استجابة بعض الصفات الانتاجية والباكورية في صنف القطن حلب 118 للرش الورقي ببعض العناصر الصغرى

محمد نور العساف[1]* وعبد الغني الخالدي[1]

(1). إدارة بحوث القطن، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

(*للمراسلة : د. محمد نور العساف، البريد الإلكتروني assafnoor57@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2022/02/5 تاريخ القبول:2022/03/30

الملخص

تم تنفيذ البحث في محطة بحوث حميمة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، منطقة دير حافر، خلال موسمي 2020 و2021، في تربة ذات قوام رملي طيني لومي، هدف البحث الى دراسة استجابة بعض الصفات الانتاجية والتبكير لصنف القطن حلب 118 للرش الورقي بمخصب مخلبي يحوي على بعض العناصر الصغرى خلال مراحل نمو النبات. تم تصميم التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية، وكانت معاملات التجربة ما يلي: معاملة شاهد (T1) (بدون رش المخصب المخلبي)، المعاملة (T2) (تم رش السماد الورقي في بداية الأزهار فقط)، المعاملة (T3) (تم رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من المعاملة السابقة)، المعاملة (T4) (تم رش السماد الورقي ثلاث مرات الأولى بداية الإزهار والثانية والثالثة بفاصل 15 يوم)، أظهرت نتائج متوسط الموسمين لمردود القطن المحبوب وجود فروق معنوية عالية بين المعاملات المدروسة، فقد تفوقت المعاملة الثالثة بنسبة (56، 32.3، 18.1)% على المعاملات (T1، T2، T4) على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الرابعة والثانية، ولكنهما تفوقا على المعاملة الأولى (الشاهد) بنسبة (32.1 و17.9) على التوالي. بالنسبة لعدد الجوزات فقد تفوقت المعاملة الرابعة والثالثة والثانية على المعاملة الأولى بنسبة (50.0، 42.9، 34.3) % على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات الرابعة والثالثة والثانية، كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة لصفة التبكير للصنف، حيث تفوقت المعاملة الرابعة على المعاملة الأولى، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الرابعة والثانية والثالثة. يمكن أن نستنتج أن الرش الورقي بالمخصب مرتين، الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الرشه الأولى أدى الى تحقيق زيادة معنوية في المكونات الانتاجية لهذا الصنف.

الكلمات المفتاحية: القطن، أثر اضافة العناصر الصغرى، مكونات المحصول، مراحل نمو المحصول.

المقدمة:

يطلق على القطن *Gossypium spp.* لقب ملك الألياف King of fiber، فهو أكثر محاصيل الألياف أهمية في العالم (Ezhilkumar, *et al.*, 2016). ويستخدم على نطاق واسع كمصدر للألياف الطبيعية في صناعة النسيج (Dahab, *et al.*, 2016)، ومن أهم المواد الخام للصناعات المختلفة (Elsaeidy, *et al.*, 2003). تشكل الألياف حوالي 35% من وزن القطن

المحبوب وتستعمل في صناعة الغزل والنسيج والمفروشات وصناعة الورق، بينما تشكل البذور 65% من وزنه، ويستخرج منها الزيت الذي تتراوح نسبته 18–26%، وتستخدم الكسبة الناتجة من بذوره بعد استخلاص الزيت منها في علائق الحيوانات لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين، والذي تتراوح نسبته 32–36% (Anonymous,2012). تطورت زراعة القطن في سورية تطورا كبيرا، تطور مردود الهكتار من 1625 كغ/هـ من القطن المحبوب عام 1970 إلى 3983 كغ/هـ عام 2011 وانخفض خلال الأزمة الى 2362 كغ/هـ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2016).

انتشرت الدراسات التطبيقية للتغذية الورقية لأهميتها في تقليل المخاطر البيئية والمعالجة السريعة لنقص العناصر الغذائية، فضلا عن كونها طريقة اقتصادية في الوقت والجهد، وتعد التغذية الورقية ضرورية جدا في منع استنفاذ العناصر الغذائية في الأوراق إذ إن نقص العناصر يؤدي الى انخفاض كمية المادة الجافة في البذور أثناء فترة امتلائها نتيجة لانخفاض كفاءة عملية التمثيل الضوئي (Oosterhuis, 2001). فالتغذية الورقية تصبح ذات أهمية عند وجود مشاكل في التربة، فقابليتها على ترسيب أو تثبيت العناصر الغذائية أو الملوحة العالية، اذ تقلل من جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها (Bednarz, et al., 1999).

أشار العديد من الباحثين إلى أهمية استخدام العناصر الصغرى في التغذية الورقية للنبات بما في ذلك الحديد والزنك والنحاس لأهميتها في تنشيط الفعاليات الحيوية في النبات وسرعة امتصاصها عن طريق الجزء الخضري للنبات وتعويض نقص العناصر (Focus, 2003).

يحتاج القطن لإضافة البورون في المراحل المبكرة لأن نقصه يقلل من التبادل الغازي خلال الثغور وينخفض معدل صافي عملية التمثيل الضوئي، كما أن نقص البورون خلال مرحلة تشكل الجوز يؤدي الى نقص الحاصل ويزيد من تساقط البراعم والأزهار الجديدة (Goldbach, 2000). من علامات نقص البورون هي تشقق الأنسجة وانفصال الجذور لقلة السكر، وأيضاً وجود حزم سوداء على سويقة الورقة وتشوه الجوزات الصغيرة وقصر وقلة الفروع الثمرية (Oosterhuis and Zhao., 2001).

تشير نتائج البحوث العلمية الى أهمية البورون في تصنيع البروتينات والأحماض النووية وبالتحديد RNA (Krueger, et al., 1987)، ونمو ونشاط المناطق الميرستيمية (Marschner, 1995)، والمساهمة في الإنقسام الخلوي وتطاول الخلايا (Zhang, 2001)، وجد (Rashed and Rafique, 2000)، ان رش البورون والزنك على المجموع الخضري للقطن يؤدي الى زيادة حاصل الألياف، كما أنها تقلل من سمية العناصر الأخرى وكذلك احتمال تقليل سمية البورون.

يعد عوز الزنك من أكثر المشاكل التي تواجه الزراعة عالميا، حيث أن كل النباتات تتأثر بنقصه وأكثر المحاصيل تأثراً هي القطن والذرة والفاصولياء والحمضيات (Alloway, 2008). إن مشكلة نقص الزنك هي مشكلة شائعة في المحاصيل المزروعة في المناطق المناخية المختلفة خصوصاً في المناطق القاحلة ونصف القاحلة حيث تسود الترب القلوية (Takkar and Walker, 2008; Welch, el al., 2009;White and Zasoski, 2009)، كما بين (Marschner,1995) ان للزنك دورا اساسيا في استقلاب البروتين، وتشكيل الجينات الوراثية وسلامة الأغشية الخلوية وتمثيل الكربوهيدرات وبناء الهرمون IAA، أوضح (Rezael and malakouti, 2008) أن من آثار نقص الزنك هو انخفاض عدد الجوزات وذلك لدوره في تصنيع أوكسين IAA الحيوي ذي الدور الأساسي في منع تساقط الجوزات. أشارت الدراسات الى حاجة القطن للزنك وان نقصه في التربة يؤدي الى صغر حجم أوراق القطن واصفرارها وزيادة سمكها والتفاف حوافها وبقع برونزية عليها واستطالة قممها بصورة مشابهة لأصابع اليد وقلة عدد العقد على الساق ونقص في عدد الجوزات وصغر حجمها وسقوط الأزهار والجوز وخفض نوعية الألياف (Irshad, *et al.*, 2004).

أشار Soomro وآخرون (2000) إلى أن اضافة البورون بمعدل 2 كغ/هـ بشكل حامض البوريك والزنك بمعدل 5 كغ/هـ بشكل كبريتات الزنك، واضافة البورون مع الزنك معاً وبنفس الكمية السابقة، وجد أن هناك زيادة في حاصل القطن الزهر بنسبة 19% عند اضافة البورون، وبنسبة 30% عند اضافة الزنك، بينما عند اضافتهما سوياً كانت الزيادة 34% مقارنة بدون اضافات.

نفذت تجربة حقلية لموسمين 2008 و2009 في حقل قسم علوم قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة بجامعة بغداد، لدراسة استجابة نبات القطن الصنف لاشاتا للرش بالزنك والبورون بشكل منفرد أو معاً خلال المراحل المهمة من عمر النبات وانعكاس ذلك على النمو والحاصل. تم ذلك باضافة الزنك بتركيز 75 ملغ/ل، والبورون 100 ملغ/ل، والزنك 75 ملغ/ل مع البورون 100 ملغ/ل، رشة واحدة عند بداية ظهور البراعم الزهرية، ورشتان عند بداية ظهور البراعم الزهرية + بداية ظهور الأزهار، وثلاث رشات عند بداية ظهور البراعم الزهرية + بداية ظهور الأزهار + بداية تكوين الجوز، أظهرت النتائج تفوق معاملة الزنك مع البورون بثلاث رشات في اعطاء أعلى حاصل من القطن الزهر وبنسبة زيادة بلغت 33.1% و 35.9%، وحاصل القطن الشعر وبنسبة 39.8% و46.9%، نتيجة لزيادة عدد الجوز المتفتح ووزن الجوزة والوزن الجاف للنبات قياساً بالشاهد عدم الاضافة للموسمين على التتالي. بينما لم تتأثر نسبة الزيت باضافة الزنك او البورون منفردين أو معاً (النقيب وآخرون، 2010).

لاحظ Abid وآخرون (2007)، زيادة في انتاج القطن المحبوب بنسبة 4.27% و 9.94% و 13.24% عند المعاملات (1 ، 1.5 ، 2) كغ بورون في الهكتار على التتالي، وهذا يعود الى زيادة عدد الجوزات ووزن الجوزة للنبات الواحد.

توصل Oosterhuis و Brown (2002)، الى أن عدد المواقع الثمرية كانت 40 في النبات الواحد عند اضافة 2 كغ/هكتار من البورون قياساً الى النباتات التي لم يضف اليها البورون، اذ أعطت 26 موقعاً ثمرياً وقد عزى ذلك الى نقص البورون الذي يؤدي الى خفض عملية التمثيل الضوئي في الورقة وفي انتقال الكربوهيدرات مسبباً سقوط الجوزات.

نفذت تجربة في قرية ذبيان شمال محافظة الحسكة خلال الموسمين الزراعين 2008 و 2009 على صنف القطن حلب 90 لدراسة تأثير تسميد ثلاثة مستويات من سماد كبريتات الزنك ($ZnSO_4 .7H_2O$) هي (0 و25 و50 كغ/هـ)، وجد أن التسميد بالزنك عند المعدل 50 كغ/هـ أعطى زيادة معنوية في الخصائص الانتاجية المدروسة (طول الساق، عدد الفروع الثمرية، مساحة المسطح الورقي، عدد الجوزات، وزن الجوزة، وغلة القطن المحبوب) مقارنة بعدم الاضافة، ومقارنة مع المعدل 25 كغ/هكتار ، كما حقق المعدل 25 كغ/هكتار زيادة معنوية بالخصائص المذكورة اعلاه مقارنة بعدم الاضافة (عبد العزيز وجراد، 2010).

سجل (عبد العزيز وسلامة، 2006) زيادة معنوية في عدد الجوزات المتفتحة ونسبتها المئوية ووزن الجوزة الواحدة، أو وزن 100 بذرة عند رش الزنك مرة في بداية مرحلة التبرعم ومرة ثانية في بداية مرحلة الازهار المقارنة مع الشاهد.

بناءاً لما سبق ونظراً لقلة الدراسات في سورية التي تخص رش الأسمدة الورقية من العناصر الصغرى على المجموع الخضري لمحصول القطن ودورها في تحسين الصفات الإنتاجية، كان لابد من اجراء هذه الدراسة التي هدفت الى دراسة استجابة بعض الصفات الانتاجية والتبكير لصنف القطن حلب 118 للرش الورقي ببعض العناصر الصغرى خلال مراحل نمو النبات.

المواد والطرائق:

الموقع: تم تنفيذ البحث في محطة بحوث حميمة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، منطقة دير حافر، خلال الموسمين 2020 و2021، تبعد المحطة 60 كم شرق مدينة حلب، احداثيات 36.14675 N, 37.56646 E ، منطقة استقرار ثالثة، بمتوسط هطول مطري سنوي 215 مم.

التربة: تم أخذ عينات التربة على عمق من (0–30 سم)، وأجريت عليها بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية قبل موسم 2020 و2021 وكانت النتائج على النحو التالي:

الجدول (1): يبين نتائج بعض تحاليل التربة الميكانيكية والكيميائية والخصوبة خلال الموسمين

الموسم	رمل	سلت	طين	Caco3	EC 1:5	PH	K	P	N
	%			%	ds/m	8.1	ppm		
2020	48	20	32	15.92	0.317		420	5	6.9
2021	40	22	38	28.46	2.05	8.07	567	10.1	11.5

التسميد: تمت اضافة الأسمدة الآزوتية والفوسفورية وفق التوصية السمادية المقررة في مؤتمر القطن التاسع والثلاثون آذار–2019 وكانت في الموسم الأول (434 كغ/هـ يوريا 46%+ 150كغ/هـ سماد السوبر فوسفات 46%)وذلك بإضافة كامل السماد الفوسفوري قبل الزراعة، أما السماد الأزوتي فقد أضيف على الشكل التالي: 20% عند الزراعة + 40% بعد التفريد + 20% عند الأزهار + 20% بداية العقد. وفي الموسم الثاني تم اضافة السماد سوبر فوسفات ثلاثي 46% بمعدل 65.1كغ/هـ وسماد اليوريا بمعدل 390.6كغ/هـ وذلك حسب توصيات مؤتمر القطن وبذات الطريقة في الموسم الأول.

تم رش مخصب مخلبي لزيادة الإنتاج معلق مركز من شلات العناصر الصغرى مكون من (شلات الحديد 2.5، البورون 11، شلات الزنك Zn 2.5، شلات الكالسيوم CaO 7، مغنيزيوم MgO 5 وزن/حجم) بالإضافة الى أثار من العناصر (الكبريت – الكوبالت – المنغنيز – السلكيون–النحاس)، يستخدم هذا المزيج ورقيا بمعدل 1غ/ليتر ماء للمحاصيل الصناعية مثل القطن بمعدل (1–3) مرات.

المادة النباتية: صنف القطن حلب 118 تم اعتماده في 2003، لمحافظتي حلب وادلب، يمتاز هذا الصنف بالإنتاجية العالية، والمواصفات التكنولوجية الجيدة، ويعتبر من الأصناف المتحملة لمرض الذبول الفيرتيسليومي، وهو ذو معدل حليج جيد، ويعتبر من الأصناف المبكرة في النضج. يصل ارتفاع النبات حتى (125سم)، شكل النبات أسطواني متفرع. يتوضع الحمل على الأفرع الثمرية بشكل كثيف.

العمليات الزراعية: تم تحضير الأرض للزراعة وتمت الزراعة يدوياً في 30/4/2020 للموسم الأول وفي 1/5/2021 في الموسم الثاني وتمت جميع العمليات الزراعية من ترقيع وتفريد وتعشيب ومكافحة وفق مقررات مؤتمر القطن السالف الذكر. تمت عملية الري كل 10 أيام في المراحل الأولى لنمو النبات وتقريباً بشكل اسبوعي خلال شهري تموز وآب لارتفاع درجة الحرارة، أما القطاف تمت عملية القطاف على دفعتين الأولى في 8/9/2020 والثانية في 28/9/2020 بالنسبة للموسم الأول، وبتاريخ 2021/9/20 والثانية 2021/10/14 للموسم الثاني.

التصميم والتحليل الإحصائي: تم تصميم البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية (Randomized Block Design)، بحيث تتوزع المعاملات بشكل عشوائي في كل مكرر، مساحة القطعة التجريبية الواحدة 16.875 م^2 (4.5 * 3.75 م) بخمسة خطوط نبات طول كل منها 4.5 م، وبمسافة 75 سم بين الخطوط، و15–17 سم بين النبات والأخر، وكانت المعاملات المدروسة 4 معاملات معاملة شاهد (T1) (بدون رش المخصب المخلبي)، المعاملة (T2) (تم رش السماد الورقي في بداية الأزهار فقط)، المعاملة (T3) (تم رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من المعاملة السابقة)، المعاملة (T4) (تم رش السماد الورقي ثلاث مرات الأولى بداية الأزهار والثانية والثالثة بفاصل 15 يوم)، وبثلاثة مكررات. وتم تحليل التباين للتجربة باستخدام برنامج (Genstat 12) واختبار معنوية الفروق بين المعاملات باختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.

الصفات المدروسة: ارتفاع النبات (سم)، عدد الجوز المتفتح (متوسط عدد الجوز المتفتح في كل نبات)، وزن الجوزة (غ)، انتاجية القطن المحبوب (كغ/هـ)، صفة الباكورية (%).

النتائج والمناقشة

مردود الهكتار من القطن المحبوب:

أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وفي الموسم الأول وجود فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي بالمخصب المخلبي، فقد تفوقت المعاملة الثالثة (رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الإزهار والثانية بعد 15 يوم من الرشة الأولى) على المعاملتين الأولى والثانية بنسبة (66.6، 35.8) % على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين الثالثة والرابعة، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الأول كان (e.s.e = 212.1). في الموسم الثاني أيضاً كما الموسم الأول فقد كان هناك فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، فقد تفوقت المعاملة الثالثة بنسبة (39.9، 26.3، 21.4)% على المعاملات (T1، T2، T4) على التوالي، الخطأ القياسي للمتوسطات كان (e.s.e = 74.9)، الجدول (2) يوضح نتائج تحليل التباين لمردود القطن المحبوب في كل موسم ومتوسط الموسمين معاً للمعاملات المدروسة. لوحظ انخفاض الإنتاج في موسم 2021 والسبب يعود لارتفاع درجات الحرارة في فترة الإزهار وتشكيل البراعم.

الجدول (2): نتائج تحليل التباين لمردود القطن المحبوب خلال الموسمين وفق المعاملات المدروسة

	معاملات الرش الورقي	موسم 2020 كغ/هـ	موسم 2021 كغ/هـ	متوسط الموسمين كغ/هـ
1	T1	3088^{c}	2026^{c}	2557^{c}
2	T2	3789^{bc}	2243^{bc}	3016^{bc}
3	T3	5146 ^{a}	2834^{a}	3990^{a}
4	T4	4424^{ab}	2335^{b}	3379^{b}
	F pr.	0.002	0.001	<.001
	L.s.d	734.1	259.1	485.1

أظهرت نتائج دراسة مردود القطن خلال الموسمين وجود فروق معنوية عالية، فقد تفوقت المعاملة الثالثة بنسبة (56، 32.3، 18.1) % على المعاملات (T1، T2، T4) على التوالي، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الرابعة والثانية، ولكنهما تفوقا على المعاملة الأولى (الشاهد) بنسبة (32.1 و17.9) على التوالي، الخطأ القياسي للمتوسطات للموسمين (e.s.e = 160.9).

تأثير المعاملات المدروسة على ارتفاع النبات:

في الموسم الأول أظهرت نتائج تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية 0.05 بين معاملات الرش الورقي بالمخصب المخلبي، ولكن تفوقت المعاملة الثالثة والرابعة على المعاملة الأولى بنسبة (9.8، 12.0) % على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين الثالثة والرابعة، أيضاً لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الأولى والثانية، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الأول كان (e.s.e = 2.91). في الموسم الثاني كان هناك فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، تفوقت المعاملة الثالثة والرابعة على المعاملة الأولى بنسبة (7.8، 9.4) % على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين الثالثة والرابعة كما في الموسم الأول، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الأولى والثانية،

علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الثاني كان (e.s.e = 1.735). الجدول (3) يوضح نتائج تحليل التباين لارتفاع النبات في كل موسم ومتوسط الموسمين معاً للمعاملات المدروسة. متوسط الموسمين أظهرت النتائج وجود فروق معنوية عالية بين المعاملات المدروسة، فقد تفوقت المعاملة الرابعة على كافة المعاملات ولم يكن بينها وبين المعاملة الثالثة فرق معنوي، ولم يكن

أيضاً فرق معنوي بين المعاملة الثالثة والثانية، ولكن تفوقت المعاملات الثلاثة التي تم فيها رش المخصب المخلبي على الشاهد، الخطأ القياسي للمتوسطات للموسمين (e.s.e = 1.589). وجد أن معاملة الشاهد والتي لم تعامل بالعناصر الصغرى أدى الى انخفاض معنوي في طول النبات، وقد يعزى السبب الى أهمية بعض العناصر التي تم استخدامها في المخصب المخلبي مثل البورون، الذي يؤدي نقصه الى زيادة كبيرة في تركيز الأوكسينات

الجدول (3): نتائج تحليل التباين لإرتفاع النبات خلال الموسمين وفق المعاملات المدروسة

	معاملات الرش الورقي	موسم 2020 سم	موسم 2021 سم	متوسط الموسمين سم
1	T1	108.3^{b}	104.8^{b}	106.6^{c}
2	T2	112.5^{ab}	110.3^{ab}	111.4^{b}
3	T3	119.0^{a}	113.0^{a}	116.0^{ab}
4	T4	121.3^{a}	114.7^{a}	118.0^{a}
F pr.		0.063	0.029	<.001
L.s.d		10.08	6.005	4.789

وبصفة خاصة حمض الأندول الخلي AIA في الخلايا النباتية، وبالتالي يؤثر بصورة سلبية في نمو وتطور النبات عموماً وموت القمة النامية، تفشي الظاهرة يتلخص في تراكم الأحماض الفينولية التي تعتبر مثبطات طبيعية للإنزيم المنظم للأوكسين الأندولي أستيل أسيد أوكسيداز AIA Oxy das مما يقود الى تراكم كميات متزايدة من الأوكسين (Jarvis *et al*., 1984) و (Bohnsack; Albert, 1977) وبالتالي تحديد انقسام وتطور القمم الميرستمية التي ترتب عليها نقص في طول الساق.

تأثير المعاملات المدروسة على عدد الجوزات في النبات:

في الموسم الأول أظهرت نتائج تحليل التباين وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية 0.05 بين معاملات الرش الورقي بالمخصب المخلبي، تفوقت المعاملة الرابعة والثالثة والثانية على المعاملة الأولى بنسبة (34.2، 35.1، 38.4) % على التتالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات الرابعة والثالثة والثانية، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الأول كان (e.s.e = 0.324). تفوقت المعاملة الرابعة والثالثة والثانية في الموسم الثاني كما في الموسم الأول على المعاملة الأولى بنسبة (50.0، 42.9، 34.3) % على التتالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات الرابعة والثالثة والثانية، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الثاني كان (e.s.e = 0.386).

الجدول (4): نتائج تحليل التباين لمتوسط عدد الجوزات في النبات خلال الموسمين وفق المعاملات المدروسة

	معاملات الرش الورقي	موسم 2020 غ	موسم 2021 غ	متوسط الموسمين غ
1	T1	8.07^{b}	7.00^{b}	7.53^{b}
2	T2	11.17^{a}	10.03^{a}	10.60^{a}
3	T3	10.90^{a}	10.00^{a}	10.45^{a}
4	T4	10.83^{a}	10.50^{a}	10.67^{a}
F pr.		0.002	0.002	<.001
L.s.d		1.121	1.335	0.722

الجدول (4) يوضح نتائج تحليل التباين لمتوسط عدد الجوزات في النبات في كل موسم ومتوسط الموسمين معاً للمعاملات المدروسة. أما متوسط الموسمين فقد سلكت النتائج نفس سلوك الموسم الواحد، حيث أظهرت وجود فروق معنوية عالية بين المعاملات المدروسة، فقد تفوقت المعاملة الرابعة والثالثة والثانية على المعاملة الأولى بنسبة (50.0، 42.9، 34.3) % على التوالي، ولم يكن هناك فرق

معنوي بين المعاملات الرابعة والثالثة والثانية، وبالتالي نجد أن المعاملات الثلاثة التي تم فيها رش المخصب المخلبي قد تفوقت معنوياً على الشاهد، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسمين (e.s.e = 0.240).

تأثير المعاملات المدروسة على متوسط وزن الجوزة الواحدة:

أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وفي الموسم الأول وجود فروق معنوية عالية بين معاملات الرش الورقي بالمخصب المخلبي، فقد تفوقت المعاملة الثالثة (رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الرشة الأولى) على المعاملات الأولى والثانية والرابعة بنسبة (15.8، 6.3، 5.4) % على التتالي، وتفوقت كل من المعاملتين الثانية والرابعة على المعاملة الشاهد، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الأول كان (e.s.e = 0.0502). في الموسم الثاني أيضاً كما الموسم الأول تفوقت المعاملة الثالثة على المعاملات الأولى والثانية والرابعة بنسبة (30.1، 16.2، 11.4) % على التتالي، وتفوقت كل من المعاملتين الثانية والرابعة على المعاملة الشاهد بنسبة (12، 16.8) %، الخطأ القياسي للمتوسطات كان (e.s.e = 0.1398)، الجدول (5) يوضح نتائج تحليل التباين لمتوسط وزن الجوزة الواحدة لكل موسم ومتوسط الموسمين معاً للمعاملات المدروسة. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية عالية بين المعاملات المدروسة لمتوسط الموسمين، حيث تفوقت المعاملة الثالثة بنسبة (22، 10.6، 8.1) % على المعاملات (T1، T2، T4) على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الرابعة والثانية، ولكنهما تفوقا على المعاملة الأولى (الشاهد) بنسبة (12.9 و10.3) % على التوالي، الخطأ القياسي للمتوسطات للموسمين (e.s.e = 0.0798).

الجدول (5): نتائج تحليل التباين لمتوسط وزن الجوزة الواحدة خلال الموسمين وفق المعاملات المدروسة

	معاملات الرش الورقي	موسم 2020 غ	موسم 2021 غ	متوسط الموسمين غ
1	T1	6.167^{c}	4.627^{c}	5.397^{c}
2	T2	6.722^{b}	5.181^{b}	5.952^{b}
3	T3	7.144^{a}	6.022^{a}	6.583^{a}
4	T4	6.778^{b}	5.406^{b}	6.092^{b}
	F pr.	<.001	0.002	<.001
	L.s.d	0.1737	0.4837	0.722

يتوقف وزن الجوزة الواحدة على نضجها وامتلائها وعلى عدد البذور ومحتواها من المادة العضوية، واكتمال نضج شعيرات القطن وترسيب السيللوز على الجدار الداخلي لها، ولن يتحقق هذا تحت ظروف الخلل في تغذية النبات (عبد العزيز واخرون، 2009)، كما هو الحال في معاملة الشاهد (بدون اضافة المخصب المخلبي).

تأثير المعاملات المدروسة على صفة التبكير في النضج:

أظهرت نتيجة تحليل التباين عند مستوى معنوية 5%، وفي الموسم الأول وجود فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي بالمخصب المخلبي، فقد تفوقت المعاملة الرابعة (رش السماد الورقي ثلاث مرات الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الرشة الأولى والثالثة بعد 15 يوم من الرشة الثانية) على المعاملتين الثالثة والأولى، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين الثانية والرابعة، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسم الأول كان (e.s.e = 0.0397)، ومعامل الاختلاف 11.3%. في الموسم الثاني لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات على الاطلاق، قد يعزى السبب الى الموجات الحرارية التي تأثر فيها المحصول ولاسيما في شهري حزيران وتموز وآب، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات كان (e.s.e = 0.01168)، الجدول (5) يوضح نتائج تحليل التباين لصفة الباكورية لكل موسم ومتوسط الموسمين معاً للمعاملات المدروسة.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة لمتوسط الموسمين، حيث تفوقت المعاملة الرابعة على المعاملة الأولى، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الرابعة والثانية والثالثة كما هو موضح في الجدول (6)، لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة والأولى، علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات للموسمين (e.s.e = 0.0264).

الجدول (6): نتائج تحليل التباين لصفة الباكورية في القطن خلال الموسمي وفق المعاملات المدروسة

	معاملات الرش الورقي	موسم 2020 غ	موسم 2021 غ	متوسط الموسمين غ
1	T1	0.563^{b}	0.769	0.666^{b}
2	T2	0.700^{ab}	0.798	0.749^{ab}
3	T3	0.581^{b}	0.789	0.685^{ab}
4	T4	0.747^{a}	0.785	0.766^{a}
	F pr.	0.049	0.427	0.046
	L.s.d	0.1374	0.04043	0.0794

ومن خلال ما سبق يمكن القول أنَ معاملات الاضافة للمخصب المخلبي حققت تفوقاً معنوياً على مكونات المحصول المدروسة كما هو واضح في الجداول (2، 4، 5) بالمقارنة مع جميع المعاملات، ما ترتب عليه زيادة معنوية في انتاجية القطن المحبوب لنباتات تلك المعاملات، وكمتوسط للموسمين فقد كانت انتاجية معاملات الاضافة على النحو التالي: ففي المعاملة الثانية (T2) حيث تم رش السماد الورقي في بداية الأزهار فقط، كانت 3016 كغ/هـ ، وفي المعاملة الثالثة (T3) حيث تم رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من المعاملة السابقة وكانت الانتاجية 3990 كغ/هـ، وفي المعاملة الرابعة (T4) حيث تم رش السماد الورقي أو المخصب المخلبي ثلاث مرات، الأولى بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الأولى والثالثة بعد 15 يوم من الثانية وكانت انتاجيتها 3379 كغ/هـ. انخفضت انتاجية المعاملة الأولى معاملة الشاهد (T1) بدون رش المخصب المخلبي، الى 2557 كغ/هـ، بدون اضافة المخصب الذي يحوي العناصر الصغرى وبفروق معنوية عالية فلم يؤمن التسميد المعدني وفق التوصية السمادية الحالية نمواً خضرياً وثمرياً متوازناً حتى نهاية موسم النمو، فما هو متوافر من العناصر الأساسية وبعض العناصر الصغرى المتاحة لمعاملة الشاهد لم تكن كافية لاستمرار نمو النبات بمكوناته الثمرية أكثر مما هو موجود والتي أعطت المكونات الثمرية وعدد الجوزات المحددة الذي أثر بشكل مباشر على انتاجية النبات بشكل كبير وهذا يتوافق مع نتائج (Kir, 1985) على القطن بشكل عام ومع نتائج (عبد العزيز وسلامة، 2001). انخفضت انتاجية المعاملة الأولى عن الثانية بنسبة 15.2%، وعن الثالثة بنسبة حوالي 36%، وعن المعاملة الرابعة 24.3%، وباعتبار تكرر ذلك في ظروف التجربة خلال الموسمين بالرغم من أن الموسم الثاني تعرض النبات الى اجهادات حرارية خلال أشهر الازهار والتبرعم، إلا أنه حافظ على الفروق في بعض مكونات الانتاجية لمحصول القطن صنف حلب 118 بين التي تم رشها بالمخصب والتي لم يتم رشها. أظهرت النتائج أيضاً أن المعاملة الثالثة والتي تم فيها رش السماد الورقي مرتين الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من المعاملة السابقة تفوقت معنوياً على المعاملتين الآخريتين (متوسط الموسمين)، فلقد انخفضت انتاجية المعاملة الثانية (تم رش السماد الورقي في بداية الأزهار فقط) عن المعاملة الثالثة بنسبة 24.4%، وعن المعاملة الرابعة (تم رش السماد الورقي أو المخصب المخلبي ثلاث مرات، الأولى بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الأولى والثالثة بعد 15 يوم من الثانية) بنسبة 15.3%، وبالتالي يظهر أن المعاملة الثالثة هي التي حققت انتاجية أعلى.

الاستنتاجات:

1- انخفضت المكونات الانتاجية التي تم دراستها لمحصول القطن صنف حلب 118 عند عدم رش المخصب المخلبي.

2- أدى الرش الورقي بالمخصب مرتين، الأولى في بداية الأزهار والثانية بعد 15 يوم من الرشه الأولى الى تحقيق زيادة معنوية في المكونات الانتاجية لهذا الصنف.

يمكن أن نوصي بإجراء تحاليل مخبرية للتربة ومعرفة محتواها من العناصر النادرة لإضافتها في حال نقصها في التربة حفاظا على نمو النبات وانتاجية المحصول بالشكل الأمثل.

المراجع:

النقيب، موفق عبد الرزاق وانتصار هادي الحلفي وواثق فلحي حمود وهادي محمد كريم العبودي (2010). تأثير الزنك والبورون في نمو وحاصل القطن. مجلة العلوم الزراعية العراقية (41)6: 11-20.

عبد العزيز، محمد وسليمان سلامة (2001). تأثير البورون على الخواص الانتاجية للقطن السوري، مجلة بحوث جامعة البعث، العلوم الهندسية، 23(8)، 153-179.

عبد العزيز، محمد وسليمان سلامة (2006). استجابة بعض الصفات المورفولوجية والمحصول ومكوناته في القطن للرش بالمنغنيز والزنك. ملخصات بحوث المؤتمر المصري السوري الثالث، جامعة المنيا، كلية الزراعة, 67.

عبد العزيز، محمد وعبد العزيز بوعيسى وغيداء مياسة (2009). تأثير نقص العناصر النادرة في بعض الصفات المورفولوجية (الشكلية) والانتاجية للقطن باستخدام المزارع الرملية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (31)، العدد (4).

عبد العزيز، محمد وسمير جراد (2010). تأثير عمق الحراثة والتسميد بالزنك في الصفات الانتاجية لصنف القطن حلب 90. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (32)، العدد (1).

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (2016). مديرية التخطيط والتعاون الدولي، قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية، مساحة وانتاج غلة القطن حسب المحافظات لعام 2016 وتطورها على مستوى القطر. الجدول رقم 40.

Abid, M.; N. Ahmed; A. Ali; M.A. Chaudhry and J. Hussain (2007). Influence of soil Applied boron on yield, fiber quality and leaf boron contents of cotton (Gossypium hirsutum) J. Agri. Soc. Sci. 3(1): 7-10.

Alloway. (2008). The vital micronutrient for healthy, high value crops, International Zinc Association .2002,1108.

Anonymous (2012). Economic Survey of Pakistan 2012-2013. Govt. of Pakistan, Finance Div. Economic Advisor's Wing Islamabad. Applied boron on yield, fiber quality and leaf boron contents of cotton (Gossypium hirsutum) J. Agri. Soc. Sci. 3(1): 7-10.

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. J.PI. Nutr. 22(6):863-875.

Bohnasck, W. C.; and Albert, S (1977). Earlly Effect of boron deficiency on indoleacetic acid oxidase levels of squash root tips. Plant physiol. 59,. 1977, 1047 – 1050.

Dahab A. A.; Saeed M.; Hamza N. B.; Mohamed B. B.; & Husnain T. (2016) Linkage disequilibrium and association mapping of drought tolerance in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) germplasm population from diverse regions of Pakistan. African Journal of Biotechnology, 15(46), 2603-2612.

Elsaeidy E.; Schols V.; and Hahn J (2003). Energetic use of crop residues considering especially cotton stalks. Proceeding of the international conference on new methods means and technologies for application of agricultural products, randondvaris, Lithuania, pp, 27-32.

Ezhilkumar S.; & Padmavathi S. (2016). Identification of cotton (Gossypium spp.) genotypes by Single Sequence Repeat (SSR) Markers. Int. J. Adv. Multidiscipline Res, 3(11), 62-69.

Goldbach, HE., M.A. Wimmer; and P.Findeklee. (2000). Boron-how can the critical level be defined. Plant Nutr. Soil Sci. 163:115-121.

Focus. (2003). The importance of micro-nutrients in the region and benefits of including them in fertilizers.Agro-Chemicals Report, 111(1): 15-22.

Irshad,M.; M.A. Gill;T.A. Rahmatullah; and I, Ahmed (2004). Growth reponse of cotton cultivars to zinc deficiency stress. Pk. J. Bot. 36(2): 373-380.

Jarvis, B. C.; Yasmin, S.; ALI, A.N. ; and Hunt, R. (1984). the interaction between autin in adventitious root development, New Phytol., 97, 1984, 197 – 204.

Kir. I. N. (1985). Effect of – boric acid on the productivity of cotton. Book (cotton fertilization). work. U.I.S.C Tashkent, 56m 1985, 80-84.

Krueger, R. W.; Lovatt. C. J.; and Bart A. L. S (1987). Metabolic reguiremtn of (Cucurbita pepo L) for boron. Plant physiology, 83, 1987, 254-258.

Marchner, H. (1995). Meneral Nutrition of higher plants. Academic press. London, U.K. 1995, 144-156.

Oosterhuis, D.M (2001). Phsiology and nutrition of high yielding cotton in the USA, informacos Agronomica. 95:18-24.

Oosterhuis, D.M.; and D. Zhao. (2001). Effect deficiency on the growth and carbohydrate metabolism of cotton. Sustainability Ecosystems. 166-167.

Oosterhuis, D.M.; and S. Brown (2002). Effect of soil boron on the physiology and yield of cotton. Soil fertility information.

Rashid, A.; and I. Rafique (2000). Boron and zinc fertilizer use in cotton: Importance and Recommendation A. Pak. Agric. Res. Councel publication.

Rezaei, H.; and Malakouti, M. J. (2008). Critical Levels of Iron, Zinc and Boron for Cotton in Varamin Rigion. Soil Science Department, Tarbiat Modarres University, Tehran, Islamic Republic of Iran. J. Agric. Sci. Technol. (2001) Vol. 3: 147-153.

Soomro, A.W.; A.R. Soomro.; A.B. Leghari.; M.S. Chang.; A.H. Soomro; and G.H.Tunio, (2000). Effect of boron and zinc micronutrients on seed cotton yield and its components. Pak J. Biol. Sci 3(12): 2008-2009

Takkar, PN.; and Walker, CD. (2008). The distribution and correction of zinc defciency. In: Robson AD, ed. Zinc in soils and plants. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic,.151-166.

Welch, RM.; Allaway, WH.; House, WA.; and Kubota, J.(2009). Geographic distribution of trace element problems. In:Mortdvedt, JJ.; Cox, FR.; Shuman, LM. and Welch, RM. eds.Micronutrients in agriculture. SSSA Book Series No. 4. Madison, Soil Science Society of America U.S.A, 1991, 31-57.

White, JG.; and Zasoski, RH.(2009). Mapping soil micronutrients. Field Crops Research 60, 26. MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants U.K. 2nd.: Academic Press,1995, 303. 2009. yield distribution. J.PI. Nutr. 22(6):863-875

Zhang, L. G.; (2001). Effects of foliar application of boron and demising on soybean yield. Res. Report. 22 ,16, 2001, 11.

Response of some Productive and Earliness Traits of the Cotton Variety Aleppo 118 For Foliar Spraying with Some Micro- Nutrients

Mohammad Noor AlAssaf *(1) and Abdulghani Alkhaldi(1)

(1). Cotton Research Administration, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Mohammad Noor ALassaf, E-Mail: assafnoor57@gmail.com.)

Received: 5/02/2022 Accepted: 30/03/2022

Abstract

The research was carried out at the Hamima Research Station of the Agricultural Scientific Research Center in Aleppo, during the 2020 and 2021 seasons, in a sandy loamy clay soil. The research aimed to study the response of some productive and early traits of cotton variety Aleppo 118 to foliar spraying with fertilizer containing some micro-elements during the stages of plant growth. The experiment was designed according to the (Randomized Block Design), and the experiment treatments were as follows: control treatment (T1) (without spraying the chelating fertilizer), treatment (T2) (the foliar fertilizer was sprayed only at the beginning of the flowering), treatment (T3) (the leaf fertilizer was sprayed twice The first at the beginning of flowers and the second after 15 days from the previous treatment), the treatment (T4) (the foliar fertilizer was sprayed three times, the first at the beginning of the flowers, the second and the third at an interval of 15 days). The results of the average of the two seasons for the seed cotton yield, showed that there were high significant differences between the studied treatments, the third treatment outperformed by (56, 32.3, 18.1)% over the treatments (T1, T2, T4) respectively. In addition, there was no significant difference between the fourth and second treatment, but they outperformed the first treatment (control) by (32.1 and 17.9), respectively. Regarding the number of bolls, the fourth, third and second treatments outperformed the first treatment by (50.0, 42.9, and 34.3) %, respectively, and there was no significant difference between the fourth, third and second treatments. The results also showed that there were significant differences between the studied treatments for the earliness of the variety, where the fourth treatment outperformed the first treatment, and there were no significant differences between the fourth, second and third treatments. It can be concluded that foliar spraying with fertilizer twice, the first at the beginning of flowers and the second 15 days after the first spray, led to a significant increase in the productive components of this variety.

Keywords: Cotton, The effect of adding micro nutrient, Components of the crop, Growth Stages.