١٩٩٩) . تاثير البورون في نمو وانتاج القطن مجلة العلوم الزراعية العراقية . **2**(١) : 43- 51 .

النقيب , موفق عبد الرزاق . وانتصار هادي الحلفي . ,واثق فلحى حمود .وهادي محمد كريم العبودي (2010) . تأثير الزنك والبورون في نمو وحاصل القطم . مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد41 (6),11-20.

الامين , محمد (2020) دور البورون في النبات . مجلة الهندسة الزراعية 16 (8) .

جاسم ,رحيم علول هلول (2018) . تاثير مستويات ومواعيد الرش بالسماد النانوي super micro plus في تركيز بعض العناصر الصغرى في المادة الجافة وحاصل الرز ***Oriza sativa*** مجلة كربلاء للعلوم الزراعية . وقائع المؤتمر العلي الزراعي الثاني 5-6 اذار – 2018 كلية الزراعة , جامعة كربلاء 255-264 .

داؤد ، خالد محمد ، جاسم محمد عزيز الجبوري و علي حسين علي . (٢٠٠٢) . لاشانا صنف قطن جديد مبكر في العراق ، مجلة الزراعة العراقية .٧ (4) : ٨ – ١٢.

الوائلي ، حسن عباس فاضل (٢٠١٨) . تأثير التغذية الورقية بالبوتاسيوم والبورون في نمو وحاصل ونوعية محصول زهرة الشمس . رسالة ماجستير / كلية الزراعة / جامعة المثنى.

رويس ، محمد سالم الخاشعة (2016) تاثير التسميد المعدني **NP** على انتاجية محصول القطن طويل التيلة وبعض مكوناته . محطة الأبحاث الزراعية العامة للبحوث والارشاد الزراعي .

الشحات ، محمد رمضان (٢٠٠٧) . الأسمدة الحيوية والزراعة العضوية غذاء وبيئة نظيفة ، كلية الزراعة / جامعة عين شمس ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

مطلوب عدنان ناصر وحسيين عواد عداي (2002) سلوك وانتاج اربعة اصناف من البزاليا في المنطقة الوسطى من العراق مجلة الزراعة العراقية مجلة 7(3):16-20. (2)5:

وزارة الزراعة ، الهيأة العامة للارشاد والتعاون الزراعي (١٩٩٩) . أرشادات في زراعة القطن . ص ٢١ .

المصادر الاجنبية:

Abid ,M .N. Ahmad A-Ali , M.A . chandhry Hussium (2007) influence of soil Applied boron on yield ,fiber quality and leaf boron contend of cotton (Gossypium hirsutum L) ,Jour. Of Agri. Soc. Sci. 3 (1) , 1- 10 .

AL-Assaf , M.A. and Raed L A. 2020 .effect of spraying .date of boron on vegetative growth and yield of cotton plant (*Gossypium hirsutum* L) lashata variety . Ist scientific international virtually Agri. Conference IOP No. series : earth and environmental science 553(2020) 012035.

AL-Assaf M. A. and Raad . L A. 2011. Effect of spraying boron on growth and yield of three varieties of cotton *(Gossypium hirsutuin* L) Al Anbar Jour. of Agricultural scientific Vol. 9 NO 1. Issn : 1992 -7479.

Bednarz , C.W. , N.W . Hopper and M.G. Hickey (1999) . Effect of foliar fertilization of Texas Southern High Plains cotton : leaf phosphorus, potassium, zinc, iron, manganese, boron, calcium, and yield distribution. Jour. Henan Agric . Sci . p . 3- 6 .

Oosterhuis , D. M. , W.C.Robertson J.S. Mc . Connell and D. Zhao (2000). Characterization of boron use by cotton in Arkansas . Proceeding of the 2000 Cotton Research Meeting . University of Arkansas Agricultural Experiment Station , Special Repport 198 : 72-76 .

Rashid A. and I. Rafique 2000**:** boron and zinc fertilizer use in cotton important recommendations **.**

Roberts , R. K. , J. M. Gesman and D.D. Howard (2000) . Soil and foliar applied boron in cotton production . J. Cotton Sci . 4 : 171-177 .