مجلة زراعة الرافدين المجلد (٣٣) العدد(١)
٢٠٠٥

تأثير ملوحة ماء الري في حاصل و نوعية البنجر السكري

صالح محمد الراشدي
كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل

الخلاصة

اختيرت ثلاث مناطق تكثر فيها زراعة البنجر السكري في محافظتي نينوى و كركوك و التي تستخدم فيها مياه الآبار للري للموسم الخريفي ٢٠٠٢ م .أظهرت النتائج انخفاض في حاصل و نوعية البنجر السكري عند استخدام مياه الري المالحة مقارنة بالمياه غير المالحة فضلاً عن آن مياه الري المالحة قد تسببت في تملح التربة ، كما وجد ارتباط معنوي سالب بين ملوحة ماء الري والإنتاج الفعلي للبنجر السكري ($r = -o.81^{**}$) وأدت ملوحة التربة إلى انخفاض الإنتاج الفعلي أيضاً وكان معامل الارتباط ($r = - 0.65^{*}$) وهذه العلاقة تنطبق على الصفات الخاصة بالنوعية والتي تم قياسها كنسبة السكر والنقاوة .

المقدمة

تعد ملوحة ماء الري من أهم العوامل المؤثرة في الإنتاج الزراعي وذلك لدور المياه المالحة في أحداث مشاكل التملح للتربة بالإضافة إلى الأضرار المباشرة في النبات المزروع (Marchner ، ١٩٨٦ والزبيدي ، ١٩٨٩ و Draycott ، ١٩٩٥ وصالح ، ٢٠٠٤).

وجد Prasad و Power (١٩٩٧) بأن استخدام المياه المالحة في الري يؤدي إلى زيادة ملوحة التربة وانخفاض الحاصل ورداءة نوعيته. وأكدت بعض الدراسات بأن الحد الحرج لملوحة ماء الري هي (٢) دسمنيز/م وربما قد يحدث انخفاض في نمو النباتات التي تروى بمياه ذات درجة ملوحة أقل من ذلك.

والبنجر السكري يعتبر من المحاصيل المقاومة للملوحة، لقدرة المحصول في تعديل الضغط الازموزي داخل الجدر لمواجهة التأثير الملحي (Shalheret ، ١٩٩٤ وKatarji ، ٢٠٠٠). ولقلة الدراسات العراقية في تأثير ملوحة مياه الري في محصول البنجر السكري ونوعيته، جاء هدا البحث لبيان تأثير ملوحة مياه الري في حاصل و نوعية البنجر السكري، و وضع الحلول للمشاكل التي ظهرت في حقول المزارعين في مناطق القيارة والشرقاط والحويجة والتي تعرضت فيها جذور محصول البنجر السكري للخياس قبل مرحلة القلع مما تسبب بخسارة اقتصادية عالية .

مواد وطرق البحث

تم اختيار ثلاث مناطق تشتهر بزراعة البنجر السكري في محافظتي نينوى وكركوك وهي (القيارة
والشرقاط والحويجة) بعد ورود شكاوي من المزارعين في الموسم ٢٠٠٢م، حول ظهور مشكلة خياس الجذور وتساقط الأوراق لحقول البنجر السكري التي تروى عن طريق الآبار.

بعد الكشف الموقعي على هذه المناطق تم اختيار أربعة حقول من كل منطقة، ثلاثة فيها متضررة نتيجة لاستخدام مياه الآبار المالحة والحقل الرابع من المناطق المجاورة التي تروى مباشرة بماء النهر لغرض المقارنة ، من أجل شمولها بالدراسة. واختير تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، لتنفيذ البحث أخذت نماذج من التربة والمياه من كل حقل قبل مرحلة القلع وفي خلال شهر حزيران، وحللت العينات في مختبرات كلية الزراعة والغابات - قسم علوم التربة والمياه لتحديد بعض الصفات الفيزيائية والكيماوية، حيث حددت فيها النسجة، تفاعل التربة، إضافة إلى كاربونات الكالسيوم الكلية، والمادة العضوية، واستخدمت الطرق الواردة في Page وآخرون (١٩٨٢) والجدول (١) يوضح نتائج التحليل.

أما عينات المياه فأخذت نماذج فيها لمعرفة مدى صلاحيتها، حيث تم قياس نسبة الملوحة وكذلك الآس الهدروجيني إضافة إلى تقدير الصوديوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، وتم حساب نسبة أدمصاص الصوديوم (SAR) وكذلك نسبة أدمصاص الصوديوم المعدل (adj. SAR). والجدول (٢) يوضح نتائج التحلل، وفقا للطرائق التي أو ردها النعيمي (١٩٩٢). وفي الوقت نفسه أذت نماذج من الجذور

بصورة عشوائية وبمعدل خمس عينات لكل حقل، وتشمل ثلاث جذور لكل عينة. وبعد قص الجزء الخضري عنها قطعت من منطقة التاج وأرسلت إلى الشركة العامة للسكر بالموصل لتقدير بعض الصفات النوعية (نسبة السكر والمواد الصلبة الذائبة والنقاوة) . وتم متابعة الإنتاج الفعلي للحقول المشمولة بالدراسة من سجلات الاستلام في الشركة العامة للسكر على أساس طن/دونم . حللت النتائج التي تم الحصول عليها إحصائيا حسب اختبار دنكن و على مستوى ٠.٠٥.

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٤/٩/١٩ وقبوله ٢٠٠٥/٣/٢٣

النتائج والمناقشة

تشير النتائج (الجدول ١) بان نسجه التربة لجميع مواقع الدراسة هي بين طينية مزيجية إلى مزيجية ، كما أن اغلب الترب المدروسة هي ترب ملحية حيث كان التوصيل الكهربائي فيها أعلى من (٤) دسمنيز/م ، وقد يعود السبب في ذلك لاستخدام مياه الآبار المالحة في الري .

أظهرت نتائج تحليل مياه الري بأن مياه الآبار المستخدمة للمواقع الثلاثة مالحة ويلاحظ ذلك عند مقارنتها بالنموذج الرابع لكل منطقة وهي مياه نهر غير مالحة. وعند النظر إلى نفس الجدول فان درجة الآس الهيدروجيني مناسبة، حيث تقع بين (٧.٢–٧.٨) وقيم SAR وadj. SAR تؤكد بعدم وجود دور للصوديوم في التأثير على نوعية هذه المياه وتحويلها إلى مياه مالحة صودية. لذلك تقع هذه العينات ضمن المياه غير مرتفعة الصوديوم (S1) ولكن من جهة أخرى فان درجة توصيلها الكهربائي (EC) يجعلها ضمن C_3 وC_4 حسب التصنيف الأمريكي مما يجعلها مياه غير صالحة للري (النعيمي ، ١٩٩٢ ، آل كشمولة ، ٢٠٠٣).

إن الإنتاج الفعلي للجذور (طن/دونم) ينخفض بصورة معنوية مع زيادة ملوحتي مياه الري والتربة (الجدولين ٢ و٣)، حيث تراوح الإنتاج بين (٠.٦-٥.٨) طن/دونم في المعاملات التي تستخدم مياه الآبار للري بينما كان الإنتاج الفعلي للجذور بالمعاملة التي تستخدم مياه النهر للري بين (١٥.٥–٢٢.٥) طن/دونم والسبب في هذا الانخفاض الكبير في الحاصل والذي يولد خسارة كبيرة للمزارعين يعود إلى تأثير ملوحة ماء الري والتربة حيث تؤثر بشكل مباشر في ضعف نمو النبات وتساقط الأوراق وهذا ينعكس على الإنتاج الكلي للجذور. النتائج التي تم الحصول عليها تتفق مع النتائج التي توصل إليها Katarji وآخرون (٢٠٠٠) الذين لاحظوا انخفاض في الحاصل لأغلب المحاصيل ومنه البنجر السكري بارتفاع نسبة الملوحة لماء الري والتربة. وكذلك تتفق مع ما توصل إليه آل كشموله (٢٠٠٣) الذي وجد بأن إنتاج الجذور للبنجر السكري كانت أعلى من ١٥ طن/دونم في أغلب المواقع التي تم دراستها (في عشرة مواقع من محافظة نينوى) والتي تستخدم مياه ري غير مالحة. العلاقات الإحصائية التي تم الحصول عليها تؤكد هذه النتائج حيث كانت معادلة العلاقة بين ملوحة ماء الري والإنتاج الفعلي للجذور خطية سالبة وبمعامل ارتباط ($r = -0.81^{**}$) وكما هو بين في أدناه.

$Y = 6.84 - 1.6\ x$ حيث أن Y = الحاصل الفعلي (طن/دونم) وX = ملوحة ماء الري (دسمنيز/م)

الجدول (١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لمواقع الدراسة

الموقع	التوصيل الكهربائي dsm^{-1} ١:١	الاس الهيدروجيني (pH) ١:١	مفصولات التربة غم / كغم			النسجة	الكاربونات الكلية غم/كغم	المادة العضوية غم / كغم
			رمل	غرين	طين			
القيارة								
(١)	٦.٧	٨.١	٣٢٠	٣٨٠	٣٠٠	CL	٢١.٦	١.٦٥
(٢)	٥.٩	٨.٠	٥١٠	٢١٠	٢٨٠	L	١٨.٥	١.٨٨
(٣)	٧.٤	٧.٩	٣٠٠	٣٤٥	٣٥٥	CL	٢٠.٨	١.٦٤
ماء النهر(٤)	٠.٤٢	٧.٦	٤٤١	٣٠٢	٢٥٧	L	٢٤.٢	١.٦٧
الشرقاط								
(١)	٩.٦	٧.٨	٥٥٠	٢٠٠	٢٥٠	L	٢٦.٥	١.٤٣
(٢)	٢.٩	٧.٤	١٦٠	٤٦٠	٣٨٠	SICL	١٨.٧	٠.٩٦
(٣)	٨.٧	٨.٢	١٨٠	٧٠٠	١٢٠	SIL	٢٤.٢	٠.٨٣

ماء النهر(٤)	٠.٣٦	٧.٨	١٧٥	٦٥٠	١٧٥	SIL	٢٣.١	٠.٩٢
الحويجة								
(١)	٣.١	٧.٣	٣٢٠	٣٥٠	٣٢٠	CL	٢٥.٥	١.٦٣
(٢)	١٥.٧	٧.٨	٣٨٠	٣٦٠	٣٨٠	CL	٢٢.٤	١.٨١
(٣)	٣.٣	٧.٣	٣٤٠	٣٥٥	٣٤٠	CL	٣٢.١	١.٦٢
ماء النهر(٤)	٠.٤٧	٧.٨	٣٢٠	٣٥٠	٣٠	CL	٢٨.٩	١.٦٠

ولبيان تأثير ملوحة ماء الري في بعض الصفات النوعية لمحصول البنجر السكري (نسبة السكر ، المواد الصلبة الذائبة ، النقاوة). أشارت النتائج (الجدول ٣) بأن نسبة السكر في الجذور انخفضت بصورة معنوية مع زيادة ملوحة ماء الري مقارنة بنسبتها في الجذور التي استخدمت فيها مياه النهر للري ، وبلغت نسبة الانخفاض (٣٨.١ و٢٦.٧ و٣٠.٧)% لمواقع القيارة والشرقاط والحويجة ،على التوالي ، وكانت العلاقة الإحصائية بين نسبة السكر في الجذور وملوحة ماء الري هي علاقة خطية سالبة وكان معامل الارتباط ($r = - 0.65^{*}$) والمعادلة هي:

$Y = 61.76 - 1.07\ x$ حيث أن Y = نسبة السكر في الجذور (%) وX = ملوحة ماء الري (دسمنيز/م)

و لعل السبب في انخفاض نسبة السكر في الجذور مع ارتفاع ملوحة ماء الري هو ضعف النمو وصغر حجم الأوراق والتي هي مصنع السكر، حيث تنتقل نواتج التركيب الضوئي من الأوراق إلى الجذور (النعيمي ، ٢٠٠٠) وهذا عكس ما حصل في الحقل المروي بمياه النهر حيث ارتفعت نسبة السكر نتيجة لزيادة النمو وحجم الأوراق خاصة في المرحلة الأخيرة من عمر النبات وتتفق النتائج التي تم التوصل إليها مع ما توصل إليه (الراشدي،٢٠٠١) الذي وجد ارتفاع نسبة السكر في الجذور إلى أكثر من ١٦% في موقعي ربيعة والشمسيات القريبة من الموصل عند استخدام مياه ري غير مالحة. و نلاحظ من النتائج أيضا (الجدول ٣) بان نسبة المواد الصلبة الذائبة لم تتأثر بملوحة ماء الري و لكنها كانت أعلى مما عليه في معاملة المقارنة التي أظهرت انخفاضا في هذه النسبة بسبب استخدام مياه ري مالحة .

الجدول (٢) : بعض الخصائص الكيميائية للمياه المستخدمة للري

الموقع	التوصيل الكهربائي dsm-1	الاس الهيدروجيني (PH)	SAR	AdjSAR	االتصنيف حسب معهد الملوحة الامريكي
القيارة					
(١)	٢.٥	٧.٢	٠.٦٥	٢.٩٤	C4-S1
(٢)	٢.٨	٧.٣	٠.٨٢	٣.٨٣	C4-S1
(٣)	١.٨	٧.٣	١.١٠	٤.٦٢	C3-S1
ماء النهر(٤)	٠.٢٨	٧.١٨	٠.١٨	١.٢١	C1-S1
الشرقاط					
(١)	٢.٥	٧.٦	٠.٦٠	٢.٥٨	C4-S1
(٢)	١.٦	٧.٨	١.٦٣	٦.٣٤	C3-S1
(٣)	٢.٦	٧.٦	١.٥٤	٢.٦٠	C4-S1
ماء النهر(٤)	٠.٣٨	٧.٨	٠.٢٤	١.٢٤	C1-S1
الحويجة					
(١)	١.٣	٧.٣	٠.٨٥	٣.٢٣	C3-S1
(٢)	٣.٦	٧.٥	٠.٧٤	٣.٤٨	C4-S1
(٣)	١.٢	٧.٤	١.٩٠	٨.٧٤	C3-S1
ماء النهر (٤)	٠.٢٦	٧.٨	٠.٥٠	١.٣٥	C1-S1

الجدول(٣):تاثير ملوحة ماء الري في الانتاج الفعلي (طن جذور/دونم) وبعض الصفات النوعية للبنجر السكري*

الموقع	الانتاج الفعلي	نسبة السكر %	المواد الصلبة%	النقاوة %	نسبة الخياس %

القيارة					
(١)	٣.٤٢ ب	١٦.٣ أ	٢٢.٣ أ	٧٣.٥ ب	٦٢.٥ ب
(٢)	٢.٦ ب	١٤.٢ ب	١٨.٩ ب	٧٥.٢ ب	٦٦.٩ ب
(٣)	٥.٨ ب	١٥.٣ أ	١٩.٢ أ ب	٧٩.٦ ب	٤٦.٢ ج
ماء النهر(٤)	١٥.٥ أ	١٦.٩ أ	٢٠.٤ أ ب	٨٢.٨ أ	٣.٢ د
الشرقاط					
(١)	١.٨	١٣.٣ ج	١٨.٤ ب	٧٢.٢ ب	٦٨.٤ أ
(٢)	٤.٢ ب	١٤.٦ ب	١٨.٩ ب	٧٧.٢ ب	٤٤.٢ ج
(٣)	٢.٧ ب	١٣.٤ ج	١٨.٧ ب	٧١.٦ ب	٦٥.١ ب
ماء النهر(٤)	١٦.٥ أ	١٥.٧ أ	١٨.٩ ب	٨٣.٣ أ	٦.٥ د
الحويجة					
(١)	٤.٨ ب	١٥.٦ أ	٢٠.٨ أ ب	٧٥.٦ ب	٥٤.٥ ج
(٢)	٠.٦ ج	١٤.١ ب	٢٢.٣ أ	٥٤.٣ ج	٧٤.٢ أ
(٣)	٣.٦ ب	١٤.٧ ب	٢٣.٢ أ	٦٣.٣ ب ج	٦٤.٢ ب
ماء النهر(٤)	٢٢.٥ أ	١٥.٦ أ	١٨.٧ ب	٨٣.٤ أ	٢.٥ د

* المعدلات للصفات التي تشترك بالحرف نفسه لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن على مستوى ٠.٠٥

أما نسبة النقاوة وهي الصفة المهمة في عمليات تصنيع البنجر السكري فنجد أنها قد انخفضت بصورة معنوية عند استخدام مياه ري مالحة مقارنة مع المعاملة التي استخدم فيها مياه ري غير مالحة. و قد يعود السبب في ذلك إلى انخفاض نسبة السكر عند استخدام مياه ري مالحة، وبلغت نسبة الانخفاض مقارنة بالمواقع التي تروى بمياه النهر إلى (٣٣.١ و٢٨.٣ و٤١.٣)% للمواقع الثلاثة ،على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع الطيار (١٩٨٥) وShalhert (١٩٩٤) والراشدي (٢٠٠١) وآل كشموله (٢٠٠٣) الذين أشاروا إلى أن نسبة النقاوة قد تصل إلى اكثر من ٨٢% عند استخدام مياه ري غير مالحة. ويشير (الجدول ٣) أيضا إلى أن نسبة تحلل الجذور (الخياس) قد ارتفعت بصورة معنوية مع زيادة ملوحة ماء الري حيث سجلت أعلى نسبة وهي (٦٢.٥، و٦٨.٤، و٥٤.٤)% في المواقع الثلاثة (القيارة والشرقاط والحويجة)، على التوالي وذلك عند مقارنتها بالمواقع التي تروى بمياه النهر والتي كانت فيها نسبة الخياس في الجذور هي (٣.٢ ، ٦.٥ ، ٢.٥%) . أن هذا الموضوع يحتاج إلى دراسة شاملة لبيان تأثير الإصابة بالفطريات أو الخياس بفعل الأحياء المجهرية الأخرى وعلاقة ذلك مع ملوحة ماء الري حيث كان معامل الارتباط سالبا وعالي المعنوية (r = -o.86**).

ومن هذه النتائج نلاحظ أهمية الابتعاد عن استخدام مياه ري مالحة للوصول إلى الإنتاج العالي والنوعية الجيدة من محصول البنجر السكري .

EFFECT OFF IRRIGATION WATER SALINITY IN YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET (*Beta vulgris*)

Saleh.M .Al-Rashidi
Collage of Agr. and Forestry Mosul Univ.,Iraq.

ABSTRACT

Field experiments were conducted in three agricultural regions in Mosul. and Krikuk provinces (Kaira, Shrkat, Hawja) to study the effect of saline water of surface well on the yield and quality of sugar beet results showed a yield and quality reduction under the effect of saline water. Negative correlation were obtained between the yield and the salinity of water (r = -0.81) and also between sugar beet quality, and salinity of water (r = -0.65).

المصادر

الزبيدي ، أحمد حيدر (١٩٨٩). ملوحة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد.

الراشدي ، صالح محمد (٢٠٠١). التسميد ب N P على حاصل ونوعية البنجر السكري في العراق . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
ال كشمولة ، عمار يونس (٢٠٠٣). تأثير جاهزية عنصر البورون في حاصل ونوعية البنجر السكري . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
الطيار ، رمزي سليمان (١٩٨٥). تحديد موعد النضج وتاثير السماد النتروجيني والكثافة النباتية على حاصل البنجر السكري . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
البصام ، خلدون ونوال السعدي وطه النعيمي وسون الهزاع (٢٠٠٢). الاطوار المعدنية للبوتاسيوم في عينات من الترب العراقية. المؤتمر العلمي القطري الثاني للتربة والموارد المائية - بغداد – ٢٧-٢٦ آذار.
العايدي ، مهدي رسمي صهيب (٢٠٠٤). مقارنة طرق استخلاص مختلفة لعنصر البوتاسيوم في بعض الترب الكلسية في محافظة نينوى . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
صالح ، حمد محمد (٢٠٠٤). التسميد الورقي أهمية في تحسين نمو النبات وزيادة الانتاج في الاراضي المتملحة. الزراعة العراقية ، العدد الثاني (٨–١٦).
النعيمي ، سعد الله نجم (١٩٧٧). علاقة التربة بالماء والنبات . مطبعة جامعة الموصل .
Draycott,A.P.(1996).Fertilizing for high yield and quality sugarbeet(IPI) Basel Switzerland .
Karlarji, N.J.Van horn and M. Mastroilli (2000).Salt tolerance classification of crop According to soil salinity and water stress day index . Agriculture water management 43:99-109 .
Marchner, H .(1986). Mineral Nutrition in higher plants. Institute of plant nutrition. Germany, Academic press.
Prasad, R.and J .Power (1997). Soil fertility Managements for sustainable agriculture. Lewis pubishers CRC.USA.
Page,A.L.,R.H.Miller,and D.R. Keeny (1982).Mehod of soil analysis .part 2.Agronomy.ASA Inc. Madison.Wisconsin. U.S.A.
Shaiheret,J.(1994).Using water marginal quality for crop production .Margor issuses. Agri.Management, 25:233-269.