

تأثير اضافة مستويات مختلفة من البورون في حاصل نبات الشوندر ( Beta vulgaris ssp vulgars ) في بعض الترب الجبسية

جسام سالم جاسم الجبوري وعلي ناظم اكبر محمد البيرقدار<sup>1</sup>  
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصة

الكلمات الدالة :

البورون ، الجبس ، الشوندر  
للمراسلة :

علي ناظم اكبر محمد  
البيرقدار

بريد الكتروني :

Ali Bayrakdar2014@  
gmail.com

اجريت تجربة اصص خلال الموسم 2014/2013 لدراسة تأثير التسميد بالبورون بمستويات (0 و 3 و 6 و 9) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> تربة في ترب جبسية مختلفة في محتواها من الجبس وهي (5 و 8 و 14 و 23) % في حاصل نبات الشوندر في اصص بلاستيكية وباستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( R.C.B.D ) وبثلاثة مكررات. اظهرت النتائج ان اعلى معدل للوزن الجاف للجذور والاوراق واعلى محتوى للبورون في الجذور والاوراق واعلى نسبة مئوية للسكر واعلى حاصل للسكر الخام في الجذور تحقق عند تداخل التسميد بالبورون بتركيز (6) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> مع الترب ذات محتوى الجبس (5) % اذ بلغ معدل الوزن الجاف للجذور (25.60) غم.اصيص<sup>-1</sup> وللاوراق (16.26) غم.اصيص<sup>-1</sup> ومحتوى البورون في الجذور (55.06) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> وللاوراق (35.26) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> والنسبة المئوية للسكر (15.70) % وحاصل السكر الخام (16.42) غم.اصيص<sup>-1</sup> مقابل (18.00 و 12.40) غم.اصيص<sup>-1</sup> و (24.35 و 16.90) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و (11.43) % و (8.93) غم.اصيص<sup>-1</sup> على التوالي في معاملة المقارنة وينسب زيادة بلغت (42.22 و 31.12) % و (126.11 و 108.63) % و (37.35 و 83.87) % على التوالي.

**THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF BORON ADDED ON BEET'S  
( Beta vulgaris ssp vulgars ) YIELD IN SOME GYPSUM SOILS**

**J. S. Jubouri and A. N. Bayrakdar**

Soil and water Resources Dep., College of Agric., Tikrit Uni. Iraq

**ABSTRACT**

**Key words :**

Boron, gypsum, Beets

**Correspondence :**

Al. N. Al- Bayrakdar

**Email :**

Ali bayrakdar2014@

Gmail.com.

An experiment in pots was carried out at season of 2013-2014 to study effect of Boron fertilizer with (0 , 3 , 6 and 9) mgB.kg<sup>-1</sup> soil levels in gypsum different soil in it's contents of gypsum (5 , 8 , 14 and 23)% on the yield of beet plant in plastic .pots by using (RCBD) design with three replicates . the results showed that the highest average of dry weight of roots and leaves , highest content of the Boron in the roots and the leaves , highest sugar percentage and highest yield of crude sugar in the roots were at interaction of Boron fertilization at (6) mgB.kg<sup>-1</sup> concentration with the soil of (5) % of gypsum content , were as average of dry weight of the roots was (25.60) gm.pot<sup>-1</sup> and for the leaves was ( 16.26) gm.pot<sup>-1</sup> and the Boron content in the roots (55.06) mgB.kg<sup>-1</sup> and for the leaves was (35.26) mgB.kg<sup>-1</sup> and the ratio of the sugar was (15.70)% and the crude sugar yield was (16.42) gm.pot<sup>-1</sup> with (18.00 and 12.40) gm.pot<sup>-1</sup> and (24.35 and 16.90) mgB.kg<sup>-1</sup> and (11.43) % and (8.93) gm.pot<sup>-1</sup> respectively in the control treatment, with exceeding ratios (42.22 and 31.12)% and (126.11 and 108.63) % and (37.35 and 83.87) % respectively .

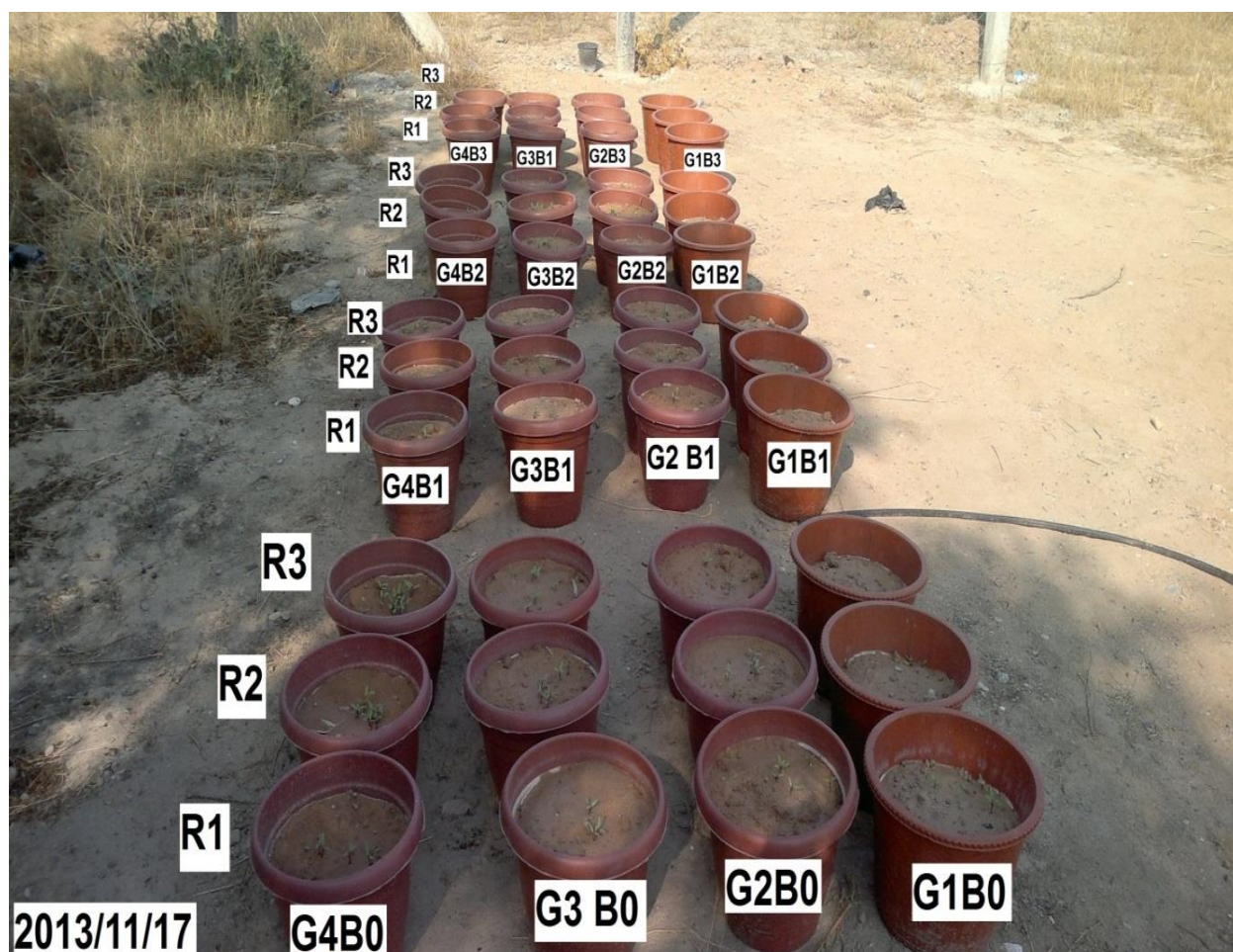
<sup>1</sup> البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

## المقدمة

يتبع الشوندر (*Beta vulgaris ssp vulgaris*) للفصيلة الرمرامية Chenopodiaceae وهي من نباتات ثنائي الحول ويزرع اما تجذوره او لاوراقه .اصناف مختلفة استنبتت منه تبعا لشكل الجذور وموعد النضج و جذور الشوندر غالبا ماتكون دائرية او تكون مسطحة او متطاولة .الجذور اللحمية عادة تكون حمراء اللون وبعض اصنافه ذهبية (حافظ ،1987). ويعد الشوندر المحصول الرئيسي في المنطقة المعتدلة والباردة من العالم وهو من محاصيل الخضر الشتوية في العراق اذ يزرع الشوندر في العراق في شهر اب ويمتد الى كانون الاول و يزرع الشوندر من اجل جذوره المتضخمة وهو الجزء الذي يؤكل وتؤكل جذور الشوندر في السلطة كما يؤكل مسلوفا لوحده او مع اللفت كذلك يستعمل في التخليل مع الفجل وغيره من الخضر، كما يستخدم كسماد اخضر ومخصب للتربة ( مطلوب واخرون ،1989) . تعد التربة المصدر الأساس للإنتاج الزراعي اللازم لغذاء الإنسان وحاجاته الضرورية في العديد من نواحي معيشته ، فهي الوسط الملائم لكافة نشاطاته الزراعية وغير الزراعية ونظراً لأهمية هذا المورد الطبيعي لذا بات من الضروري دراسته والتعرف على خواصه ومشاكله للتوصل إلى أفضل طريقة لإدارته وتعد التربة الجبسية واحدة من أنواع الترب التي تنتشر في المناطق الجافة وشبه الجافة وهي تغطي حوالي 100 مليون هكتار من مساحة العالم ، و تبلغ مساحة التربة الجبسية في العراق حوالي (12.5) مليون هكتار وتمثل (28.6%) من غطاء تربة العراق ( Zink و Jafarzadehr , 2000) وان جاهزية العناصر الصغرى للنباتات النامية في التربة تعد احدى العوامل الرئيسية في تحديد الانتاجية اذ ان التركيز العالي للكالسيوم المذاب في التربة الجبسية يؤثر في جاهزية بعض العناصر الكبرى مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم وبذلك تتأثر جاهزية العناصر الصغرى كذلك من جانب وجود الجبس وكميته في التربة (علوان،2011) ويعد البورون B واحداً من عناصر غذائية صغرى ضرورية لتأمين نمو طبيعي لأغلب النباتات وهو الوحيد غير المعدني من بين هذه العناصر الغذائية ومنذ اكتشافه في أوائل القرن العشرين كعنصر صغير، بات من المواد الكيميائية الزراعية المهمة. إن نقص البورون في العديد من أقطار العالم وبشكل شائع يحصل في الترب ذات النسجة الخشنة وكذلك في الأراضي ذات الزراعة الكثيفة إذ يقل البورون المخزون في التربة ويقل أيضاً في الترب التي يضاف إليها الكلس لغرض تعديل الحموضة. ينفرد البورون عن العناصر الغذائية الأخرى بوجوده اعتيادياً في محلول التربة وبشكل جزئي غير متأين فوق درجة التفاعل الملائمة لنمو النبات (Gupta،1993). كما يُعد البورون كبقية العناصر الغذائية الصغرى سلاحاً ذا حدين فزيادته أو نقصانه عن متطلبات النبات يؤدي إلى خلل واضطراب في النمو ( مرتضى ، 1982). ونظراً لقلّة الدراسات في هذا المجال فان هذا البحث يهدف الى التعرف على تاثير المحتوى الجبسي في نمو وانتاج نبات الشوندر عند مستويات مختلفة من البورون المضاف.

### مواد وطرائق البحث :

اجريت الدراسة في حقل كلية الزراعة جامعة تكريت وللموسم (2013-2014) لدراسة تاثير اربعة مستويات من البورون (0 و 3 و 6 و 9 ) ملغم<sup>-1</sup> B.كغم<sup>-1</sup> واربعة مستويات من محتوى الجبس في التربة في (5 و 8 و 14 و 23) % اصص بلاستيكية ، اذ تم تهيئة هذه الأصص وذلك بوضع الترب فيها (سعة 10 كغم) وبواقع 9 كغم لكل اصيص حيث تم تجهيز 12 اصيص لكل نوع تربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( RCBD ) كما واجري اختبار دنكن متعدد الحدود للمعاملات وتحت مستوى الاحتمال 1% و5%، ثم أضيفت الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية بشكل سمد اليوريا وسماد سوبر فوسفات ثلاثي (TSP) وسماد كبريتات البوتاسيوم بمقدار (80 و 20 64) كغم. دونم على التوالي مع العلم ان سمد اليوريا تم اعطائه بدفعتين، نصف الكمية المذكورة أعلاه عند الزراعة والنصف الثاني بعد الإنبات بمدة شهر (الراشدي ،2001). تم زراعة بذور محصول الشوندر بتاريخ 2013/11/4 وبواقع نباتين لكل اصيص و كانت المسافة بين كل نباتين في الاصيص الواحد 15سم . تم ري المحصول بشكل دوري وفق حاجة النبات، أما الأدغال المحيطة بالمحصول ، فقد أزيلت يدوياً وفق الحاجة. و استغرق نمو المحصول 150 يوماً الى ان وصل النباتات الى مرحلة القلع .



صورة (1) يبين عينات الدراسة بعد 13 يوما من الزراعة

تم إضافة سماد البورون إلى التربة مباشرة بعد اذابته بالماء ، وبالمستويات السمادية الآتية ( 0 و 3 و 6 و 9 ) ملغم .B. كغم<sup>-1</sup> تربة وعلى هيئة مسحوق حامض البوريك 17.5% بورون ( Gupta ، 1993 ) وبثلاثة مكررات ضمن التصميم المذكور أعلاه فضلاً عن أن الإضافة الأرضية كانت متزامنة مع الدفعة الثانية للتسميد النتروجيني وتم ازالة الادغال يدويا مرتين خلال الموسم. تم قلع المحصول وواقع نباتين لكل سدانة مع عينة تربة للمنطقة الجذرية إذ تم فصل الجزء الخضري عن الجزء الجذري ثم غسلت بالماء المقطر وجففت هوائياً تم بعدها احتساب الوزن الرطب لكل من الجزئين الخضري والجذري وبعدها تم تقطيع عينات جذور الشوندر الى قطع صغيرة ثم جففت العينات النباتية (جذور والاوراق) تماماً، وفي درجة حرارة ( 65 -70 °م ) ثم قُدر وزنها الجاف، طحنت بعدها بجفنة خزفية وأخيراً حفظت النماذج المطحونة في أكياس ورقية لغرض تقدير البورون اذ قدر محتوى البورون وفقاً للمعادلة التالية :

محتوى البورون في الاوراق = وزن الاوراق الجاف × تركيز البورون في الاوراق

ومحتوى البورون في الجذور = وزن الجذور الجاف × تركيز البورون في الجذور

ولغرض اجراء التحاليل المختبرية لعينات الترب الدراسة تم مزج العينة الترابية بشكل جيد ، وأخذت عينة من تربة من كل نموذج ثم جففت هوائياً ، وطحنت ونخلت بمنخل (2) ملم ثم حفظت بعدها في علب بلاستيكية ، وأصبحت جاهزة للتحليل المختبري ، واجراء التجارب عليها .

الخصائص الكيميائية والفيزيائية للترب :

الخصائص الكيميائية :

جرى تقدير الخصائص الكيميائية التالية :

تقدير الجبس :

تم تقدير الجبس بطريقة التخفيف اذ استخدم الماء المقطر في الاستخلاص في محلول حاوي على حامض ألكليك والأسيتون لترسيب الجبس وقدر الجبس في عدة تخافيف بعد إجراء عملية الرج لضمان ذوبان جميع الجبس وقياس التوصيل الكهربائي في التخافيف ( الزبيدي واخرون ، 1981 )

تقدير معادن الكاربونات: **Total Carbonates** :

قدرت معادن الكاربونات باستعمال الطريقة الوزنية، إذ تم حساب الفرق بالوزن بعد إذابة الكاربونات باستعمال حامض الهيدروكلوريك HCl (3) عياري وانطلاق غاز CO<sub>2</sub> وفقاً للطريقة الواردة في USDA, Handbook 60 (1954)

تقدير المادة العضوية: **Organic Matter** :

قدرت المادة العضوية في التربة بطريقة الأكسدة الرطبة وفقاً لطريقة Walkely و Black الموصوفة في Jackson (1958)

تقدير الايصالية الكهربائية **EC<sub>1:1</sub>** :

قدرت الايصالية الكهربائية لمستخلص عينة تربة مع الماء المقطر ( النسبة 1:1 تربة:ماء وزن:حجم ) باستعمال جهاز قياس الايصالية الكهربائية EC وفقاً للطريقة الموصوفة في USDA, Handbook 60 (1954)

تقدير درجة تفاعل التربة: **Soil pH** :

قدرت تفاعل التربة في مستخلص عينة تربة مع الماء 1:1 حسب الطريقة الموصوفة في USDA, Handbook 60 (1954)

تقدير السعة التبادلية للأيونات الموجبة **CEC** :

تم تقديرها في عينات التربة وفق طريقة Savant (1994) وذلك بتشبيح العينة بالصوديوم باستخدام (1% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) والتسحيح الرجعي مع (0.4 % Methylene blue)

أكاسيد الحديد الحرة الكلية :

تمت عملية الإستخلاص بواسطة محلول بيكاربونات - ستريت - دايتيو نايت الصوديوم (CBD) وفق طريقة Mehra و Jackson (1960) وقدرت الكمية الكلية لأكاسيد الحديد الحرة بالطريقة اللونية على هيئة أيونات الحديد الثنائية وباستعمال دليل Ortho- Phenanthroline ، وباستخدام Hydroxyle- amine hydrochloride عاملاً مختزلاً وفق الطريقة الموضحة في Jackson (1969).

البورون الجاهز :

تم استخلاص البورون الجاهز ، باستخدام الماء الحار وبنسبة استخلاص (1) تربة : (2) محلول وقُدّر تركيز البورون لونياً وفقاً لما جاء في ( Gupta , 1993 ) باستخدام (Carmin) كمادة مطورة للون اذ تم قياس تركيز البورون باستخدام جهاز اللون الطيفي (Spectrophotometer) على طول موجي (580 نانوميتر).

تقدير الايونات الذائبة:

قدرت الايونات الذائبة في مستخلص التربة مع الماء المقطر 1:1 وفقاً للطرائق الموصوفة في USDA, Handbook 60 (1954) وكما يلي:

1-8: الكالسيوم والمغنسيوم - بطريقة التسحيح مع الفيرسينيت.

2-8: البوتاسيوم والصوديوم - باستعمال جهاز اللهب Flame Photometer.

3-8: الكاربونات والبيكاربونات - بوساطة التسحيح مع حامض الكبريتيك.

4-8: الكبريتات - بطريقة كلوريد الباريوم.

5-8: الكلوريدات - بوساطة التسحيح مع نترات الفضة

الخصائص الفيزيائية :

التوزيع الحجمي لدقائق التربة :

تم استخدام طريقة المكثاف ، لدراسة التوزيع الحجمي لدقائق التربة ، إذ تم فصل مجاميع التربة المختلفة على أساس الإختلاف في سرعة سقوطها بعد إزالة المواد اللاصقة وحسب Klute (1986). والجدول (1) يوضح الخصائص الفيزيائية لعينات الدراسة .

جدول(1) بعض خصائص ترب التجربة قبل الزراعة

بعض الخصائص الكيميائية لعينات ترب الدراسة والماء						
ماء الحنفية	نتائج القياسات				وحدة القياس	الصفات
	عينة ماء	العينة الرابعة	العينة الثالثة	العينة الثانية		
7.30	7.25	7.52	7.60	7.43	-	درجة تفاعل
0.742	3.32	2.58	2.55	2.60	Ds.m <sup>-1</sup>	Ec
-	9.74	10.31	12.49	13.37	Cmol.charge.kg <sup>-1</sup>	CEC
-	37.88	35.02	42.17	44.17	mg.kg <sup>-1</sup>	اكاسيد الحديد
-	6.40	4.80	6.50	7.80	gm.kg <sup>-1</sup>	المادة العضوية
-	230.00	140.00	80.00	50.00		الجبس
-	156.00	151.80	134.10	132.00		الكاربونات الكلية
1.29	0.60	0.40	3.55	2.60	ملغم.B. كغم <sup>-1</sup>	البورون الجاهز
الايونات السالبة والموجبة لعينات ترب الدراسة						
2.25	42.00	38.00	36.60	30.00	سنتي مول . لتر <sup>-1</sup>	Ca <sup>++</sup>
1.64	8.40	9.00	9.20	6.00		Mg <sup>++</sup>
1.14	3.54	0.65	2.23	1.70		Na <sup>+</sup>
0.20	0.20	0.10	0.30	0.20		K <sup>+</sup>
0.29	1.80	1.40	1.20	0.60	سنتي مول . لتر <sup>-1</sup>	Hco <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Nil	Nil	Nil	Nil	Nil		Co <sub>3</sub> <sup>-</sup>
2.23	22.40	15.20	14.80	11.40		Cl <sup>-</sup>
2.61	33.20	25.80	25.50	26.00		So <sub>4</sub> <sup>-</sup>
التوزيع الحجمي لمفصولات دقائق التربة						
-	636.00	675.00	586.00	649.00	غم . كغم <sup>-1</sup>	الرمل
-	192.50	113.50	192.50	127.00		الغرين
-	171.50	211.50	221.50	224.00		الطين
-	SANDY LOM	SANDY CLAY LOM	SANDY CLAY LOM	SANDY CLAY LOM		النسجة

### تقدير النسبة المئوية للسكر :

تم تقدير النسبة المئوية للسكر وفق طريقة (Dubois واخرون، 1956) . وتم حساب حاصل السكر الخام وفق المعادلتين الاتيتين  
حاصل السكر الخام=(حاصل الجذور طن/ دونم)×(نسبة السكر في الجذور)  
حاصل السكر الخام=(حاصل السكر غم/اصيص)×(نسبة السكر في الجذور)

### النتائج والمناقشة :

#### صفات حاصل الشوندر

تشير النتائج في الجدول (2) الى ان للبيرون تأثيرا معنويا في صفات الحاصل الكمية اذ حقق التركيز (6) ملغم B<sup>-1</sup> . كغم<sup>-1</sup> اعلى معدل لوزن الجاف (للجذور والاوراق) ومحتوى البورون في (الجذور والاوراق) ونسبة المئوية للسكر في الجذور وحاصل السكر الخام والذي بلغ (20.16 و 11.75) غم.اصيص<sup>-1</sup> و(32.21 و 22.13) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و(12.63%) و(11.06) غم.اصيص<sup>-1</sup> على التوالي ثم انخفض القيم عند مستوى التسميد (9) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> في حين بلغت القيم في معاملات المقارنة (17.44 و 10.07) غم.اصيص<sup>-1</sup> و(19.20 و 15.84) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و(11.26%) و(9.10) غم.اصيص<sup>-1</sup> اذ بلغت النسب المئوية للزيادة عند مستوى التسميد الثالث (15.26 و 16.68%) و(67.76 و 39.70%) و(12.16 و 21.53%) مقارنة بمعاملة المقارنة على التوالي وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصل عليها Rooda Van Eysinga و Cedar (1981) الذي وجد ان اعلى وزن رطب وجاف للمجموع الخضري عند المستويين (0.35 و 3.5) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> بينما انخفض الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري عند مستوى التسميد (35) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> بسبب حدوث السمية في نبات الطماطة . ان حصول اعلى انتاج عند مستوى التسميد الثالث (6) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> ثم انخفاضه عند المستوى الرابع يدل على ان مستوى التسميد (6) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> افضل مستوى تسميد لحاصل نبات الشوندر وان انخفاض الانتاج عند مستوى التسميد (9) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> يدل على ان زيادة التسميد أدت الى حدوث سمية للنبات وبالتالي أثرت على صفات النبات الانتاجية وهذه النتيجة متفقة مع النتائج التي حصل عليها داود واخرون (1995)

وبالنسبة لتأثير الجبس فقد لوحظ ان جميع المعاملات تفوقت على نسبة الجبس (23%) (جدول 3) في حين تفوقت نسبة الجبس (5%) معنويا على بقية المعاملات وتحققها اعلى المعدلات في جميع الصفات عدا صفة الوزن الجاف للجذور الذي لم يكن بينهما فروق معنوية اذ بلغ معدل الوزن الجاف (للجذور والاوراق) ومعدل محتوى البورون في (الجذور والاوراق) ونسبة المئوية للسكر وحاصل السكر الخام في الجذور عند نسبة الجبس (5%) (21.08 و 13.37) غم.اصيص<sup>-1</sup> و(36.49 و 24.90) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و(13.94%) و(12.59) غم.اصيص<sup>-1</sup> على التوالي في حين اعطى اقل معدل لهذه الصفات عند نسبة الجبس (23%) الذي بلغ (16.40 و 7.50) غم.اصيص<sup>-1</sup> و(21.63 و 15.16) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و(10.36%) و(7.64) غم.اصيص<sup>-1</sup> للصفات المذكورة اعلاه على التوالي و تبين من هذه النتائج ان العلاقة كانت عكسية بين معدلات انتاج هذه الصفات والترتب ذات النسب الجبسية المختلفة اذ ينخفض انتاج الحاصل مع زيادة مستويات الجبس مما يدل على التأثير السلبي للجبس لان الجبس يعمل على تغليف سطوح دقائق الطين مما يمنع او يعيق ادمصاص العناصر الغذائية على سطوح دقائق الطين في المواقع المتخصصة وغير المتخصصة وبالتالي يقل جاهزية العنصر مؤديا بدوره الى تقليل الانتاج بزيادة مستويات الجبس بين الترتب .

وكان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في هذه الصفات (جدول 4) اذ حقق تداخل التركيز (6) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> مع نسبة الجبس (5%) اعلى معدل في الوزن الجاف (للجذور والاوراق) وفي معدل محتوى البورون في (الجذور والاوراق) وفي النسبة المئوية للسكر وحاصل السكر الخام في الجذور والذي بلغ (25.60 و 16.26) غم.اصيص<sup>-1</sup> و(55.06 و 35.26) ملغم.B.كغم<sup>-1</sup> و(15.70%) و(16.42) غم.اصيص<sup>-1</sup> على التوالي وينسب مؤوية للزيادة بلغت (42.22 و 31.12) % و(126.11 و 108.63) % و(37.35 و 83.87) % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة وهذا يدل على ان مستوى التسميد الثالث (6)

ملغم<sup>1-</sup> B. كغم<sup>1-</sup> افضل مستوى تسميد في نمو محصول الشوندر وخصوصا عند تداخله مع محتوى التربة من الجبس (5%) ولكن نلاحظ حصول انخفاض في معدل الوزن الجاف (للجذور والاوراق) وانخفاض معدل محتوى البورون في (الجذور والاوراق) وانخفاض النسبة المئوية للسكر وحاصل السكر الخام في الجذور مع زيادة محتوى التربة من الجبس اذ يبين الجدول (4) انخفاض هذه المعدلات عند التداخل مستوى التسميد (6) ملغم<sup>1-</sup> B. كغم<sup>1-</sup> مع محتوى التربة من الجبس (23%) اذ بلغ المعدلات (15.25 و 5.96 ) غم. اصيص<sup>1-</sup> و ( 17.59 و 11.79 ) ملغم<sup>1-</sup> B. كغم<sup>1-</sup> و (10.36%) و ( 7.14 ) غم. اصيص<sup>1-</sup> على التوالي وينسب انخفاض بلغ (67.86 و 172.81 )% و (213.01 و 199.06 )% و (51.54%) و (129.97%) على التوالي مقارنة بمعاملة محتوى التربة من الجبس (5%) وهذا دليل على ان لزيادة نسبة الجبس تأثير سلبي على نمو محصول الشوندر لاسباب ذكرناها سابقا الذي يقلل من جاهزية العنصر مؤديا بدوره الى تقليل في الانتاج من خلال تغليف سطوح دقائق الطين الذي يؤدي بدوره الى منع او اعاقا ادمصاص العناصر الغذائية على سطوح دقائق الطين وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصلت عليها ابو النظر (2006) عند دراسته على محصول البنجر السكري .

جدول (2) تأثير مستويات التسميد بالبورون على صفات نمو و حاصل الشوندر						
الصفات مستويات البورون	محتوى B في الجذور ملغم.كغم <sup>1-</sup>	محتوى B في الاوراق ملغم.كغم <sup>1-</sup>	وزن الجاف للجذور غم.اصيص <sup>1-</sup>	وزن الجاف للاوراق غم.اصيص <sup>1-</sup>	النسبة المئوية للسكر في الجذور %	حاصل السكر الخام غم. اصيص <sup>1-</sup>
0	19.20 A	15.84 C	17.44 B	10.07 B	11.26 D	9.10 D
3	22.50 A	18.36 BC	19.05 AB	10.96 AB	12.15 B	9.87 C
6	32.21 A	22.01 A	20.16 A	11.75 A	12.63 A	11.06 A
9	30.96 A	21.01 AB	19.92 A	11.28 A	11.89 C	10.56 B

جدول (3) تأثير نسب الجبس على صفات نمو و حاصل الشوندر						
الصفات نسب الجبس	محتوى B في الجذور ملغم.كغم <sup>1-</sup>	محتوى B في الاوراق ملغم.كغم <sup>1-</sup>	وزن الجاف للجذور غم.اصيص <sup>1-</sup>	وزن الجاف للاوراق غم.اصيص <sup>1-</sup>	النسبة المئوية للسكر في الجذور %	حاصل السكر الخام غم. اصيص <sup>1-</sup>
% 5	36.49 A	24.90 A	21.08 A	13.37 A	13.94 A	12.59 A
%8	23.26 B	16.41 C	19.12 B	11.37 B	11.48 C	10.25 B
%14	23.48 B	20.87 B	19.98 AB	11.82 B	12.15 B	10.14 C
%23	21.63 B	15.16 C	16.40 C	7.50 C	10.36 D	7.64 D

جدول (4) تأثير التداخل بين مستويات السماد ونسب الترب الجبسية على صفات نمو و حاصل الشوندر							
مستويات B المضاف	نسبة الجبس في الترب الدراسة	محتوى B في الجذور ملغم.كغم <sup>-1</sup>	محتوى B في الاوراق ملغم.كغم <sup>-1</sup>	وزن الجاف للجذور غم.اصيص <sup>-1</sup>	وزن الجاف للاوراق غم.اصيص <sup>-1</sup>	النسبة المئوية للسكر في الجذور %	حاصل السكر الخام غم. اصيص <sup>-1</sup>
0	5 %	24.35 BCD	16.90 DE	18.00 EFGHI	12.40 CD	11.43 E	8.93 FG
	8 %	29.00 BCD	22.003 BC	21.94 BC	14.13 B	15.33 AB	15.51 AB
	14 %	7.17 E	13.89 EFG	14.86 I	7.90 G	9.93 G	6.79 HI
	23 %	16.28 DE	10.57 G	14.95 I	5.86 H	8.36 H	5.20 I
3	5 %	30.96 BCD	22.44 BC	19.53 CDEFG	12.73 CD	14.13 C	11.93 DE
	8 %	24.71 BCD	19.33 CD	20.95 BCDE	13.46 BC	12.73 D	11.93 DE
	14 %	16.75 DE	19.88 CD	20.50 CDEF	11.71 DE	11.40 E	8.50 FGH
	23 %	17.59 DE	11.79 FG	15.25 I	5.96 H	10.36 G	7.14 GH
6	5 %	55.06 A	35.26 A	25.60 A	16.26 A	15.70 A	16.42 A
	8 %	22.74 BCD	13.61 EFG	17.45 FGHI	9.86 F	10.80 EFG	8.48 FGH
	14 %	31.03 BCD	24.52 B	20.66 CDE	13.53 BC	13.00 D	11.25 DE
	23 %	20.01 CDE	15.14 EF	16.95 GHI	7.33 G	11.03 EF	8.09 GH
9	5 %	35.61 BC	25.00 B	21.20 BCD	12.10 DE	14.50 BC	13.11 CD
	8 %	16.58 DE	10.71 G	16.13 HI	8.033 G	7.06 I	5.09 I
	14 %	38.99 B	25.50 B	23.90 AB	14.16 B	14.30 C	14.04 BC
	23 %	32.66 BCD	23.14 BC	18.45 DEFGH	10.83 EF	11.70 E	10.13 EF

المصادر :

أبو النظر، إيناس إسماعيل محمد . (2006) . تأثير الرش بالبورون في الصفات الكمية والنوعية لثلاثة أصناف من المحصول البنجر السكري . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت.

الراشدي ، صالح محمد احمد . (2001) . التسميد بNP على حاصل ونوعية البنجر السكري في العراق . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

- الزبيدي ، احمد حيدر وعبد العزيز البرزنجي وعفاف صالح .(1981). تقييم طرق مختلفة لتقدير الجبس في الترب الجبسية في العراق . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، مجلد (16) .
- داؤد ، بشرى صبيح ، رعد محسن مطر المولى وفاضل حسين الصحاف (1995). تأثير البورون في انتاج البطاطا *solanum tubersum* كما ونوعا للصنف روزالي . مجلة العلوم الزراعية (1)26 : 127-122.
- علوان ، طه احمد . (2011) . إدارة الترب الجبسية . دار ومكتبة الهلال للطباعة والنشر . بيروت . لبنان.
- مطلوب ، عدنان ناصر، عزالدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول.(1989). انتاج الخضراوات . الطبعة الثانية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- مرتضى ، نبيل صدقي . (1982). دراسة عنصر البورون وجاهزيته في بعض ترب محافظة نينوى . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- W.E ، Splittstoesser (1987). زراعة الخضر . حافظ ، فوزي طه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة.
- Cerda,I.,and J.P.L. Rooda van Eysinga, (1981). Growth of Tomato plant in a split-root system as affected by various boron levels in the nutrient.
- Dobois , M., illes , K.A. Hamilton , J.k. , Robers , P.A. , and smith , F. (1956) . Colorimetric method for deter – mination of sugars and related substances . Anal . chem . 28,350-356.
- Gupta, U.C., (1993). Boron and its Role in Crop Production. CRC Press. U.S.A.
- Handbook No.60 , Richards, L.A.(Ed).(1954). Diagnosis and Improvement of Saline an Alkal Soils. USDA. Agric., Washington, D.C.
- Jackson, M.L. (1969). Soil chemical analysis: advanced course.2ed.Ed. Madison, Wisconsin.
- Jackson, M.L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood, Cliffs, N.J.
- Jafarzadeh, A. Aand Zinck, J. A.( 2000) . Worldwide distribution and sustainable management of soil with gypsum, In.vol.25.No.16. P : 337-344.
- Klute, A., (1986). Method of soil analysis . Part (1) 2nd Monograph No. (9). Agronomy .
- Lagerwerff, J. V., G. W. Akin, and S. W. Moses.(1965). "Detection and determination o gypsum in soils." Soil Science Society of America Journal 29.5 (1965): 535-540.
- Mehra. O. P. and Jackson, M. L. (1960). Iron oxide removal form soils and clay by dithuonite-citrate system buffered with sodium bicarbonate. Proceeding of 7 th national conference on clays and clay minerals, p: 317-327.
- Savant,N. K. (1994) . Simplified methylene blue method for rapid determination of cation exchange capacity of mineral soil common soil Sci. plant Anal .25 (19 and 20) . P: 3375-3364.
- USDA. Salinity Laboratory Staff.( 1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Handbook No. 60. Washington.