تأثير التسميد بالزنك في حاصل ونوعية البنجر السكري ومحتوى العناصر الغذائية *Beta vulgaris* L.

وحيدة علي احمد البدراني
قسم علوم التربة والمياه/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في موقعين مختلفين من محافظة نينوى الأول في موقع تربة (Aridisols) والثاني موقع تربة (Entisols) لدراسة تأثير إضافة ثلاثة مستويات مختلفة من الزنك بطريقة الرش في الحاصل الكمي والنوعي لمحصول البنجر السكري . أشارت النتائج أن الرش بالزنك بكافة المستويات المضافة أدت إلى التأثيرات الايجابية في صفات الحاصل الإنتاجية وذلك بزيادة الحاصل الكلي وحاصل النبات الواحد وكذلك الصفات النوعية (النسبة المئوية للمواد الصلبة والنسبة المئوية للسكر ونسبة النقاوة وحاصل السكر الخام وحاصل السكر النقي)، فضلا عن زيادة تركيز ومحتوى بعض العناصر الغذائية. وتفوق تأثير الرش بالزنك (١٠ ملغمZn. لتر$^{-1}$) في هذه الصفات ولكلا موقعي الدراسة. و أظهرت التربة في موقع تربة (Aridisols) استجابة عالية للرش بالزنك بتراكيزه كافه في الصفات الإنتاجية والنوعية وتركيز ومحتوى بعض العناصر الغذائية مقارنة بموقع تربة (Entisols). وكانت كفاءة التسميد في موقع تربة (Aridisols)أعلى مما هي عليه في موقع تربة (Entisols).وان هذه النتائج تؤكد أهمية إضافة الزنك بطريقة الرش والتي أدت إلى رفع الإنتاجية وتحسين النوعية لمحصول البنجر السكري.

المقدمة

بالنظر لتزايد الحاجة إلى المواد الغذائية نتيجة للتقدم الحضاري وزيادة السكان ، أصبح من الضرورى الاهتمام بجميع عوامل الإنتاج ودراسة دورها ألتأثيري المساهم في زيادة الإنتاج الزراعي. ولخصوبة الترب أهمية خاصة من حيث ارتباطها بتوفير العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وما ينعكس ذلك على إنتاجية المحاصيل الزراعية . وعلى الرغم من أن هذا الموضوع يضم العديد من النقاط والتفرعات التي ترتبط بأنواع العناصر الغذائية ودرجة تيسرها للنبات والعوامل المؤثرة على جاهزيتها ، فأن لإضافة الأسمدة وخاصة أسمدة العناصر الغذائية الصغرى مثل الزنك أهمية في الترب الكلسية التي تعاني غالبا من نقص شديد في هذا العنصر نتيجة لتعرضه للترسيب في مثل هذه. وعلى الرغم من تصنيف الزنك ضمن العناصر الغذائية الصغرى فان نقصه يسبب خللا في نمو النبات لما يقوم به من دور مهم في تكوين وتحفيز النظام الإنزيمي كتكوين البروتينات وتغير تركيبها وطبيعتها داخل الخلية النباتية (Havlin واخرون ، ١٩٩٩) كما يؤثر الزنك على تكوين حامض الرايبونيوكليك Ribonucleic Acid (RNA) وعلى ثباتية الرايبوسوم (Malakouti و Kalantar ، ١٩٨٨) وإن نقص الزنك يسبب النخرChlorosis وهذا يمكن ان يؤدي مع اشتداد اعراض النقص الى التيبس او الجفاف أي الموت الموضعي للخلايا (Anonymous ، ٢٠٠٤).أن لخصائص الترب الكلسية تأثيرا مباشرا في عرقلة جاهزية صور الزنك الطبيعية، كما أنها تسهم في زيادة معدل تفاعلات الزنك الكيماوية مع مكونات التربة، مما يؤدي بالنتيجة إلى تدهوره وتحوله إلى مركبات أكثر استقرار واقل ذوبانا. يتعرض الزنك المضاف والأصلي بالترب إلى تفاعلات خاصة أهمها تفاعلات الامتزاز اذ يمتز الزنك نوعيا بواسطة الاكاسيد الحرة في الترب الحامضية والكاربونات في الترب الكلسية وغيرها من غرويات التربة مما ينعكس سلبا على مدى توافر الكمية المناسبة منه في صورة جاهزة، لذا فان لزيادة جاهزية الزنك في النبات يتطلب استخدام طرائق مناسبة لإضافة هذا العنصر لسد حاجات المحاصيل الزراعية من هذا العنصر والتغذية الورقية قد تحل هذه المشاكل في الترب الكلسية وسماد كبريتات الزنك هو السماد الموصى به في الترب الكلسية (Stevens وآخرون ، ٢٠٠٢).

أما في الترب العراقية فتكون الحاجة اشد لانخفاض هذا العنصر ولصعوبة تجهيزه من التربة حتى في حالة وجوده بنسب جيدة بسبب سرعة تحرره البطيئة، مما يؤدي الى انخفاض جاهزيته مقارنة بالكميات التي يحتاجها النبات خصوصا نبات البنجر السكري وهذا ما اكدته العديد من الدراسات

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٤/٥ وقبوله ٦/٢١ /٢٠١٠

(Draycott ، ١٩٩٦ و Stevens وآخرون، ٢٠٠٢) مما يودي إلى انخفاض الإنتاج لمحصول البنجر السكري. وجاءت هذه الدراسة نظرا لعدم وجود دراسات سابقة داخل العراق حول تأثير الرش بالزنك في حاصل ونوعية البنجر السكري بالإضافة للتعرف على كفاءة تقنية التغذية الورقية بالرش في تجهيز الزنك لمحصول البنجر السكري.

مواد البحث وطرائقه

نفذت تجربة حقلية في موقعين مختلفين من محافظة نينوى الأول في موقع تربة (Aridisols) والثاني موقع تربة (Entisols). أخذت عينات التربة من عمق صفر-٤٥سم وقدرت بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لهما (الجدول ١). أستخلص الزنك الجاهز باستخدام محلول DTAP وقدر بجهاز الامتصاص الذري (Atomic). وأستخلص النتروجين الجاهز باستخدام ٢ مولار كلوريد البوتاسيوم و قدر باستخدام طريقة التقطير الجزيئي بجهاز مايكرو كلدال حسب الطريقة التي اوردها Pageواخرون (١٩٨٢). أما الفسفور الجاهز أستخلص باستخدام نصف مولار بيكاربونات الصوديوم و قدر الفسفور لونيا باستخدام جهاز الطيف الضوئي على طول موجي ٨٨٠ نانومتر . وتم استخلاص البوتاسيوم الجاهز باستخدام ١ مولار خلات الامونيوم المتعادلة و قدر بجهاز اللهب الضوئي حسب الطريقة التي أوردها Page وآخرون (١٩٨٢). وصنفت التربتان الى تربة الموقع الأول Aridisols والموقع الثاني Entisols .

الجدول (١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربتي الدراسة قبل الزراعة

الصفات	الموقع الاول تربة (Aridisols)		الموقع الثاني تربة (Entisols)
العمق (سم)	٠ - ٤٥		٠ - ٤٥
ملوحة التربة dSm^{-1}	٠.٨٠		٢.٩١
درجة التفاعل	٧.٢٣		٧.٥
معادن الكاربونات غم.كغم$^{-1}$	٢٥٣		١٣٦
المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	٩.٤٠		١٠.٧٩
المحتوى الجاهز ملغم .كغم$^{-1}$	٣٩.٠٠	N	٥٢.٠٠
	١١.١٠	P	٨.٦٠
	١١٠	K	١٤٧
	٠.٥٥	Zn	٠.٦٦٢
النسجة	طينية		مزيجة غرينية طينية

نفذت التجربة الحقلية باختيار ثلاثة مستويات من الزنك صفر و٥ و ١٠ ملغم Zn .لتر$^{-1}$ استعملت كبريتات الزنك $ZnSO_4$ .7 H_2O أضيف الزنك بالرش على الأوراق في بداية الشهر الثالث من عمر النبات وأضيف سماد الفسفور على هيئة سوبر فوسفات ٣٢٠ كغم . هكتار$^{-1}$ حسب توصية وزارة الزراعة . أما بالنسبة لسماد اليوريا فأضيف بمعدل ١٧٦ كغم.هكتار$^{-1}$ وعلى دفعتين عند الزراعة وبعد ظهور٤-٦ أوراق لكلا الموقعيين أي بواقع ٨٨ كغم.هكتار$^{-1}$حسب توصية وزارة الزراعة لعام ١٩٩١ لتحقيق الموازنة الغذائية.اما العمليات الزراعية فكانت تجرى دورياً وفق حاجة النبات، طبقت التجربة بثلاثة مكررات ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. زرعت البذور من صنف ترابيل (Triple) على مروز بطول ٣ م وعرض لكل مرز ٠.٧ م وكانت الزراعة على جانب واحد والمسافة بين نبات واخر (١٨) سم. زرعت البذور في موقع تربة (Aridisols) في التاسع من تشرين الثاني و في موقع تربة (Entisols) في الثالث والعشرين من تشرين الثاني وهي تتوافق مع موعد الزراعة للمحصول من قبل الفلاحين في المنطقة عموما.قلع الحاصل في الموقعين في اليوم الأول والحادي عشر من تموز للموقعين على الترتيب وقبل القلع بأسبوع أخذت العينات النباتية وحللت بأجراء عملية الهضم باستخدام حامض الكبريتيك والبروكلوريك مع التسخين وفق الطرائق الموصوفة من قبل Gupta (١٩٩٩) وقدرت عناصر النتروجين والفسفور و البوتاسيوم في النبات وحللت النتائج

إحصائيا اختبار دنكن متعدد الحدود و عند درجة احتمالية (٠.٠٥) باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SAS ، (٢٠٠١).

النتائج والمناقشة

أولا : مؤشرات النمو :- ١- تأثير الرش بالزنك في الأوزان الرطبة والجافة / نبات :- يوضح الجدول،(٢) أن إضافة الزنك لنبات البنجر السكري بطريقة الرش أدت إلى حصول زيادة معنوية في الأوزان الرطبة والجافة للجذر الواحد ، إذ بلغت نسب الزيادة مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك في الموقع الأول ١٤.٢٢و ٢١.٢٣٪ للوزن الرطب و ١١.٩٤و ١٨.٧٤٪ للوزن الجاف للجذر الواحد لمعاملات الرش بالزنك على الترتيب. أما الموقع الثاني فبلغت نسبة الزيادة في الوزن الرطب هي ٧.٤٧ و ١٧.٨٥٪ وفي الوزن الجاف هي ١١.٣١و ١٥.٩٠٪ على الترتيب. أما التأثير التجميعي لعنصر الزنك فأدى إلى زيادة معنوية في الأوزان الرطبة والجافة للجذر الواحد (غم .نبات$^{-1}$) مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك إذ بلغت نسب الزيادة للوزن الرطب ١٠.٩٧٥ و١٨.١٦٦ ٪. أما الوزن الجاف فكانت نسب الزيادة ١١.٦٥و١٧.٤٥٪ على الترتيب. وتعزى ازدياد المادة الجافة نتيجة لدور الزنك كعنصر أساس في الفعاليات الحيوية للنبات كانقسام ونمو الخلايا النباتية ونقل السكريات والمواد الكاربوهدراتية و إلى زيادة امتصاص النبات للعناصر الغذائية وهذا ما أكده العديد من الباحثين الذين لاحظوا زيادة معدل الجذر الواحد عند دراستهم لتأثير عنصر الزنك في نباتات البنجر السكري ولمستويات مختلفة (El-Kased[a] و ١٩٩٧ ، El-Kased[b] و ١٩٩٧ Anonymous ، ٢٠٠٤ و Stevens ٢٠٠٤).

الجدول(٢): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في حاصل الأوزان الرطبة والجافة (غم.نبات$^{-1}$) للبنجر

الموقع	الأوزان الرطبة (غم.نبات$^{-1}$)				الأوزان الجافة (غم.نبات$^{-1}$)			
	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٩٨٩.٦٧ ج	١١٣٠.٤٠ ب	١١٩٩.٨٦ أ	١١٠٦.٧٤ أ	١٧٥.٢٨ ج	١٨٠.٢٦ ب	٢١٢.١٤ أ	١٨٩.٢٣ أ
الموقع الثاني Entisols	٩٠٧.٢٢ ج	٩٧٥.٠٠ ب	١٠٧٥٠١٤ أ	٩٨٥.٧٤ ب	١٤٥.٣٢ ج	١٧٥.٧٧ ب	١٩٣.٤٤ أ	١٧١.٧٨ ب
متوسط الزنك	٩٤٨.٤٥ ج	١٠٥٢.٧٠ ب	١١٢٠.٩٣ أ		١٦٠.١٥ ج	١٧٨.٤٠ ب	٢٠٢.٩٧ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

(الجداول،٢) يوضح تفوق موقع الشيخ محمد على موقع قبر العبد في الوزن الرطب والجاف للجذر الواحد (غم.جذر$^{-1}$) تحت كافة معاملات الرش بالزنك اذ أعطت النباتات التي نمت في الموقع الاول أعلى وزن رطب وجاف للجذر الواحد (غم.جذر$^{-1}$) مقارنة بالنباتات التي نمت في الموقع الثاني وبنسبة زيادة بلغت ١٣.٥٣% للوزن الرطب و ٢١.٨٩% للوزن الجاف وهذا يعود إلى سرعة استجابة تربة الموقع الاول مقارنة بموقع تربة الوقع الثاني. والسبب في ذلك يعود إلى اختلاف صفات التربيتين الكيماوئية والفيزياوئية وأهمها الايصالية الكهربائية مما أثر في نمو النبات ومعدل وزن الجذر الواحد وهذا ما أكده Khalil وآخرون (٢٠٠١) أثناء دراستهم على محصول البنجر السكري ولنوعين من الترب مختلفة في ايصاليها الكهربائية اذ توصلوا إلى تفوق التربة ذات الايصالية الكهربائية الواطئة في الإنتاج على التربة ذات الايصالية الكهربائية الأعلى.

٢ - تأثير الرش بالزنك في حاصل الجذور للبنجر السكري (طن . هـ$^{-1}$) :- يوضح الجدول (٣) أن إضافة الزنك لنبات البنجر السكري بطريقة الرش أدت إلى حصول زيادة في حاصل الجذور الكلي في كل من موقعي الزراعة اذ بلغت نسبة الزيادة في الحاصل الكلي للجذور عند مقارنة المعاملات السمادية مع المعاملة من دون رش بالزنك في الموقع الاول ٢٤.٩٦و ٣٩.٢٢٪ وفي الموقع الثاني

هي٢٠.٧٧و ٣١.١٢١٪ لمعاملات الرش بالزنك على الترتيب. اما تأثير الرش بالزنك في الحاصل الكلي للجذور وبغض النظر عن الموقع أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاج الكلي للجذور إذ بلغ الحاصل ٥٤.٢٢ و ٦٦.٥٠ و٧٣.٣٠ طن . هـ$^{-1}$ للمستويات السمادية صفر و ٥ و ١٠ ملغم زنك .لتر$^{-1}$ على الترتيب، وبنسبة زيادة بلغت٢٢.٩٠ و ٣٥.٢٢ % على الترتيب، ويلاحظ أن أعلى حاصل كان عند مستوى الرش ١٠ ملغم Zn.لتر$^{-1}$ لكلا الموقعين ، مما يقودا للاستنتاج إلى أن هذا المستوى الافضل للرش بالزنك في هذين الموقعين ، وهذا ما اكده El - Kased [a] (١٩٩٧) اثناء دراسته على محصول البنجر السكري وقد تعزى هذه الزيادات في الحاصل الكلي تحت التأثير التجميعي وغير التجميعي للزنك إلى دور هذا العنصر الأساس والمهم في الفعاليات الحيوية للنبات والتي انعكست على زيادة أوزان المجموع الخضري والجذري وزيادة امتصاص العناصر الغذائية لنبات البنجر السكري والتي بدورها أدت إلى زيادة حاصل الجذر الواحد ومن ثمً زيادة الإنتاج الكلي للجذور والنتائج التي تم التوصل إليها تتفق مع (El-kased[b] و Havlin واخرون ،١٩٩٩ و Stevens واخرون، ٢٠٠٢) الذين أشاروا إلى دور الزنك في زيادة معدل وزن النبات ومن ثمً زيادة الحاصل الكلي بزيادة مستويات التسميد المضافة.

الجدول:(٣) تأثير مواقع الزراعة ومستويات التسميد بالزنك في الحاصل الكلي لجذور البنجر السكري طن.هكتار$^{-1}$

المواقع	مستوى الزنك ملغم/ لتر			تأثير المواقع
	صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٥٤.٩٥ ج	٦٨.٥٠ ب	٧٦.٥٠ أ	٦٦.٦٧ أ
الموقع الثاني Entisols	٥٣.٥ ج	٦٤.٦١ ب	٧٠.١٥ أ	٦٢.٧٥ ب
تأثير الزنك	٥٤.٢٢ج	٦٦.٥٠ ب	٧٣.٣٠ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

وأشارت النتائج في الجدول (٣) إلى تفوق الموقع الاول على الموقع الثاني في الحاصل الكلي للجذور إذ أعطت النباتات التي نمت في الموقع الأول أعلى حاصل كلي مقارنة بالنباتات التي نمت في الموقع الثاني، بنسبة زيادة بلغت ٦.٢٧٠% والسبب في ذلك يعزى إلى اختلاف بعض الصفات الكيمائية والفيزيائية واهمها ملوحة التربة ، وهذا ما أكده Khalil وآخرون (٢٠٠١) أثناء دراستهم على محصول البنجر السكري ولنوعين من الترب مختلفة في ايصاليتها الكهربائية أن التربة ذات الايصالية الكهربائية الاوطأ تفوقت على التربة ذات الايصالية الكهربائية الأعلى. وبشكل واضح فان هذه النتائج تعكس وبوضوح معاناة نباتات ترب هذه المناطق الكلسية من نقص الزنك الجاهز لإكمال دورة حياتها ، مما انعكس ايجابيا على نمو وإنتاج محصول البنجر السكري المعروف بحاجاته للزنك.

ثانيا :- تأثير التسميد في نوعية حاصل الجذور : -١- تأثير التسميد في النسبة المئوية للسكر في الجذور :- تشير النتائج في الجدول (٤) أن تأثير الرش بعنصر الزنك أدى إلى حصول زيادة في نسبة السكر والمواد الصلبة في الجذور في كل من موقعي الزراعة، اذ بلغت نسبة الزيادة في نسبة السكر والمواد الصلبة في الجذور مقارنة بالمعاملة بدون رش بالزنك في الموقع الاول هي ٢٩.٣٠و٣٨.٣٠٪ نسبة السكر و٨.٦٤و١٤.٩٧٪ للمواد الصلبة. وفي الموقع الثاني كانت نسب الزيادة ٣٥.٩٥٠و٤٤.٩٤٣ ٪ لنسبة السكر و١٠.١٣٢٧و ١٢.٧٧٥٪ للمواد الصلبة. وتماشى التأثير التجميعي لعنصر الزنك مع تأثيره في كل موقع لوحده في نسبة السكر في الجذور حيث بلغت نسب الزيادة مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك ٣٢.٣٨٠و ٤١.٤٣٩ ٪ لنسبة السكر و٩.٣٣٢و١٣.٦٦٢٪ للمواد الصلبة. الأمر الذي يعكس أهمية هذا العنصر في عملية زيادة نسبة السكر داخل جذور البنجر السكري وهذا ينطبق على ما وجده El-Kased[a] (١٩٩٧) الذي وجدوا أن نسبة السكر تزداد بزيادة مستويات الزنك المضافة وعزا هذه الزيادة إلى دور الزنك كعنصر ضروري في انقسام الخلايا ونموها.

يلاحظ من نتائج الجدول(٤) تفوق الموقع الأول على الموقع الثاني في نسبة السكر والمواد الصلبة اذ بلغت نسبة الزيادة ٨.٤٠٪ للسكر و٤.٧٠٦٪ للمواد الصلبة و تعود هذه الزيادة إلى اختلاف صفات التربيتين الذي نتج عنه زيادة كفاءة الرش بالزنك في الموقع الاول مقارنة بالموقع الثاني، مما أدى إلى زيادة نسبة السكر وارتفاع نسبة المواد الصلبة لهذا الموقع مقارنة بالموقع الثاني .

الجدول(٤): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في نسبة السكر والمواد الصلبة لحاصل البنجر السكري

الموقع	السكر %				المواد الصلبة %			
	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	١٠ ج	١٢.٩٣ ب	١٣.٨٣ أ	١٢.٢٥ أ	١٤.٢٣ ج	١٥.٤٦ ب	١٦.٣٦ أ	١٥.٣٥ أ
الموقع الثاني Entisols	٨.٩ ج	١٢.١ ب	١٢.٩٠ أ	١١.٣٠ ب	١٣.٦٢ ج	١٥.٠٠ ب	١٥.٣٦ أ	١٤.٦٦ ب
متوسط الزنك	٩.٤٥ ج	١٢.٥١ ب	١٣.٣٦٦ أ		١٣.٩٣ ج	١٥.٢٣ ب	١٥.٨٦ ٦ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

٢ - النسبة المئوية للنقاوة في الجذور: - ويشير جدول (٥) إلى أن الرش بالزنك و بتراكيزه المختلفة سبب زيادة في نسبة النقاوة و في كل من موقعي الزراعة، اذ بلغت نسبة الزيادة في النقاوة ١٤.٧٨١ و٢١.٧١٠ ٪ في جذور الموقع الاول تحت تأثير التسميد الورقي بعنصر الزنك مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك على الأوراق وفي الموقع الثاني كانت نسبة الزيادة في نسبة النقاوة هي٢٨.٣٢٢ و٢٨.٥٥٪ مقارنة بالمعادلة من دون رش بالزنك. يوضح جدول (٥) التأثير التجميعي للزنك في نسبة النقاوة ، إذ أدى الرش بالزنك إلى زيادة نسبة النقاوة مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك حيث بلغت نسبة الزيادة ٢١.١٥٦و٢٥.٠١٢ ٪، وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Kased[a] (١٩٩٧) في اثناء دراسة على محصول البنجر السكري إذ لاحظ زيادة نسبة النقاوة مع زيادة مستويات الزنك المضافة

الجدول (٥) تأثير مواقع الزراعة ومستويات التسميد بالزنك في النسبة المئوية للنقاوة في جذور البنجر السكري.

المواقع	مستوى الزنك ملغم/ لتر			تأثير المواقع
	صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٧٠.٢٩ ج	٨٠.٦٨ ب	٨٥.٥٥ أ	أ٧٩.٨٢
الموقع الثاني Entisols	٦٥.٣٢ ج	٨٣.٨٢ ب	٨٣.٩٧ أ	٧٦.٦٦ أ
تأثير الزنك	٦٧.٨١ب	٨٢.١٥٦ أ	٨٤.٧٧١ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود أو الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

ويلاحظ تفوق الموقع الأول على الموقع الثاني إذ أعطت النباتات التي نمت في الموقع الأول أعلى نسبة للنقاوة مقارنة بالنباتات التي نمت في الموقع الثني وترجع هذه الزيادة إلى دور تربة الموقع الأول الايجابي في زيادة الاستفادة من الزنك المضاف بالرش أكثر من تربة الوقع الثاني والى اختلاف كل تربة في الصفات المساهمة في تحسين هذه الصفة.اذ بلغت نسبة الزيادة ٤.١٢٢٪ ويعود سبب ارتفاع نسبة النقاوة في الموقع الأول مقارنة بالموقع الثاني إلى ارتفاع نسبة السكر التي نمت في تربة الموقع الأول مقارنة بالنباتات التي نمت بالموقع الثاني.

٣ **حاصل السكر الخا والنقي : -** توضح الجدول (٦) أن الرش بالزنك وبتراكيز صفر و ٥ و ١٠ ملغمZn. لتر$^{-1}$ ، سبب زيادة معنوية في حاصل السكر الخام والنقي اذ أعطت النباتات المرشوشة بأعلى تركيز من الزنك أعلى حاصل سكر خام ونقي للهكتار الواحد في كل من موقعي الزراعة، اذ بلغت نسبة الزيادة مقارنة بالمعاملة بدون رش بالزنك في السكر الخام والنقي للموقع الاول ٦١.٢٩٠ و٩٢.٣٠٩٪و ٤٠.٣١٩ و٦٦.٥٠٩ ٪على الترتيب أما نسب الزيادة في الموقع الثاني للسكر الخام فهي ٦٤.٣٨ و ٩٠.٢ ٪ والنقي ٢٧.٩٧٠ و ٤٩.٢٢٣ ٪. سلك التأثير التجميعي لعنصر الزنك السلوك نفسه لتأثير الزنك في كل موقع على حدى حيث كان تأثيره معنوياً على حاصل السكر الخام والنقي مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك وبلغت نسب الزيادة في السكر الخام ٦٢.٧٣٤ و ٩١.٣٦١٪ والنقي ٣٤.٣١و٥٨.٠٨٦ ٪ لمستويات الرش على الترتيب .وترجع أسباب الزيادة في حاصل السكر الخام والنقي (الأبيض) لمحصول البنجر السكري نتيجة لزيادة النسب المئوية للسكر وارتفاع الحاصل الكلي لزيادة كفاءة التسميد بالزنك بزيادة تراكيز زنك المضافة والتي تعود إلى دور عنصر الزنك في زيادة نشاط وفعالية البنجر السكري وهذا ما أشار إليه العديد من الباحثين (Draycott و ١٩٩٦ ،El-Kased^{b} ، ١٩٩٧ و Stevens وآخرون، ٢٠٠٢).

الجدول(٦): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في نسبة السكر والمواد الصلبة لحاصل البنجر السكري.

	السكر الخام طن.هـ$^{-1}$				السكر النقي طن.هـ$^{-1}$			
الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٥.٤٩ ٥ج	٨.٨٧١ ب	١٠.٥٧٧	٧.٢٠٨ ٧ ب	٢.٧٥٣	٣.٨٦٣	٤.٥٨٤	٣.٣٢٠ب
الموقع الثاني Entisols	٤.٧٥ ٦ج	٧.٨١٨	٩.٠٤٨	٨.٣١٤ أ	٢.٦٤١	٣.٣٨٠	٣.٩٤١	٣.٧٣٤أ
متوسط الزنك	٥.١٢ ٨ ج	٨.٣٤٥ ب	٩.٨١٣ أ		٢.٦٩٦ ج	٣.٦٢١ ب	٤.٢٦٢ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

وأعطت النباتات التي نمت في الموقع الاول أعلى نسبة من حاصل السكر الخام والنقي مقارنة بالنباتات التي نمت في الموقع الثاني اذ بلغت نسبة الزيادة في السكر الخام ١٥.٣٤٤ ٪ والسكر النقي ١٢.٤٦٩ ٪ . وقد تعود هذه الزيادة إلى اختلاف صفات التربيتين الذي نتج عنه زيادة كفاءة التسميد بالزنك في الموقع الاول مقارنة بالموقع الثاني، مما أدى إلى زيادة نسبة السكر وارتفاع حاصل لجذور ومن ثمً زيادة حاصل السكر الخام والنقي لهذا الموقع مقارنة بالموقع الاول .

تأثير الرش بالزنك في تركيز ومحتوى نباتات البنجر السكري من بعض العناصرالغذائية :-١- تركيز ومحتوى النتروجين في الجذور (ملغرا .نبات$^{-1}$) : - إن إضافة الزنك جدول (٧) بطريقة الرش وبتراكيز (صفر و ٥ و ١٠ ملغمZn. لتر$^{-1}$) تسببت في حصول زيادة في تراكيز والكمية الممتصة من عنصر النتروجين في الجذور وفي كل من موقعي الزراعة، حيث بلغت نسبة الزيادة٧٢٣ ، ٥.٧١٨ ٪ و٨.٢١٥ و ٢٦.٢٥٪ في تركيز ومحتوى النتروجين في الجذور لنباتات الموقع الاول تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بعنصر الزنك مقارنة بالمعاملة من دون رش على الأوراق على الترتيب وفي الموقع الثاني بلغت نسبة الزيادة في تراكيز والكمية الممتصة من النتروجين من قبل جذور نباتات ٢.٧٩٠ و ٤.٢٥٨٪ و٢٥.٤٥٦ و ٣٩.٥٦٤٪ على الترتيب . اما تأثير الزنك التجميعي بغض النظر عن الموقع في تراكيز وكميات النتروجين الممتصة من قبل الجذور ظهر واضحاً ومعنوياً ، وتماشى مع تأثير كل موقع على حدى اذ بلغت نسبة الزيادة في تراكيز وكمية النتروجين الممتصة للجذور عند

مقارنة معاملات التسميد بمعاملات المقارنة من دون رش هي ٣.٣٦٣ و ٥.٣١٤٪ و١٥.٦٩٤ ، ٣١و٩٦٩٪ على الترتيب وهذه الزيادة في الكمية الممتصة من النتروجين من قبل النبات بزيادة تراكيز الزنك المرشوشة على الأوراق تعزى إلى التاثير الإيجابي للزنك في تحسين صفات النمو الخضري والفعاليات الحيوية للنبات وهذا ما أكده العديد من الباحثين (Draycott ، ١٩٩٦ و El-Kased[b] ، ١٩٩٧ و Stevens وآخرون، ٢٠٠٢).

أما بالنسبة لتأثير الموقع فيلاحظ تفوق جذور الموقع الاول على جذور الموقع الثاني في تركيز العنصر والكميات الممتصة من النتروجين وبنسبة زيادة بلغت ١٥.٦٠٧ ٪ و ٢٢.٦٧٠ ٪. وتعود هذه الزيادة إلى اختلاف التربيتين في بعض خواصهما الكيميائية والفيزيائية وأهمها الايصالية الكهربائية التي ادت الى ان النباتات التي نمت في الموقع الاول أعطت مجموعة جذرية وخضرية أكبر مما هي عليه في النباتات النامية في الموقع الثاني نتيجة لدور إضافة الزنك في تحقيق الموازنة الغذائية. مما أدى إلى زيادة الحاجة الى المزيد من العناصر الغذائية ومن ثم ادى ذلك الى زيادة الكمية الممتصة من العناصر الغذائية من قبل النباتات وذلك لسد الاحتياجات النباتية من هذه العناصر للقيام بالفعاليات الحيوية بشكل أفضل وهذا ما أكده (Malakouti و Kalantar ، ١٩٨٨).

الجدول (٧): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في تركيز ومحتوى النتروجين لحاصل البنجر السكري.

	تركيز النتروجين %				محتوى النتروجين (ملغ . نبات$^{-1}$)			
الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٠.٧٥٢ ج	٠.٧٨٠ ب	٠.٧٩٥ أ	٠.٧٧٦ أ	١٣١٨.٨٩ ج	١٤٢٧.٢٥ ب	١٦٦٥.١٦ أ	١٤٧٠.٢٥ أ
الموقع الثاني Entisols	٠.٦٨١ ج	٠.٧٠٠ ب	٠.٧١ أ	٠.٦٩٧ ب	٩٨٥.٠٠ ج	١٢٣٥.٧٥ ب	١٣٧٤.٧١٠ أ	١١٩٨.٥٤ ب
متوسط الزنك	٠.٧١٥ أ	٠.٧٤١ أ	٠.٧٥٣ أ		١١٥١.٧٤ ج	١٣٣١.٥٠ ب	١٥١٩.٩٤ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

تركيز ومحتوى الفوسفور في الجذور (ملغرا . نبات$^{-1}$) : - إن إضافة الزنك الجداول (٨) بطريقة الرش وبتراكيز صفر و ٥ و ١٠ ملغم. لتر$^{-1}$ تسببت في حصول زيادة معنوية في تركيز وكمية الفسفور الممتصة في الجذور في كل من موقعي الزراعة، حيث بلغت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى عنصر الفسفور في الجذور لنباتات الشيخ محمد تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بعنصر الزنك مقارنة بالمعاملة بدون رش على الأوراق هي ١.٧٩٦و ١٧.٣٦٥ ٪ للتركيز و١٠.٥١٧ و ٤٢.٣٤٦ ٪ لمحتوى الفسفور على الترتيب. وفي موقع تربة قبر العبد كانت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى الجذور من الفوسفور هي ٦.٤٥٠ و ٦.٠٦ ٪ لتركيز العنصر و٢٩.٦٨٧و ٥٠.٠٢٢٪ لمحتوى الفسفور من الجذور

الجدول (٨) : تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في تركيز ومحتوى الفسفور لحاصل البنجر السكري

	تركيز الفسفور %				محتوى الفسفور (ملغم . نبات$^{-1}$)			
الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٠.١٦٧ ج	٠.١٧٠ ب	٠.١٩٦ أ	٠.١٧٧ أ	٢٩٢.١٤ ج	٣٠٥.٥٠ ب	٤١٥.٨٥ أ	٣٣٨.١٧ أ

الموقع الثاني Entisols	٠.١٢٤ج	٠.١٣٢ب	٠.١٤٠أ	٠.١٣٢ب	١٧٩.٧٤ج	٢٣٣.١٠ب	٢٦٩.٦٥أ	٢٢٧.٥٠ب
متوسط الزنك	٠.١٤٥ج	٠.١٥١ب أ	٠.١٥٨ أ		ب ٢٣٥.٩٤	٢٦٩.٣١ب	٣٤٣.٢٥أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

على التوالي. أما تأثير الزنك التجميعي بغض النظر عن الموقع في كميات الفسفور الممتصة من قبل الجذور تماشى مع تأثير كل موقع على حدى اذ بلغت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى الفسفور الممتص من قبل الجذور عند مقارنة معاملات التسميد بمعاملات المقارنة من دون رش هي٤.١٣٧، ٨.٩٦٥٪ للتركيز و١٤.١٤٣ و ٤٥.٤٨١٠ ٪ للمحتوى على الترتيب. وتعزى هذه الزيادة في الكمية الممتصة من الفوسفور من قبل الجذور بزيادة تراكيز الزنك المرشوشة على الأوراق تعزى إلى التأثير الإيجابي للزنك في تحسين صفات النمو الخضري والفعاليات الحيوية للنبات وهذا ما أكده العديد من (Draycott ، ١٩٩٦ و El-Kased[b] ، ١٩٩٧ و Stevens وآخرون، ٢٠٠٢).

أما بالنسبة لتأثير الموقع فيلاحظ تفوق جذور الموقع الاول على جذور الموقع الثاني في تركيز العنصر ومحتواها من الفسفور وبنسبة زيادة بلغت٣٤.٠٩٠ ٪ للتركيز و ٤٨.٦٤٦٪ للمحتوى.وتعود هذه الزيادة إلى اختلاف التربتين في بعض خواصهما الكيميائية والفيزيائية .

تركيز ومحتوى البوتاسيو في الجذور (لغرا / نبات$^{-1}$) : - إن إضافة الزنك جدول (٩) بطريقة الرش و بتراكيزه المختلفة أدت إلى زيادة في تركيز ومحتوى البوتاسيوم في جذور البنجر السكري وفي كل من موقعي الزراعة . ففي الموقع الاول بلغت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى النبات من عنصر البوتاسيوم مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك ٧.٧٧٦ و٣١.٦٥٠٪ للتركيز و ١٠.٩٣٨و ٦٠.٢٨٢ ٪ للمحتوى وفي الموقع الثاني كانت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى الجذور من البوتاسيوم هي ٠.٨٣٣ و ٤.٢٥ ٪ لتركيز العنصر و ٢٢.١٨٢و ٤٠.٥٥١ ٪ لمحتوى الجذور من البوتاسيوم على الترتيب.

الجدول(٩): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في تركيز ومحتوى البوتاسيوم لحاصل البنجر السكري

	تركيز بالبوتاسيو %				محتوى بالبوتاسيو (لغ . نبات$^{-1}$)			
الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٠.٧٣٣ج	٠.٧٩٠ ب	٠.٩٦٥أ	٠.٨٣٠ب	١٢٨٤.٠٠	١٤٢٤.٤٥	٢٠٥٨.٠٣	١٥٨٨.٨٤ب
الموقع الثاني Entisols	١.٢٠ج	١.٢١٠ ب	١.٢٥١أ	١.٢٢١أ	١٧٤٠.٠٠	٢١٢٥.٩٨	٢٤٤٥.٥٩	٢١٠٣.٨٥أ
متوسط الزنك	٠.٩٦٦ ب	١.٠٠ ب	١.١١٣ أ		١٥١٢.٢٠ ج	١٧٧٥.١٠ ب	٢٢٥١.٨٠أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

التأثير التجميعي لعنصر الزنك في تركيز ومحتوى البوتاسيوم في الجذور كان أيضا معنويا اذ بلغت نسبة الزيادة مقارنة بمعاملة المقارنة من دون رش بالزنك في الجذور ٣.٥١٩، ١٥.٢١٧٠٪ للتركيز و١٧.٣٨٥و ٤٨.٩٠٨٪ للمحتوى على الترتيب. و هذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من الباحثين (Draycott ،١٩٩٦و El-Kased[b] ، ١٩٩٧و Steve وآخرون، ٢٠٠٢) الذين وجدوا أن إضافة الزنك أدت إلى زيادة تراكيز البوتاسيوم في الجذور فضلا عن زيادة الامتصاص الكلي . أما بالنسبة لتأثير الموقع فيلاحظ تفوق جذور الموقع الاول على جذور الموقع الثاني في تركيزها ومحتواها من البوتاسيوم وبنسبة زيادة بلغت ٤٧.١٠٨٪ للتركيز و٣٢.٤١٤٪ للمحتوى وهذا الاختلاف بالترب راجع إلى زيادة محتوى تربة الموقع الاول ومقدرة هذه التربة الامدادية للبوتاسيوم واختلاف كل تربة في الصفات المساهمة في تجهيز العنصر.

تركيز ومحتوى البورون في الجذور (مايكرو غرا . نبات$^{-1}$): - أشارت النتائج في الجدول(١٠) إلى أن إضافة الزنك بطريقة الرش على المجموع الخضري وبتركيز (صفر ، ٥ ، ١٠ ملغمZn. لتر$^{-1}$) سببت زيادة معنوية في تركيز وكميات البورون الممتصة في الجذور في كل من موقعي الزراعة. اذ بلغت نسبة الزيادة في تراكيز ومحتوى عنصر البورون في الجذور لنباتات الموقع الاول تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بعنصر الزنك مقارنة بالمعاملة بدون رش بالزنك هي ٩.٢٥٠و٣٠.٥٤٦٪ للتراكيز و١٢.٣٤١و٥٧.٩٧٥٪ للمحتوى على الترتيب. وأما الموقع الاول كانت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى الجذور من البورون هي ٣٦.١٨٧١ و ٧٩.٤٣٥ ٪ لتركيز العنصر و٦٥.٠٣و ١٣٨.٩٥٪ لمحتوى الجذور من البورون على التوالي. وهذا التأثير كان معنوياً في التأثير التجميعي بغض النظر عن المواقع كما موضح في (الجدول ١٠،) في كميات البورون الممتصة في من الجذور وللمعاملات كافة مقارنة بالمعاملة بدون رش بالزنك و بلغت نسبة الزيادة في الكمية الممتصة من عنصر البورون من قبل الجذور تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بالزنك في الجذور ١٧.٩٥٠، ٤٦.٢٦٪ للتركيز و٢٧.١٩٧، ٨٤.٢١٩٠٪ للمحتوى على الترتيب. نلاحظ من النتائج المتحصل عليها تفوق الموقع الاول على الموقع الثاني تراكيز والكمية الممتصة من البورون ، اذ بلغت نسبة الزيادة ٧٣.٢٣١٪ للتركيز و ٨٨.١١١٪ للكمية الممتصة، و هذه الزيادة تعزى إلى اختلاف درجة الايصالية الكهربائية والغسل لكلا التربتين و هذا يتفق مع ما توصل إليه الكشمولة (٢٠٠٣) الذي أشار إلى تراكم البورون الممتص في جذور نبات البنجر السكري النامي في تربة طينية أعلى مما هو عليه في الجذور النامية في الترب غير الطينية ، أما سبب قلة الكمية الممتصة من البورون من قبل نباتات الموقع الثاني

الجدول (١٠): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في تركيز ومحتوى البورون لحاصل البنجر السكري

	تركيز البورون ملغ كغ $^{-1}$				محتوى البورون (مايكرو غرا . نبات$^{-1}$)			
الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغ .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٢٤.٠٠ج	٢٦.٢٢ب	٣١.٣٣أ	٢٧.١٨أ	٤٢٠٧.٢٠ج	٤٧٢٦.٤١ب	٦٦٤٦.٣٤أ	٥١٩٣.٣١أ
الموقع الثاني Entisols	١١.٣٣ج	١٥.٤٣ب	٢٠.٣٣أ	١٥.٦٩ ب	١٦٤٣.٣٣ج	٢٧١٢.١٣ب	٣٩٢٦.٨٣أ	٢٧٦٠.٧٦ب
متوسط الزنك	١٧.٦٦ ج	٢٠.٨٣أب	٢٥.٨٣ أ		٢٩٢٤.٠٠ ب	٣٧١٩.٢٦ ب	٥٣٨٦.٥٨أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

فيعود إلى زيادة معدلات الغسل لأيون (BO_3) في الترب ذات النسجة المزيجة الغرينية الطينية الخفيفة و هذا ما أشارا اليه (Mehrotra وآخرون ، ١٩٨٩، Yadav وآخرون ، ١٩٨٩) إلى أن الترب المالحة تعمل على خفض معدل امتصاص البورون من قبل النبات ومن ثم قلة تركيزه في هذا النبات. فضلاً عن ارتفاع المادة الجافة لأوزان الجذور في الموقع الاول مقارنة بالموقع الثاني وبهذا حدث اختلاف واضح في محتوى النبات باختلاف الموقع .

تركيز ومحتوى الزنك في الجذور (مايكرو غرا . نبات$^{-1}$): - أشارت النتائج في جدول (١١) إلى أن إضافة الزنك بطريقة الرش على المجموع الخضري وبتركيز (صفر، ٥،١٠ ملغم Zn. كغم$^{-1}$) سببت زيادة معنوية في تركيز وكميات الزنك الممتصة في الجذور في كل من موقعي الزراعة. اذ بلغت نسبة الزيادة في تراكيز ومحتوى عنصر الزنك في الجذور لنباتات تربة الموقع الاول تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بعنصر الزنك مقارنة بالمعاملة من دون رش بالزنك هي ٤٣.٦٤و٧٢.٦٠٪ للتراكيز و٧٨.٢٢و ١٥٢.٠٤ ٪ للمحتوى على الترتيب.

الجدول (١١): تأثير موقع الزراعة ومستويات الرش بالزنك في تركيز ومحتوى البورون لحاصل البنجر السكري

	تركيز ا لزنك ملغم . كغم $^{-1}$	محتوى االزنك (مايكرو غرام. نبات$^{-1}$)

الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع	مستويات رش الزنك ملغم .لتر$^{-1}$			متوسط الموقع
	صفر	٥	١٠		صفر	٥	١٠	
الموقع الأول Aridisols	٢٨.٠٠ج	٤٠.٢٢ب	٤٨.٣٣أ	٣٨.٨٥أ	٤٠٦٧.٨٤ج	٧٢٥٠.٠٥ب	١٠٢٥٢.٧أ	٧١٩٠.٢٠أ
الموقع الثاني Entisols	٢٠.٠ج	٣٠.٢٢ب	٣٨.٣٣أ	٢٩.٥١ ب	٢٩٠٦.٤ج	٥٣١١.٧٦ب	٧٤١٤.٥٥أ	٥٢١٠.٩٠ب
متوسط الزنك	٢٤.٠٠ ج	٣٥.٢٢ب	٤٣.٣٣ أ		٣٤٨٧.١ج	٦٢٨٠.٩ب	٨٨٣٣.٦ أ	

الأحرف المتشابه ضمن العمود او الصف الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

وأما الموقع الثاني كانت نسبة الزيادة في تركيز ومحتوى الجذور من الزنك هي (٥١.١٠ و ٩١.٦٥٪) لتركيز العنصر و٨٢.٧٦ و١٥٥.١١٪ لمحتوى الجذور من الزنك على الترتيب. ان التأثير التجميعي كما موضح في (الجدول،١١) معنويا في كميات الزنك الممتصة في من الجذور وللمعاملات كافة مقارنة بالمعادلة من دون رش بالزنك . و بلغت نسبة الزيادة في الكمية الممتصة من عنصر الزنك من قبل الجذور تحت تأثير معاملات التسميد الورقي بالزنك في الجذور ٤٦.٧٥، ٨٠.٥٤٪ للتركيز و٨٠.٤٩ و ١٥٣.٥٧٪ للمحتوى على الترتيب. ونلاحظ تفوق الموقع الاول على الموقع الثاني تراكيز والكمية الممتصة من الزنك ، اذ بلغت نسبة الزيادة ٣١.٦٥٪ للتركيز و ٣٧.٩٨٪ للكمية الممتصة،وهذه الزيادة تعزى إلى اختلاف درجة الايصالية الكهربائية والغسل لكلا التربتين . وهذا ما أشار (Mehrotra وآخرون ، ١٩٨٩، Yadav وآخرون ، ١٩٨٩) إلى أن الترب الملحية تعمل على خفض معدل امتصاص الزنك من قبل النبات ومن ثم قلة تركيزه في هذا النبات. فضلاً عن ارتفاع المادة الجافة لأوزان الجذور في الموقع الاول مقارنة بالموقع الثاني وبهذا حدث اختلاف واضح في محتوى النبات باختلاف الموقع .

EFFECT OF APPLICATION OF ZINC ON YIELD AND QUALITY AND NUTRIENT UPTAKE OF SUGAR BEET *(Beta vulgaris L.)*

W. Al-Baddrani
Dept. of Soil and Water Sciences, College of Agric.and Forestry,
Mosul Univ. IRAQ.

ABSTRACT

The experiment was conducted at two locations (Aridisols and Entisols at Ninevah province) to study the effect of three levels of zinc (0 , 5 , 10) mg Zn .L^{-1} sprayed to the leaves of sugar beet and their interaction on the growth , nutrients uptake and quantity and quality of sugar beet (*Beta vulgaris L.*),by using randomized complete block design (R.C.B.D) with three replicates.The results of this study showed that the use of higher levels sprayed with zinc caused a significant effect on yield quantity by increasing the total yield , yield per plant, weight per one root , and qualitatively (perx , sugar percentage , purity , raw sugar, pure sugar). Higher response to fertilizer (Zn) application was found in the soil of compared Aridisols soil with Entisols soil , in the root yield quantity and quality (by increasing the total yield , sugar percentage, and sugar yield of sugar beet) .Also the fertilizer efficiency and inter needed of the elements were higher in Aridisols soil when compared with Entisols soil of at all levels of added Zinc fertilizers.

المصادر

الكشمولة، عمار يونس احمد جرجيس، (٢٠٠٣). دراسة حالة البورون في بعض ترب محافظة نينوى وتأثيره على محصول البنجر السكري. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

Anonymous (2004) Uptake of mineral nutrients from foliar (factors related to spray solution).Journal of Fruit and Ornamental Plant Research 12: 120-126.

Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. (1999) Soil fertility and fertilizers,an introduction to nutrient management. Prentice – Hall, Inc.

Malakouti, M.J . and Kalantari, I. (1988) Yield increase and fortification of Wheat grains by composts, Fe chelate and $ZnSO_4$ in the calcareous soils of Iran. 16th Soil Science Congress. Montpoliet, France.

Cattanach, A.W., A.G. Dexter, A.G., and E.S. opi. 1991. Suger beets (1)Extension sugar beet specialists north Dakota , dakote state university, Fargo, no 58105, and university (2) Departement of Agronomy college of agricultural and life sciences cooperative Extension s July 1991

Draycott, A. P. 1996. Fertilizing for high yield and quality sugar beet. Ball 15-IPI Basel. Switzerland.

El-Kased, F.A. 1997a. Effects of boron, Zink and phosphorus on sugar beet production in calcareous soils. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 35(4): 2631-2639.

El-Kased, F.A. 1997b. Effect of phosphorus, zink and boron on nutrient composition and requirements of sugar beet in calcareous soil. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 35(4): 2653-2662.

Gupta, U.C. 1999. Method of Analysis of Soils, Plants, Waters and Fertilizers. New Delhi-110048. (India).

Khalil, M.S., S. N. Mostafa., and R.Z. Mostafa. 2001. 1-Department of Biochemictry Fac. of AgricMinufiya Univ. 2- Sugar crops Res Center Giza Egypt Minufiya. J. Agric. Res. Vol. 26, No. 3 :583-594.

Mehrotra, N.K., S.A. Khan., and S.C. Agarwala. 1989. High SAR (Sodium adsorption ratio) irrigation and boron phototoxicity in sugar beet. Ann. Arid Zone. 28: 69.

Page, A.L., R.H. Miller., and D.R. Kenney.1982. Methods of soil analysis. Part(2) Agronomy No. 9, Madison, U.S.A.

SAS, 2001. Statistical Analysis Systems. SAS Institute 1nc, Cray, Ne,USA.

Stevens, B. Killen, M. and Bjornestad, L. (2002) Use of micronutrient fertilizers in sugar beet production. Powell research and extension center: 22-25.

Sun, S. J., Li-Fs., Y. Wan., and G.C. Zheng. 1994. Effect of Zinc and potassium on dry matter accumulation of suger beet in mid-late growing season, China-Sugar Beet. No.4, 26-29.

Taipei, R.O.C. 2005. Symptoms of micronutient deficiece in crops, and how to remedy them E-mail .ffic@agnetorg.5f.14 wenchow st, Taipei 10616 Taiwan Tel (8862) 2362 6239.

Yadav, H.D., O.P. Yadav, O.P. Dhankar., and M.C. oswal. 1989. Effect of chloride salinity and boron on mination growth and mineral composition of chickpea (cicer arietmum. L.). Annals Arid zone, 28:63.