

## تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في الخصائص الإنتاجية والنوعية لصنفين من الشوندر السكري

هيام النومان<sup>(1)</sup> وانتصار الجباوي\*<sup>(2)</sup> وثامر الحنيش<sup>(2)</sup> وزياد الإبراهيم<sup>(3)</sup> وزهير الجاسم<sup>(3)</sup> ونهلة المحمود<sup>(3)</sup> وأحمد العبدالله<sup>(3)</sup>

(1). قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

(2). قسم بحوث الشوندر السكري، إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(3). مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دير الزور، سورية.

(\*المراسلة: د.انتصار الجباوي، البريد الإلكتروني: dr.entessara@gmail.com).

تاريخ القبول: 2015/06/18

تاريخ الاستلام: 2015/03/08

## المخلص:

نفذت التجربة الحقلية في محطة بحوث المريعية التابعة لمركز بحوث دير الزور، سورية، خلال الموسم 2010/2011، في تربة طينية سلتية نسبة الطين فيها 40% والسلت 32% يبلغ محتواها من الأزوت المعدني، والفوسفور المتاح والبوتاس المتبادل NPK فهي (4.1: 10.9: 121.5) ppm على التوالي، أما محتواها من البورون (1.56) ppm. لدراسة تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في الخصائص الإنتاجية والنوعية لصنفين من الشوندر السكري أحدهما وحيد الجنين (اسكوريون) والصنف الآخر متعدد الأجنة (نادر). نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة من الدرجة الأولى Split plot design، وبثلاثة مكررات. توضع معاملات السماد البوروني في القطع الرئيسية وتوضع معاملة الأصناف في القطع الثانوية، حيث تم استخدام أربع معدلات لإضافة البورون إلى التربة على شكل براكس (11% بورون) وهي (5، 10، 15، 20 كغ براكس/هكتار) ومعدلين للرش على المجموع الورقي أيضاً على شكل براكس (11% بورون) (10 كغ، 20 كغ براكس/هكتار)، بالإضافة إلى معاملة الشاهد، وبهذا بلغت معدلات الإضافة من البورون ستة معدلات. بينت النتائج أن معاملة خلط البورون مع التربة لم تؤثر معنوياً في الصفات المدروسة وهذا يعود إلى الزراعة في تربة نسبة البورون فيها جيدة PPM 1.56 لذلك لم يظهر فيها نقص للبورون على النبات. بينما أظهرت معاملة رش البورون على الأوراق تقوفاً في ناتج السكر الفعلي طن/هكتار، والمردود الجذري طن/هكتار.

الكلمات المفتاحية: شوندر سكري، التسميد البوروني، أصناف، صفات إنتاجية ونوعية.

## المقدمة:

يعتبر الشوندر السكري *Beta vulgaris L.* أحد أهم المحاصيل الصناعية التي تزرع من أجل الحصول على السكر من جذوره. وهو المصدر الوحيد لصناعة السكر في القطر العربي السوري، بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول عام 2012 نحو 22.5 ألف هكتاراً أنتجت مليون طن من جذور الشوندر السكري، وبمردود قدره 45.5 طن/هكتار (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2012).

يستهلك الشوندر السكري العناصر الغذائية الكبرى بكميات كبيرة خلال مراحل نموه، ونقصها يؤدي إلى انخفاض في المردود ونسبة السكر في جذوره وكذلك انخفاض في السكر المستخلص. كما يستهلك الشوندر السكري من التربة أيضاً بعض العناصر الصغرى وأهمها البورون الذي يمتصه النبات على صورة بورات BO<sub>2</sub> ومن وظائف البورون علاقته بحركة السكريات إلى أماكن تخزينها (العثمان، 1995).

يتواجد عنصر البورون في جميع أنواع الترب ولكن بشكل متفاوت 5% فقط من كميته قابلة لامتصاص من قبل النبات (Gupta *et al.*, 1985)، وتسبب الكميات الكبيرة منه تسمم النبات وتعتبر زيادة الكالسيوم أهم أسباب نقص البورون بسبب وجود تضاد بين هذين العنصرين، فوجود الكالسيوم بتركيز مرتفع عند ارتفاع رقم PH يقل امتصاص البورون من قبل النبات وهذا يوضح حقيقة أن وجود البورون بتركيز مرتفع والذي ينظر إليه على أنه تركيز سام في ظروف أخرى لا يسبب سمية للمحاصيل (Loue, 1993). ويمكن أن يحدث نقص البورون نتيجة ارتفاع مستوى الماء الأرضي وسوء التهوية.

يلعب عنصر البورون دوراً هاماً في العديد من الوظائف الفيزيولوجية التي تحدد بدورها نمو وتطور إنتاجية النبات فقد ذكر كل من (طوشان وحموي، 1990) و (Singh, 1998) أن البورون يلعب دوراً كبيراً في تمثيل البروتينات والكربوهيدرات والأحماض النووية وأن نقصه يؤدي إلى ببطء النمو وانخفاض الإنتاج وتدني نوعيته. كما يؤدي إلى تراكم السكريات وانخفاض وتيرة عملية التمثيل الضوئي ويقلل تأمين السكريات للجذور ويثبط نموها مما يعيق امتصاص بعض العناصر الغذائية من التربة فيترافق نقص البورون ظهور أعراض اصفرار الأوراق المميزة لنقص بعض العناصر الصغرى (Saenz, 2001). توجد العديد من العوامل التي تؤثر على امتصاص البورون من قبل النبات ومن أهم هذه العوامل PH التربة ومحتوى التربة من البورون ورطوبة التربة ودرجة الحرارة والتفاعل مع العناصر الأخرى كالسيوم (Gupta *et al.*, 1990).

ويوجد (Yau, 2000) أن النباتات تختلف في متطلباتها من عنصر البورون وكذلك قدرتها على تحمل تراكيز مرتفعة منه حتى على مستوى الصنف مما يدعو إلى الاعتقاد بأن التركيب الوراثي للنبات دوراً مهماً في ذلك. ويصنف الشوندر السكري من النباتات ذات الاحتياجات العالية من البورون والتي تتحمل تراكيز عالية منه في التربة وماء الري، وتستفيد جداً من التسميد بالبورون، ويحتاج الشوندر السكري إلى توفر عنصر البورون في التربة بتركيز يزيد عن 0.5 جزء في المليون. ويؤدي نقص البورون إلى ظهور بقع بنية أو سوداء فليينية متناثرة على سطح الجذور أو قريية من حلقات النموي الشوندر السكري، كما تموت القمم النامية للجذور (أحمد عبد المنعم حسن، 1989).

وبين (الجدايي والمحمد، 1999) في دراسة نفذوها حول تأثير عنصر البورون على إنتاجية الشوندر السكري في منطقة الغاب، أن الشوندر السكري يعتبر من النباتات ذات الاحتياجات العالية من البورون واعتبر أن البورون من أهم العناصر الصغرى لإنتاج الشوندر السكري إذ يساعد على نقل السكريات والعناصر الغذائية من الأوراق إلى الجذور حيث يلعب دوراً مهماً في تكوين الخلية النباتية ويزيد من إخصاب البويضات وتطور البذور ويعد عاملاً مهماً في عمليات التطور.

يعتبر الشوندر السكري من النباتات الحساسة لنقص البورون إذ أن نقصه في التربة يؤدي إلى ظهور مرض القلب الأجوف في جذور الشوندر السكري أو ما يسمى العفن الجاف. ويؤدي إلى موت بداءات القمم النامية وبداءات الأوراق حديثة التشكل وتظهر أعراض نقص البورون على الأوراق الحديثة حيث تلتف حوافها ويسود أنصال الأوراق وعروقها وتجف هذه الأوراق وتموت حيث يبدأ موت الأوراق من المركز إلى الأطراف وتصفّر الأوراق الطرفية القديمة وتصبح مغطاة ببقع غامقة تشبه الصدأ وتذبل وتموت. بعد ذلك تبدأ الأنسجة الجذرية بالتعفن وتبدأ من الرأس ثم تتعمق إلى الرقبة ثم جسم الجذر وتصبح الأنسجة الجذرية المتعفنة جافة وشيناً فشيناً يصبح قلب الجذر مجوفاً (غريبو وآخرون، 2005).

يعالج نقص البورون بإضافة البورات إلى التربة أو الرش الورقي في حالة الإصابة الخفيفة. يظهر نقص البورون عندما يكون محتوى التربة حوالي 0.3 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي خفيفة القوام، 0.5 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي متوسطة القوام، و0.8 جزء بالمليون P.P.M في الأراضي الثقيلة القوام. (الجبوي وآخرون، 2009). ونظراً لقلة الأبحاث في سورية حول تأثير البورون على الشوندر السكري أجري هذا البحث للأهداف التالية :

- 1- تحديد أفضل طريقة لإضافة البورون إلى التربة للحصول على أعلى إنتاجية من الجذور والسكر.
- 2- تحديد معدل الإضافة المثالي من البورون للحصول على أعلى إنتاجية من الجذور والسكر.
- 3- دراسة مدى استجابة صنف الشوندر السكري قيد الدراسة (سكوريبيون وحيد الجنين ونادر متعدد الأجنة).
- 4- دراسة التفاعل المتبادل بين طريقة ومعدل الإضافة المثالي للحصول على أعلى إنتاجية من الجذور والسكر.

مواد البحث وطرائقه:

### 1 - موقع البحث :

نفذ البحث في محطة بحوث المريعية التابعة لمركز بحوث دير الزور، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

### 2 - تحليل التربة :

حدد نوع التربة وذلك بأخذ عينات عشوائية من تربة الموقع المدروس وأجري لها تحليل ميكانيكي وكيميائي. وقد أظهر تحليل التربة النتائج التالية :

الجدول 1. تحليل تربة الموقع ميكانيكياً وكيميائياً في دير الزور (المريعية)

البورون الذواب بالماء PPM	البوتاس المتبادل PPM	الفوسفور المتاح PPM	النتروجين المعدني PPM	طين %	سنت %	رمل %
1.56	121.5	10.9	4.1	40	32	28

من الجدول السابق نجد أن التربة متوسطة القوام طينية سلتية فقيرة بالأزوت المعدني والبوتاسيوم المتبادل، متوسطة المحتوى من الفوسفور المتاح وغنية بالبورون الذواب بالماء.

### 3 - مواد البحث:

أولاً - أصناف الشوندر : تم استخدام صنفين يستخدمان للزراعة في العروة الصيفية أحدهما وحيد الجنين (سكوربيون) والآخر متعدد الأجنة (نادر).

### ثانياً - عوامل الدراسة:

تم استخدام أربعة معدلات لإضافة البورون إلى التربة ومعدلين لرشه على الأوراق بالإضافة إلى معاملة الشاهد حيث بلغت معدلات الإضافة من البورون ستة معدلات والجدول (2) يبين طريقة ومعدل إضافة البورون:

الجدول 2. طريقة ومعدل إضافة البورون

رمز المعاملة	طريقة الإضافة	معدل الإضافة
B1	شاهد	0
B2	خلط مع التربة قبل الزراعة	5 كغ بوراكس/هكتار
B3	خلط مع التربة قبل الزراعة	10 كغ بوراكس/هكتار
B4	خلط مع التربة قبل الزراعة	15 كغ بوراكس/هكتار
B5	خلط مع التربة قبل الزراعة	20 كغ بوراكس/هكتار
B6	رش على المجموع الخضري	10 كغ بوراكس/هكتار
B7	رش على المجموع الخضري	20 كغ بوراكس/هكتار

### 4 - تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة Split plot design، وبثلاثة مكررات. توضع معاملات السماد البوروني في القطع الرئيسية وتوضع معاملة الأصناف في القطع الثانوية. بلغت مساحة القطعة التجريبية 15 م<sup>2</sup> (5 x 3 م) وزرعت البذار ضمن القطعة على خمسة خطوط، المسافة بين الخط والأخر 50 سم وبين النبات والأخر 20 سم وبلغ العدد الكلي للقطع التجريبية 7 معدلات وطرق إضافة للبورون 2x صنفان 3 مكررات = 42. وحللت البيانات إحصائياً حسب الطرق القياسية

حيث حسبت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى دلالة 5%. تمت الزراعة بتاريخ 2011/8/18 وذلك بعد تجهيز الأرض للزراعة. حيث أجريت حراثتان متعامدتان وحرثاة سطحية لتكسير الكدر ثم نعمت التربة وقسمت الأرض إلى القطع التجريبية بشكل مطابق للتصميم المستخدم. أما بالنسبة للأسمدة فقد أضيفت الأسمدة المعدنية حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي وهي مبينة في الجدول (3)، رويت الأرض بعد إضافة السماد مباشرة ثم تتالت السقايات حسب حاجة النبات وبمعدل 8 ريات في الموسم، كما تمت عمليات الخدمة المختلفة من ري وتعشيب وتقريد ومكافحة للأمراض والحشرات خلال موسم النمو كما هو مبين في الجدول (3).

الجدول 3. الخدمات الزراعية المقدمة للتجربة

البيانات	الخدمات الزراعية
2011/8/18	تاريخ الزراعة
2012/2/28	تاريخ الفطام
2012/3/18	تاريخ القلع
5 مرات	عدد مرات العزيق
8 ريات	عدد مرات الري
الدودة الخضراء + الدودة القارضة	الإصابة بالحشرات
أكودلتا	المبيد المستعمل
2011/9/20	تاريخ مكافحة
+	الإصابة بالبياض الدقيقي
توبسينام 70%	المبيد المستعمل
2011/10/25	تاريخ مكافحة
قمح	المحصول السابق
380 (كغ/هكتار)	كمية الآزوت المضافة (كغ/هكتار)
90 (كغ/هكتار)	كمية الفوسفور المضافة (كغ/هكتار)
120 (كغ/هكتار)	كمية البوتاس المضافة (كغ/هكتار)
2012/3/18	تاريخ تحليل العينات
مخبر مركز بحوث ديرالزور/ محطة المربعية	مكان تحليل العينات

#### 4- الصفات المدروسة:

#### 4 - 1 - الصفات التكنولوجية (النوعية):

- نسبة المواد الصلبة الذائبة Total Soluble Solids (TSS)، قُدِّرت باستعمال جهاز الرفراكتوميتر Refractometer (AOAC, 2000).

- نسبة السكر: قُدِّرت نسبة السكر في العجينة باستعمال جهاز السكاريميتر (Sacharimeter)، وذلك تبعاً لطريقة Le-Docte (1927).

- نسبة النقاوة: حُسبت تبعاً لطريقة Carruthers and Oldfield (1961) كالآتي:

$$\text{نسبة النقاوة} \% = \frac{\text{نسبة السكر} \%}{\text{TSS}} \times 100$$

## 4 - 2 - الصفات الانتاجية (الكمية):

حُصّدت ثلاثة خطوط داخلية من القطعة التجريبية، وصُرّمت النباتات بفصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري، ووُزن المجموع الجذري لتقدير المردود الجذري (طن/هكتار).

- تم حساب ناتج السكر الفعلي (طن/هكتار) بتطبيق المعادلة:

$$\text{ناتج السكر الفعلي (طن/هكتار)} = \frac{\text{ناتج السكر النظري} \times \text{نسبة النقاوة}}{100}$$

ويحسب ناتج السكر النظري (طن/هكتار) من المعادلة:

$$\text{ناتج السكر النظري (طن/هكتار)} = \frac{\text{المردود الجذري} \times \text{نسبة السكر}}{100}$$

حيث يقدر المردود الجذري (طن/هكتار).

## النتائج والمناقشة:

## 1 - تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في نسبة السكر %:

من خلال معطيات الجدول (4) تبين أنه لم تظهر فروقات معنوية بين الصنفين المدروسين ومعاملات البورون وطريقة إضافته والتفاعل ما بين عوامل الدراسة من حيث نسبة السكر %. بسبب محتوى التربة المرتفع من البورون الذواب والبالغ 1.56 ppm لذلك لم يظهر فيها نقص للبورون على النبات وهذا ما أكدته (الجباوي وآخرون، 2009) حول تأثير نقص البورون على الشوندر السكري.

## 2 - تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في نسبة النقاوة %:

لم تشر معطيات الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية لتأثير طرق ومعدل إضافة البورون سواء أكان خلطاً مع التربة أو رشه على المجموع الخضري وكذلك لتأثير الأصناف في نسبة النقاوة %، بينما نجد أن الصنف اسكوربيون أعطى أعلى نسبة نقاوة % (للعصير) تحت تأثير معاملي البورون المدروسة (B7، B5) حيث بلغت هذه النسبة بالمتوسط (88.08، 89.04) على التوالي. بينما كانت نسبة نقاوة % (للعصير) في الصنف نادر عند المعاملتين السابقتين (86.86، 87.08). كما نجد أن المعاملة B7 وللصنف اسكوربيون أعطت أعلى نسبة نقاوة % (للعصير) بالمقارنة مع معاملات البورون المدروسة. أيضاً لم تظهر فروق معنوية للتفاعل بين عامل الصنف وعامل البورون.

## 3 - تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في نسبة المواد الصلبة الذائبة (البركس) % :

أوضحت النتائج في الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التجريبية سواء كانت للأصناف أو لطرق ومعدل إضافة البورون (إضافة إلى التربة أو رشاً على المجموع الخضري) في صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة (البركس) % أي لم يحدث تأثير معنوي لهذه المعاملات على هذه الصفة. حيث تراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة (البركس) % بالمتوسط من (22 إلى 24.13) % بين كافة المعاملات التجريبية المدروسة.

الجدول 4. تأثير معدل وطريقة إضافة البورون في نسبة السكروز والنقاوة والبركس (TSS) % لصفين من الشوندر السكري

TSS (%)	نسبة النقاوة (%)	نسبة السكروز (%)	الصف (V)	طريقة إضافة البورون	معاملة البورون (B)	
23.66	82.72	16.33	اسكوريون (وحيد الجنين)	شاهد (بدون إضافة)	B1	
23.53	86.66	16.37	نادر (متعدد الأجنة)			
23.03	88.06	16.2	اسكوريون (وحيد الجنين)	خلط مع التربة	B2	
23.50	88.87	16.91	نادر (متعدد الأجنة)			
22.70	82.27	16.61	اسكوريون (وحيد الجنين)		B3	
23.83	87.20	17.69	نادر (متعدد الأجنة)			
23.90	88.07	16.31	اسكوريون (وحيد الجنين)		B4	
23.53	87.06	16.67	نادر (متعدد الأجنة)			
23.06	88.08	16.56	اسكوريون (وحيد الجنين)		B5	
22.73	86.86	15.63	نادر (متعدد الأجنة)			
23.33	87.55	17.13	اسكوريون (وحيد الجنين)		رش على المجموع الخضري	B6
23.63	86.72	16.73	نادر (متعدد الأجنة)			
24.13	89.04	17.36	اسكوريون (وحيد الجنين)	B7		
24.07	87.80	17.20	نادر (متعدد الأجنة)			
<b>23.47</b>	<b>86.93</b>	<b>16.69</b>	المتوسط			
<b>B=ns, V=ns, B*V=ns</b>	<b>B=ns, V=ns, B*V=ns</b>	<b>B=ns, V=ns, B*V=ns</b>	<b>LSD 0.05</b>			

ns: تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05

#### 4- تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في المردود الجذري طن/هكتار:

بينت نتائج التحليل الاحصائي إلى وجود فروق معنوية عالية في المردود الجذري عائد لتأثير الصف وقد تفوق الصف أسكوريون على الصف نادر بمتوسط وزن الجذور بكافة معاملات البورون وكان بالمتوسط للصف اسكوريون (39.71، 41.09، 41.63)، 36.93، 40.26، 38.32، 43.87) طن/هكتار على التوالي لطرق ومعدل إضافة البورون (B1، B2، B3، B4، B5، B6، B7) على التوالي. بينما لم يكن هناك فروق معنوية في المردود الجذري عائدة لتأثير البورون والتفاعل بين معاملات البورون والصف وهذا ما بينته النتائج في الجدول (5). وقد تفوقت المعاملة التي استخدم فيها الصف اسكوريون وطريقة رش البورون على المجموع الخضري B7 حيث أعطت وزن جذري بالمتوسط (43.87) طن/هكتار، في حين أعطت المعاملة التي استخدم فيها الصف نادر وطريقة رش البورون على المجموع الخضري B6 وزن جذري بالمتوسط (33.32) طن/هكتار.

5- تأثير طرق ومعدل إضافة البورون في ناتج السكر الفعلي طن/هكتار:

أشارت البيانات في الجدول (5) إلى وجود فروق معنوية عالية في متوسط إنتاج السكر الفعلي عائد لتأثير الصنف وقد تفوق الصنف اسكوريبيون على الصنف نادر بناتج السكر الفعلي بلغ بالمتوسط (5.8 ، 5.9 ، 5.3 ، 5.3 ، 5.8 ، 5.9 ، 5.8 ، 6.8) طن/هكتار على التوالي لطرق ومعدل إضافة البورون (B1 ، B2 ، B3 ، B4 ، B5 ، B6 ، B7) على التوالي. بينما لم يكن هناك فروق معنوية في إنتاج السكر الفعلي عائد لتأثير البورون والتفاعل بين البورون والصنف. كما أظهرت النتائج تفوق المعاملة التي استخدم فيها الصنف اسكوريبيون وطريقة رش البورون على المجموع الخضري (B7) حيث أعطت أعلى إنتاج للسكر الفعلي بلغ بالمتوسط (6.8) طن/هكتار، بينما أعطت المعاملة التي استخدم فيها الصنف نادر وطريقة خلط البورون مع التربة قبل الزراعة (B4 و B5) أقل إنتاج من السكر الفعلي بلغ بالمتوسط (4.6) طن/هكتار وهذا ما وضحه (الجدوي والمحمد، 1999) حيث اعتبر أن البورون من أهم العناصر الصغرى لإنتاج الشوندر السكري إذ يساعد على نقل السكريات والعناصر الغذائية من الأوراق إلى الجذور.

الجدول 5. تأثير معدل وطريقة إضافة البورون في المردود الجذري والخضري وناتج السكر الفعلي (طن/هكتار) لصنفين من الشوندر

السكري

معاملة البورون (B)	طريقة إضافة البورون	الصنف (V)	المردود الجذري (طن/هكتار)	ناتج السكر الفعلي (طن/هكتار)	
B1	شاهد (بدون إضافة)	اسكوريبيون (وحيد الجنين)	41.63	5.8	
		نادر (متعدد الأجنة)	34.99	4.8	
B2	خلط مع التربة	اسكوريبيون (وحيد الجنين)	41.09	5.9	
		نادر (متعدد الأجنة)	37.20	5.6	
اسكوريبيون (وحيد الجنين)		39.71	5.3		
نادر (متعدد الأجنة)		37.62	5.6		
اسكوريبيون (وحيد الجنين)		36.93	5.3		
نادر (متعدد الأجنة)		33.59	4.6		
اسكوريبيون (وحيد الجنين)		40.26	5.9		
نادر (متعدد الأجنة)		33.32	4.6		
B6		رش على المجموع الخضري	اسكوريبيون (وحيد الجنين)	38.32	5.8
			نادر (متعدد الأجنة)	33.32	4.8
اسكوريبيون (وحيد الجنين)	43.87		6.8		
نادر (متعدد الأجنة)	36.37		5.4		
المتوسط					
LSD 0.05			B=ns, V=3.20, B*V=ns	B=ns, V=0.22, B*V=ns	

ns: تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05

\*\* : تعني وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05

## الخلاصة:

- تبين مما سبق أن للأصناف وجود دور كبير في التأثير على الصفات المدروسة وهذا ما نجده من خلال تفوق الصنف اسكوربيون في الصفات الإنتاجية المدروسة على الصنف نادر، حيث أعطى أعلى إنتاج من السكر الفعلي طن/هكتار، وأعلى متوسط من المردود الجذري طن/هكتار. بينما لم يظهر اختلاف بين الصنفين في كل من نسبة السكروز % ونسبة المواد الصلبة الذائبة (البركس) % ونسبة النقاوة % في الجذور.

- لم تؤدي معاملة خلط البورون مع التربة إلى أي تأثير معنوي على الصفات المدروسة وهذا يعود إلى أن الزراعة تمت في تربة عالية المحتوى من البورون 1.56 PPM لذلك لم يظهر فيها نقص للبورون على النبات، بينما أظهرت معاملة رش البورون على الأوراق تفوقاً في ناتج السكر الفعلي طن/هكتار، والمردود الجذري طن/هكتار.

لذلك يمكن أن نوصي بما يلي :

- متابعة البحث بمعدلات تسميد أخرى بالبورون مع استخدام أصناف أخرى، مع الإشارة إلى أهمية هذا البحث التطبيقية والتي تتمثل في إضافة البورون إلى التربة في حال أثبت تحليلها نقص في هذا العنصر، أو رشاً على الأوراق لما له أهمية في التأثير في إنتاج الشوندر السكري من الجذور والسكر.

## المراجع :

الجباوي، انتصار وسمير الجداوي وموفق بيري وسليم خوجة (2009). الشوندر السكري. منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. النشرة رقم 482.

الجدايي سمير وحسين المحمد ( 1999 ). تأثير عنصر البورون في إنتاج الشوندر السكري كماً ونوعاً في منطقة الغاب. مجلة الباسل لعلوم الهندسة الزراعية. 69 : 8 - 86.

أحمد عبد المنعم حسن (1987). أساسيات إنتاج الخضر والمحاصيل وتكنولوجيا الزراعات المحمية، مصر، الدورة التدريبية للأسمدة، العناصر الغذائية المعدنية وتأثيراتها.

العثمان غسان (1995). إنتاج المحاصيل الصناعية. الجزء النظري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية بجامعة حلب، كلية الزراعة، حلب، سورية.

المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية (2012). وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، مديرية التخطيط والتعاون الدولي.

طوشان، حياة ومحمود حموي (1990). أساسيات فيزيولوجيا النبات. القسم النظري ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية بجامعة حلب، كلية الزراعة، حلب، سورية. ص 247.

غريبو، أحمد غريبو وزكوان طرابيشي وسائد عرب ونشأت نجاري ومحمد العساني (2005). إنتاج المحاصيل الحقلية. الجزء النظري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية بجامعة حلب، كلية الزراعة، حلب، سورية.

Gupta , I .C . (1990). The effect of irrigation with high-sodium waters on soil properties and growth of cotton. Intsymp. Salt Affected soil, Karnal, India. Pp 382-288.

Singh , N .T . (1998). Effect of quality of irrigation water on soil properties .J .Res. Punjab. Agric. Univ., (5): 166-171.

Loue. A. ( 1993). Le boron (Les olego elements in agriculture) SCPA NATION Paris. 170-208.

Seanz, J . L. (2001). Boron fertilization – A key for success vineyard and vintage view. 17(1):1-12.

Yau, S. K. (2000). Soil-boron affects straw quality and other agronomic traits in two cultivars of barley communications in soil science and plant and plants analysis. 31(5): 591-604.



## The Effect of Boron Fertilizer Application Method and Level on the Production and Quality Traits of Two Sugar Beet Varieties

Hyam Al Numan<sup>(1)</sup> Entessar Al Jbawi\*<sup>(2)</sup> Thamer Al Huniesh<sup>(2)</sup> Ziad Al Ibrahim<sup>(3)</sup> Zuhair Al Jasem<sup>(3)</sup> Nahla Al Mahmoud<sup>(3)</sup> and Ahmad Al Abdallah<sup>(3)</sup>

(1). Crops Department, Faculty of Agriculture, Al Furat University, Der Al Zur, Syria.

(2). Sugar Beet Department, Crops Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR). Damascus, Syria.

(3). Scientific Agricultural Research Center in Der Al Zur, (GCSAR), Der Al zur, Syria.

(\*Corresponding author: Dr. Entessar Al JBawi, E-mail: [dr.entessara@gmail.com](mailto:dr.entessara@gmail.com)).

Received: 08/03/2015

Accepted: 18/06/2015

### Abstract:

The experiment was conducted at Al Muriea Station, Der Al Zur Agricultural Research Center, (GCSAR), Syria, during 2010/2011 season, in a loamy silt soil, the soil composed of 40 and 32% of clay and silt, respectively. NPK contents were 4.1:10.9:121.5 respectively, while boron content was 1.56%. This study aims to study the effect of boron fertilizer application method and level on the production and quality traits of two sugar beet varieties, one was monogerm (Scorpion), the other was multigerm (Nadir). Split plot design with three replications was used. Boron fertilizer was appointed in the main plots, but the varieties were allocated randomly in the sub plots. Four levels of ground boron fertilizer were added to the soil (as Borax 11%) (5, 10, 15, and 20 Kg Borax/Ha), and two levels of spray boron fertilizer (as Borax 11%) were sprayed on the leaves (10, and 20 Kg Borax/Ha), besides the control treatment, the total treatments of boron addition were six. The results showed that ground boron application has no significant effects on the studied traits, because of the high content of boron in the soil 1.56 ppm. The results exhibited a significant effect of the spray boron on sugar and root yields (ton/ha).

**Keywords:** Sugar beet, Varieties, Production and quality traits.