

تأثير الرش بالبورون في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من القطن *Gossypium hirsutum* L.

محمد علي العساف* ، فاضل رشيد عثمان* و رعد لاهوب عيود**

* المعهد التقني الموصل / وحدة بحوث القطن

** مركز دراسات الصحراء/ جامعة الانبار

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي للعام 2008 في حقول وحدة بحوث القطن في المعهد التقني/ الموصل لدراسة تأثير الرش بعنصر البورون بتركيزات مختلفة (صفر، 10، 20، 30، 40 ملغم. غم⁻¹) على ثلاث أصناف من القطن (أشور ولاشاتا وكوكر 310) في صفات النمو ومكونات حاصل القطن، وأضيف عنصر البورون رشاً لثلاث مرات بدأت الرشة الأولى في مرحلة النمو الخضري بعد 45 يوماً من الزراعة والرشة الثانية بعد 75 يوماً عند تفتح البراعم الخضرية والزهرية والرشة الثالثة بعد أسبوعين من الرشة الثانية، وأستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تنفيذ التجربة .

بينت نتائج الدراسة أن الصنف لاشاتا تفوق معنوياً على الصنفين الآخرين أشور وكوكر في الصفات ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع الخضرية والثمرية وعدد الجوز المتفتح والصفات التكنولوجية وهي وزن الجوزة الواحدة (غم) ودليل البذور ودليل التيلة ووزن الشعر ووزن القطن الزهر 107.1 سم، 4.64، 18.46، 41.9، 4.54 غم، 8.08، 5.78، 622.1 كغم/ دونم و 4.53 طن/ هكتار على التوالي، وكانت الاستجابة واضحة عند استخدام التركيز العالي من البورون (40 ملغم. غم⁻¹) ولجميع أصناف القطن في الصفات المدروسة.

Effect of spraying boron on growth and yield of three varieties of cotton *Gossypium hirsutum* L.

Mohammed A. AL-Assaf , Fahdel R. Othman & Raad L. Aboud

Abstract

Field experiment was conducted during the spring season of 2008 in the fields of Mosul Technical Institute Cotton research unit to study the in pact of spraying boron in different concentrations (0, 10, 20, 30, 40 mg. g⁻¹) on three varieties of cotton plant (Ashore, Lashata & cooker 310) for cotton yield addition components of spraying boron was applied in three times: first spray was stated with the stage of vegetative growth after 45 from planting, where the second applied with the stage of vegetative and flowering buds after 75 from planting, and the third spray after two weeks from the second spray.

The result of the study showed that the Lashata variety was significantly dominated the other studied. Varieties in terms of plant height, number of vegetative and fruiting branches, number of open bolls and technological changes varieties which are: boll weight, seeds index, lint index, hair weight and total cotton yield: 107.1 cm., 18.46, 4.64, 41.9, 4.54 gm., 8.08, 5.78, 622.1 kg/ d. and 4.53 ton/ h. respectively. The responses was obvious in high concentration of boron used for the three studied varieties .

المقدمة

يعتبر العراق من الدول المنتجة للقطن والمستهلكة له الأ أن إنتاجه لا يغطي الحاجة الفعلية ، وتوجد فيه إمكانيات كامنة وكافية لتطوير زراعة وإنتاج هذا المحصول الصناعي المهم لتطوير صناعة المنسوجات ، ومن ثم زيادة واردات الدولة من هذه العملية وذلك بتطوير وتحسين نوعية القطن الخام المنتج ، ويعد محصول القطن من المحاصيل الصناعية الإستراتيجية المهمة في العراق ، يزرع للحصول منه على الألياف وزيت البذور وهو محصول حساس للعديد من العوامل البيئية والمناخ والعناصر الغذائية ، ويواجه إنتاجه مشاكل كبيرة بسبب زراعة أصناف واطئة الإنتاج ورياءة نوعية البذور ومهاجمة الآفات الحشرية والإصابة بفيروس تجعد الأوراق (1)

وتعتبر خصوبة التربة من أهم العوامل المسؤولة عن تحديد إنتاج هذا المحصول كونه من المحاصيل المجهدة للتربة ، لذا فإن الاستغلال الكثيف للأراضي وزراعة أصناف جديدة والإضافات الواطئة وغير المتوازنة للأسمدة وانخفاض نسبة المادة العضوية في التربة كلها عوامل زادت من مشكلة نقص العناصر في التربة مما اثر سلبا على تغذية المحصول وإنتاجه كما ونوعا ، كما تتصف التربة العراقية عموما بطبيعتها القلوية والكلسية ، وأن هذه الخواص تؤدي إلى نقص في العناصر الصغرى منها الحديد والزنك والبورون في مناطق عديدة من القطر خصوصا المحافظات ذات التركيز في إنتاج القطن (1) ، إن نقص عنصر البورون في التربة من العوامل المهمة المحددة لإنتاج محصول القطن وإن نقصه يسبب انخفاض في معدل عملية التركيب الضوئي وانخفاض في حاصل الجوز والحاصل الكلي للمادة الجافة وقلة في ارتفاع النبات وعدد أعضاء التكاثر في الإزهار والإثمار كذلك يسبب تشوه وصغر حجم الجوز وانخفاض في الحاصل الكلي ، وذلك لان البورون من العناصر الصغرى المغذية المهمة لنمو وإنتاج النباتات العليا وخاصة القطن ولأهميته الفسلجية في تكوين وانتقال الكربوهيدرات وتكوين جدار الخلية وعمليات الايض المكونة لمادة (RNA) في الخلية وتكوين جدران البلازما ، لذا فهو مهم في تكوين الخلايا النباتية ونمو أنابيب اللقاح وزيادة التلقيح وكذلك يساعد في تكوين وتطور البذور ، ويحتاج محصول القطن إلى كميات من عنصر البورون لأداء الوظائف المذكورة والتي تساعد في النمو وتكوين الألياف في الجوز وتطورها نوعيا (2).

ولرش البورون على المجموع الخضري لمحصول القطن تأثير ايجابي ومعنوي في زيادة حاصل الألياف والبذور ، فقد وجد (3) بأن إضافة البورون زادت حاصل القطن بمقدار (15.5%) بالمقارنة مع معاملة القياس ولم تؤثر على خواص الألياف أما (4) فوجد أن هذه الإضافات زادت حاصل القطن بنسبة تتراوح (4.9 – 10.3 %) وتختلف أصناف القطن في مدى تأثيرها بنقص العناصر في محيط الجذور ، فقد وجد (5) بان هذه الأصناف تختلف وراثيا في مدى الاستفادة من تركيز عنصر البورون في محيط الجذور ، كما توجد اختلافات واضحة بين أنواع المحاصيل وأصنافها في امتصاصها للعناصر والاستفادة منها . لذلك ممكن استثمار هذه الاختلافات الوراثية في حل مشكلة نقص العناصر في التربة وذلك لتحديد ومعرفة صنف القطن الذي يمتص ويتغذى على البورون وكفاءة أعلى (6) وأضاف (7) أن البورون يعد من العناصر الصغرى المهمة في إنتاج القطن ، فهو يساعد في نقل السكريات والعناصر المغذية من الاوراق الى الثمار ويزيد من التلقيح والنمو الخضري وتكوين البذور .

لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الإضافات الورقية لعنصر البورون في تحسين حاصل القطن ونوعية الألياف والبذور وكذلك مدى استجابة أصناف القطن لهذه الإضافات .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المعهد التقني / الموصل في حقول وحدة بحوث القطن خلال الموسم الربيعي عام 2008 لدراسة تأثير رش عنصر البورون بتركيز مختلفة (صفر , 10 , 20 , 30 , 40 جزء بالمليون) على ثلاثة أصناف من القطن أشور , لاشاتا و كوكر 310 . أجريت عمليات الحراثة والتسوية والتقسيم إلى مروز بطول 3 م والمسافة بين المروز 90 سم بحيث اشتملت الوحدة التجريبية الواحدة على مرزين , زرعت بذور القطن في 2008/4/15 المسافة بين الجورة والأخرى 25 سم على جهة واحدة من المرز . أخذت نماذج من الترب لدراسة الصفات الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة (جدول 1). أضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات ثلاثي بمعدل 60 كغم / هكتار عند تهيئة الأرض للزراعة أما السماد النتروجيني (يوريا) أضيف بمعدل 200 كغم / هكتار على دفعتين الأولى بعد شهر من الإنبات والثانية عند بدء تكوين البراعم الزهرية , ثم نفذت معاملات الرش بالبورون على المجموع الخضري للنبات مساء حتى البلل الكامل باستعمال مادة Tween 20 وعلى ثلاث دفعات : الأولى في مرحلة النمو الخضري بعد (45) يوم من الزراعة والثانية في مرحلة ظهور البراعم الخضرية و الزهرية بعد 75 يوما و الرش الثالثة بعد أسبوعين من الرش الثانية (7) .

في نهاية الموسم تم دراسة الصفات التالية على عشرة نباتات وسطية : ارتفاع النبات (سم) من سطح التربة حتى نهاية القمة النامية ، عدد الأفرع الخضرية للنبات ، عدد الأفرع الثمرية للنبات ، متوسط عدد الجوز المتفتح / نبات ، وزن الجوزة الواحدة ، دليل البذرة (وزن 100 بذرة / غم) ، حاصل القطن الزهر طن / هكتار ، دليل التيلة ووزن الشعر الموجود في 100 بذرة وقدرا بموجب المعادلتين التاليتين كما ذكرهما (8):

$$\text{دليل التيلة} = \frac{\text{دليل البذرة} \times \text{وزن الشعر في العينة}}{\text{وزن البذور في العينة}}$$

$$\text{نسبة الشعر} \% = \frac{\text{وزن الشعر الناتج}}{\text{وزن عينة القطن الزهر}} \times 100$$

تم تحليل البيانات إحصائيا وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomize Complete Block (R. C. B. D) Design ومقارنة المتوسطات واختبار المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % كما أوضحها (9).

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة

وحدة القياس	القياس	نوع التحليل
دسي سي متر . م ⁻¹	0.53	التوصيل الكهربائي (1 : 1)
	7.5	الأس الهيدروجيني PH (1 : 1)

سننتي مول . كغم ¹⁻	18.2	السعة التبادلية للأيونات الموجبة
غم . كغم ¹⁻	17.5	المادة العضوية
	252	كربونات الكالسيوم
ملغرام . كغم ¹⁻	25	النتروجين الجاهز
	13	الفسفور الجاهز
	180	البوتاسيوم الجاهز
غم . كغم ¹⁻	220	الرمل
	330	الغرين
	450	الطين
غم . سم ³	1.33	الكثافة الظاهرية
%	29	الرطوبة عند السعة الحقلية

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج في الجدول (2) تفوق الصنف لاشاتا معنويا في صفات النمو الخضري وهي ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية والثمارية وعدد الجوز المتفتح ومكونات الحاصل من القطن الزهر على الصنفين أشور وكوكر 310 ويعزى السبب في تفوق الصنف لاشاتا إلى تفوقه في الصفات الوراثية التي يمتلكها حيث لوحظ التباين الكبير الجديد وزيادة الحاصل وهذا ما أكدته نتائج (11) عند تقويمه أداء الأصناف الثلاثة أشور و لاشاتا وكوكر لاختيار الصنف الجيد وما وجده (5) بان الأصناف تختلف وراثيا فيما بينها ومدى استفادتها من العناصر الصغرى في محيط الجذور.

جدول (2) تأثير أصناف القطن في صفات النمو الخضري و الحاصل

الأصناف	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة الواحدة (غم)	وزن البذرة (وزن 100 بذرة)	دليل التيلة	وزن الشعير (كغم/ يوم)	حاصل القطن الزهر (طن/ هكتار)
أشور	72.9 ج	3.85 ج	15.04 ب	34.1 ج	4 أ	7.31 ب	4.88 ب	410.8 ب	4.092 ب
لاشاتا	107.1 أ	4.64 أ	18.46 أ	41.9 أ	4.54 أ	8.08 أ	5.78 أ	622.1 أ	4.525 أ
كوكر 310	94.8 ب	4.18 ب	16.82 ب	37.6 ب	4.26 أ	7.51 ب	5.28 ب	450.8 ب	4.220 ب

* الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

ويوضح الجدول (3) إن إضافة البورون أدى إلى زيادة معنوية في الصفات الخضرية ومكونات الحاصل وإن معاملات التسميد بالتراكيز المختلفة كانت ذات تأثير معنوي خاصة بالتركيز العالي من البورون ويعزى سبب ذلك إلى أن البورون يلعب دورا مهما لتكوين الهرمونات النباتية وتشكيل البروتينات وتكوين

الحامض الاميني DNA و RNA بسبب تأثيره على بقية العناصر المغذية الأخرى مثل النتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم وامتصاص الماء من التربة (10) وأصافا إن البورون من العناصر التي تضاف إلى التربة مباشرة أو بالرش وتأثيره يكون فسلجيا على نمو وتطور نبات القطن 0

جدول (3) تأثير الرش بالبورون في صفات النمو الخضري و الحاصل لنبات القطن

التركيز	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضريّة	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المفتوح	وزن الجوزة الواحدة (غم)	وزن البذرة (وزن 100 بذرة)	مليل التيلة	وزن الشعر (كغم/ دونم)	حاصل القطن الزهر (طن/ هكتار)
صفر	74.2 د	3.4 د	13.1 ج	27.1 د	3.42 د	6.16 ج	3.67 ج	286.7 هـ	3.756 ج
1	84.7 د	3.7 ج	15.5 ب	34.1 ج	4.04 ج	6.72 ج	4.53 ج	362.2 د	3.971 ج
2	94.6 ب	4.0 ب	17.1 أ	37.4 ب	4.4 ب	7.81 ب	5.57 ب	495.9 ج	4.307 ب
3	99.1 أ	4.3 أ	18.8 أ	42.7 أ	4.69 أ	8.49 أ	6.01 أ	599.7 ب	4.591 أ
4	109.14 أ	4.6 أ	21.4 أ	49.1 أ	4.91 أ	8.91 أ	6.77 أ	728.3 أ	4.956 أ

* الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% .

كما أكد (6 و 7) على ضرورة تجديد أو اختيار صنف القطن الذي يمتص ويتغذى على البورون بكفاءة أعلى. وتكمن أهمية البورون الفسلجية في تكوين وانتقال الكربوهيدرات وتكوين جدار الخلية والبلازما ونمو أنابيب اللقاح وزيادة التلقيح وكذلك يساعد في نمو وتكوين وتطور البذور وتكوين الألياف في الجوز وتطورها النوعي (2) .

وتوضح نتائج الجدول (4) تأثير التداخل بين أصناف القطن مع تراكيز البورون المستخدمة في الرش ، حيث لوحظ أن الصنف لاشاتا تفوق معنويا على الصنفين أشور وكوكر 310 عند الرش بالتركيز العالي من البورون (40 جزء بالمليون) في حاصل القطن الزهر حيث أعطى أعلى حاصل مقداره 5.076 طن / هكتار مقارنة مع أقل حاصل 3.888 طن / هكتار بدون إضافة البورون (معاملة المقارنة) ويعزى السبب في ذلك إلى استجابة الصنف لاشاتا إلى الظروف البيئية في موقع الدراسة التي ساعدت في أن يظهر الصنف بقدرة إنتاجية عالية ، وهذا يتوقف على التركيب الوراثي لهذا الصنف وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (11 و 12 و 13) .

ومن خلال الجدول أيضاً لوحظ أن الصنف كوكر 310 وأشور لم يختلفا فيما بينهما معنويا في جميع الصفات المدروسة غير أن الصنف لاشاتا أعطى مواصفات تيلة أفضل مما هو عليه في صنف أشور وهذا ما سبق وأن أكدته (11) . وأوضح (3) أن الإضافة الورقية من البورون على محصول القطن يكون ذو تأثير

إيجابي ومعنوي في زيادة حاصل الألياف والبذور ، وهذا يتفق أيضاً مع ما وجدته (14) حيث أن الأصناف المبكرة تكون أفضل في حاصلها وفي صفة عدد الجوز والتي تشير معظم نتائج البحوث إلى أن هذه الصفة تعد المكون الرئيسي لحاصل القطن الزهر - وقد تميز الصنف لاشاتا بفارق معنوي مقارنة مع الأصناف الأخرى في عدد الجوز المتفتح وصفة حاصل القطن الشعر والزهر وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (11) .

على ضوء النتائج يمكن الاستنتاج بأن الصنف لاشاتا كان متفوقاً من جميع الصفات الخضرية والحاصل عند التراكيز العالية من البورون تحت ظروف المنطقة الشمالية من العراق (محافظة نينوى) ويمكن التوصية بالرش بالعناصر الغذائية الصغرى الأخرى وبتراكيز مختلفة في دراسات لاحقة لزيادة الإنتاج كما ونوعاً .

جدول (4) تأثير التداخل بين أصناف القطن والرش بتراكيز مختلفة من البورون في مكونات

حاصل القطن الزهر

الأصناف	التركيز	وزن الجوزة الواحدة (غم)	دليل البذور وزن 100 بذرة (غم)	دليل التيلة	وزن الشعر كغم/ طن	حاصل القطن الزهر طن/ هكتار
أشور	صفر	3.1 و	5.36 و	3.13 و	177.8 و	3.522 هـ
	1	3.9 د هـ	6.66 ج هـ	4.33 د هـ	299.1 د و	3.836 د هـ
	2	4.1 ج د	7.69 ج د	4.83 د هـ	399.5 ج د	4.124 ج د
	3	4.4 ب ج	8.23 ا ب	5.41 ج د	542.9 ب ج	4.442 ب ج
	4	4.5 ب ج	8.65 ا ب	6.71 ا ب	635.9 ب ج	4.536 ا ب
لاشاتا	صفر	3.8 د هـ	7.11 ج هـ	4.17 ج د	450.9 ج هـ	3.888 ج د
	1	4.2 ج د	7.32 ج د	5.06 ب ج	524.9 ج د	4.136 ج د
	2	4.6 ب ج	7.95 ا ب	6.12 ب ج	647.6 ب ج	4.652 ا ب
	3	4.8 ا ب	8.81 ا ب	6.40 ب ج	664.8 ا ب	4.872 ا ب
	4	5.3 ا ب	9.20 ا ب	7.14 ا ب	821.8 ا ب	5.076 ا ب
كوكر 310	صفر	3.2 هـ و	6.02 هـ و	3.71 هـ و	232.1 هـ و	3.840 د هـ
	1	4.0 ج د	6.38 هـ و	4.21 ج د	262.4 هـ و	3.490 د هـ
	2	4.5 ب ج	7.86 ب ج	5.78 ب ج	440.8 د هـ	4.144 ج د
	3	4.7 ا ب	8.45 ا ب	6.23 ب ج	592.1 ب ج	4.460 ب ج
	4	4.9 ا ب	8.85 ا ب	6.46 ب ج	726.9 ا ب	4.688 ا ب

* الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

المصادر

- 1 _ ألنعمي ، سعدالله نجم (1999) : الأسمدة وخصوبة التربة. الطبعة الثانية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
2. Stewart , J . M. D . , 1986. Integrated events in the flower and fruit . pp. 261 – 297 . In : J . R . Murphy and J.M.D . Stewart (ed .) Cotton physiology . cotton

- foundation Ref . Book. Series No . 1. National cotton council America ,
Memphis , TN . USDA .
3. Gormus, O , 2005. Interactive effect of nitrogen and boron on cotton yield and fiber quality . Turk. J . Agric. 29: 51—59 .
 4. Howard, D. D. ,M. E. Essington , C.O. Gwathmey and W.M. Percell , 2000. Buffering of foliar potassium and boron solutions for no – tillage cotton production . the journal of cotton sciences No. 4:237 – 244 .
 5. Marschner, H. 1995 , Mineral nutrition of higher plants . Academic Press , Sam Diego , CA , USA .
 6. Aziz, T. , M. Rahmatallah , M. A. Maqsood and T. Mansoor , 2005. Differences in phosphorus absorption , transport and utilization by twenty rice (Oriza sativa) cultivar . Pakistan Journal of Agricultural Science No. 42 (3 – 4) : 8 – 13 .
 7. Irshad, M. , M. A. Gill , T. Aziz , M. Rahmatallah and I. Ahmad , 2004. Growth response of cotton cultivars to zinc deficiency stress in cheaters – buffered nutrient solution . Pakistan Journal of Botany No. 36 (2) : 273 – 380 .
 - 8 _ ألبياتي ، حازم محمود حميد (1982) : دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات الفسيولوجية في الهجن التبادلية بين خمسة أصناف من القطن وعلاقتها بالحاصل . رسالة ماجستير ، تربية محاصيل ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق.
 - 9_ داود ، خالد محمد و زكي عبد الياس (1990) : الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق.
 10. Zhao, D. and D. M. Oosterhuis. 2000. Effect of boron deficiency on leaf photosynthesis and nonstructural carbohydrate concentrations of cotton during early growth . In : D.M. Oosterhuis (ed) . Proc of the 2000 cotton Research Meeting and Summaries of Research in progress . University of Arkansas Agricultural Experiment Station – Special . Report No. 198 : 77 – 80.
 - 11_ داود ، خالد محمد ، جاسم محمد عزيز و علي حسين علي (2002) : لاشاتا صنف قطن جديد مبكر في العراق. مجلة الزراعة العراقية. عدد خاص مجلد 7 ، عدد 4.
 12. Moser, H. , L. Clark , S. Husman , P Clay and L. Silvertooth , 2000. Arizona upland cotton variety testing program . 1999. cotton . College of Agric. Rep. The Univ. of Arizona , Tucson, Az . Series p. 117 : 89 – 95.
 13. Holi, D . D., C.O.G Wathemy and C. E. Sams , 2002. Foliar feeding of cotton evaluating potassium sources , solution buffering and boron . Agric. J . 90 : 740 – 746.
 14. Abu – Zahra, S . I , H . Y . Awad and A . M . Khattab. 1989. Evaluations of some strains of long staple cotton hybrids at different locations. Agric . Res . Rev. 67 (5) : 687 – 695.