

Effect of water qualities & soil texture on the growth of sweet orange plants that grafted on sour orange stocks.

تأثير نوعية مياه الري ونسجه التربة على نمو شتلات البرتقال (*Citrus sinensis*)
المطعمة على أصول النارنج (*Citrus aurantium*)

م.م. سعد شاكر محمود العزاوي
جامعة بابل ، كلية الزراعة/قسم التربة والمياه

الخلاصة:

أجريت التجربة في أحد المشاتل الخاصة بإكثار نباتات الفاكهة في محافظة بابل للفترة من 1/3/2008 ولغاية 1/9/2008 ، لدراسة تأثير نسجه التربة (مزيجيه رملية، مزيجية طينية غرينية) ونوعية مياه الري والتداخل بينها على نمو شتلات البرتقال المطعمة على أصول النارنج حيث استخدم نوعين من مياه الآبار بالإضافة للمياه العادية التي اعتبرت كعامل مقارنة، تم جلب شتلات البرتقال المطعمة بعمر 18 شهراً، متجانسة بالحجم والارتفاع وزرعت في أكياس بلاستيكية سعة 3 كغم، بتجربة عاملية بعاملين هما نسجه التربة ونوعية مياه الري والتداخل بينهما وزعت المعاملات عشوائياً حسب تصميم RCB وتضمنت 6 معاملات كررت كل معاملة 3 مرات.

أظهرت النتائج إلى وجود اختلافات معنوية في صفات النمو الخضري والجذري تحت ظروف الري بمياه الآبار المالحة بالمقارنة مع المياه العذبة إذ تفوقت الشتلات النامية في التربة ذات النسجة (المزيجية الرملية) على النسجة (المزيجية الطينية الغرينية) معنوياً في معدل المساحة الورقية، وطول الأفرع الخضرية، معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري و نسبة الكلوروفيل الكلية بالأوراق.

Abstract:

This experiment was conducted in a private fruit nursery at Babylon Governorate the period from the first of March 2008 until 15- July- 2008 to study the effect of quality of water with three kinds and the soil texture with two types also the interactions.

Sweet Orange plants that grafted on sour orange stocks with 18 monthage were chosen at same size and the height. The land was prepared before planting, the experiment included about 6 treatments with 3 replicates in each.

Results showed a significant differences on studied parameters under the salt stress conditions by irrigated with wells water compare with normal water, The sand loam soil texture was surpass on the silty clay loam with the average of leaf area, the length of vegetative shoots, the fresh and dry weight of the shoots and the average of total chlorophyll in the leaves.

المقدمة

يعود البرتقال (*Citrus sinensis*) وال نارنج (*Citrus aurantium*) Sour orange إلى العائلة السذابية Rutaceae ضمن الجنس *Citrus* الذي يشمل أغلب الأصناف التجارية المعروفة في العالم مثل البرتقال والنارنج والالنكي والليمون، ويعتبر البرتقال من أهم الحمضيات المنتشرة تجارياً في العالم (1).

تصنف الحمضيات *Citrus spp.* من النباتات الحساسة للملوحة Salt sensitive على الرغم من التفاوت بينها في مدى قابليتها لتحمل الملوحة (2) و (3). وفي العراق نتيجة للجفاف الذي يعاني منه البلد و النقص الحاصل في مناسيب نهري دجلة والفرات خاصة في مناطق وسط وجنوب العراق التي تتميز بانتشار زراعة الحمضيات بها استدعت الحاجة لتعويض النقص الحاصل بالمياه العذبة باستخدام طرق بديلة مثل مياه الآبار.

يعد أصل النارنج من أفضل الأصول المستخدمة في التركيب والتطعيم لما يملكه من صفات جيدة مثل انتشار وتعمق الجذور بالتربة، وتوافقه الجيد مع أغلب أنواع الحمضيات ونجاح زراعته بمدى واسع من الترب (4)، كذلك يعتبر أصل جيد في مقاومة ملوحة التربة (5).

تختلف مياه الري في نوعيتها من حيث تركيز وتركيب الأملاح فيها بالتالي تأثيرها على عملية التملح إبتأثير مياه الري على التملح لا يعتمد فقط على نوعية مياه الري المستخدمة وإنما أيضاً على الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة ومدى مشاركتها ومساعدتها في عملية التملح لذا تلعب نفاذية التربة وظروف البزل دوراً مهماً في عملية التملح وتتأثر عملية التملح بنسجه التربة لما لها تأثير على النفاذية وخصوصاً بالمناطق الجافة وشبه الجافة (6).

تُحدد نسجه التربة مدى إمكانية استخدام المياه المالحة في الري إذ تختلف عملية المغاض والرشح Infiltration باختلاف نسجه التربة فقد لاحظ (7) أن الترب الخشنة النسجة تتأثر بدرجة أقل مقارنة بالترب الناعمة بعملية التملح و أشار (8) أن ري التربة ذات نسجه مزيجية طينية بمياه ذات تركيز ملحي (4 ديسيمنز / م) قد ضاعفت الملوحة بها، و ذكر (9) إمكانية استخدام مياه ذات ملوحة عالية مع الترب الخشنة النسجة عند زراعة الحمضيات.

أجريت هذه التجربة لمعرفة جدوى استخدام مياه الآبار، الحاوية على تراكيز مختلفة من الأملاح على نمو شتلات البرتقال المطعمة على أصل النارج ودراسة نسجه التربة الملائمة لزراعة هذه الشتلات تحت ظروف الشد الملحي.

المواد وطرائق العمل

أجري البحث في احد المشاتل الأهلية في محافظة بابل بتاريخ 2008/3/1 لغاية 2008/9/1 ، تم انتخاب شتلات برتقال صنف محلي مطعمة على أصل نارنج بعمر سنة ونصف متجانسة بالحجم والطول والنمو من احد المشاتل المتخصصة بإكثار أشجار الفاكهة ، واستخدمت تربتين للزراعة تم تقدير النسجة والصفات الكيميائية والموضحة في الجدول (1) ، وضعت داخل أكياس بلاستيكية سعة 3 كغم ، وزرعت الشتلات داخل الأكياس المملوءة بالوسط بواقع شتلة لكل كيس ، واستخدم نوعين من مياه الآبار بالإضافة للمياه العذبة (مياه نهر) وتم تقدير الصفات الكيميائية لها الجدول (2).

المعاملات والتصميم التجريبي /

تضمنت الدراسة عاملين، الأول هو نوعية مياه الريوسيرمز له بالرمز W بثلاث أنواع

1. مياه الري العادية (مياه نهر) W1 التوصيل الكهربائي لها 1.2 ديسيمنز / م
2. مياه البئر الأول W2 التوصيل الكهربائي لها 4.8 ديسيمنز / م
3. مياه البئر الثاني W3 التوصيل الكهربائي لها 6.2 ديسيمنز / م

أما العامل الثاني فهو نسجه التربةوسيرمز له بالرمز T إذ تم استخدام تربتين للدراسة

1. تربة مزيجية رملية loam Sandy T1

2. تربة مزيجية طينية غرينية Silty clay loam T2

وزعت المعاملات عشوائياً كتجربة عاملية وفق تصميم (RCBD) كما ورد في (10) بعاملين تضمنت 6 معاملات كل معاملة تضمنت 30 نباتات ثلاث مكررات بواقع 10 نباتات للمكرر الواحد، وتم تحليل النتائج واختبارها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS10 وقورنت المتوسطات حسب اختبار (LSD) بمستوى معنوية 0.05.

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربتي الدراسة .

| مفصولات التربة | | | |
|---------------------|--------------|-----------|-------------------------------|
| 16 | 65 | الرمل % | |
| 52 | 20 | الغرين % | |
| 32 | 15 | الطين % | |
| مزيجية طينية غرينية | مزيجية رملية | النسجة | |
| | | الوحدة | الصفات الكيميائية |
| 1.70 | 1.52 | ديسيمنز/م | Ec |
| 7.15 | 7.21 | — | pH |
| | | | الأيونات الذائبة |
| 5.43 | 5.02 | meq /L | Ca ⁺⁺ |
| 6.87 | 5.32 | meq /L | Mg ⁺⁺ |
| 4.56 | 4.62 | meq /L | Na ⁺ |
| 0.41 | 0.35 | meq /L | K ⁺ |
| — | — | meq /L | Co ₃ ⁼ |
| 0.82 | 0.52 | meq /L | HCO ₃ ⁻ |
| 7.56 | 6.32 | meq /L | Cl ⁻ |
| 9.03 | 8.46 | meq /L | SO ₄ ⁼ |

الجدول (2) التحليل الكيمائي للمياه المستخدمة في الدراسة .

| مياه الري 1 (W1) المقارنة | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|--------------|
| SO meq /L ⁴⁻ | Cl ⁻ meq /L | HCO ₃ ⁻ meq /L | Co ₃ ⁼ meq /L | K ⁺ meq /L | Na ⁺ meq /L | Mg ⁺⁺ meq /L | Ca ⁺⁺ meq /L | pH | Ec ديسيمنز/م |
| 5.37 | 4.41 | 2.60 | - | 0.25 | 3.20 | 3.85 | 4.91 | 7.42 | 1.2 |
| مياه الري 2 (W2) | | | | | | | | | |
| 32.60 | 21.15 | 4.25 | - | 0.31 | 11.30 | 23.07 | 14.02 | 6.85 | 4.8 |
| مياه الري 3 (W3) | | | | | | | | | |
| 31.21 | 25.05 | 6.11 | - | 0.39 | 17.65 | 25.40 | 18.80 | 6.53 | 6.1 |

الصفات المدروسة/بتأريخ 2008/9/1 تم اخذ القياسات الآتية.

1. المساحة الورقية : تم اعتماد الطريقة الوزنية في تقدير المساحة الورقية للنبات.
2. معدل عدد التفروعات الخضرية.
3. معدل طول الأفرع الخضرية.
4. الوزن الجاف للمجموع الخضري: جُففت العينات في فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة 72 لحين ثبات الوزن.
5. الوزن الجاف للمجموع الجذري:
6. معدل الكلوروفيل الكلي بالأوراق :

تم تقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق في نهاية التجربة ، إذ أخذت عينات عشوائية من 3 نباتات لكل معاملة وغسلت بالماء جيداً وتركت تجف في الهواء ، قطعت بعدها و أخذ من كل عينة 5 غم وأضيف لها 10 مل من الأسيتون 85% وسحق النسيج بهاون خزفي وتم عزل محلول الصبغات من النسيج الورقي باستعمال ورق ترشيح، وأعيدت العملية مره أخرى لاستخلاص المتبقي من الصبغات مع 10 مل أخرى من الأسيتون وأكمل الراشح إلى 100 مل بالأسيتون كما ورد في (11)، واستعمل جهاز UV Spectrophotometer في مختبر التربة لكلية الزراعة/ جامعة بابل وتم قياس الامتصاص الضوئي للصبغات على طولين موجيين هما 663 و 645 وتم حساب كمية الصبغة (ملغم صبغة/100 غم نسيج ورقي طازج) بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{Total chlorophyll} = 20.2 \times D (645) + 8.02 \times D (663) (V / W \times 1000) \times 100$$

النتائج والمناقشة

أوضحت نتائج الجداول (3، 4، 5، 6، 7، 8) أن اختلاف نوعية مياه الري قد أثرت معنوياً على مجمل الصفات المدروسة بالتجربة إذ نلاحظ إن هنالك نقصان في (معدل المساحة الورقية ، عدد وطول الأفرع الخضرية ، الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ومعدل نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق) نتيجة لزيادة تركيز أملاح مياه الري وقد سجلت المعاملة W3 (مياه البئر 2) أدنى المعدلات في المؤشرات المذكورة بينما كانت أعلى المعدلات عند الري بالمياه العذبة W1 ، قد يعود السبب إلى زيادة تركيز الأملاح المحمولة مع مياه الري إلى محلول التربة وما لذلك من تأثيرات سلبية مباشرة كتنشيط النشاط الأنزيمي في خلايا النبات مما يؤدي لترسيب البروتينات أو التنشيط الوظيفي للموقع الفعال للإنزيمات (12) وهذا يؤدي إلى الإخلال بالعمل الوظيفي داخل الخلايا، أو ربما يعود إلى التأثيرات غير المباشرة للملوحة من خلال التأثير في صفات التربة مما ينعكس سلباً على نمو النبات (13).

وقد أظهرت النتائج إلى وجود اختلافات معنوية عند اختلاف نسجه التربة فقد تفوقت التربة T1 (مزيجية رملية) على التربة T2 (مزيجية طينية غرينية) في معدل المساحة الورقية ، طول الأفرع الخضرية ، معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري و معدل نسبة الكلوروفيل الكلي بالأوراق ، الجداول (3 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8) ولم تظهر هنالك فروق معنوية بين نسجتي التربة على معدل عدد الأفرع الخضرية ، الجدول (4)، ربما يعود ذلك التفوق إلى سهولة تغلل ونمو الجذور في الترب ذات النسجة الخفيفة في حين إن الترب ذات النسجة الثقيلة تعمل على مقاومة امتداد الجذور فضلاً عن ظروف التهوية الرديئة مما ينعكس سلباً على النمو الخضري للنبات (14).

وقد أظهر التداخل بين نسجه التربة ونوعية مياه الري فروقاً معنوية في جميع الصفات المدروسة ، الجداول (3، 4، 5، 6، 7، 8) وقد سجلت أعلى قيمة عند المعاملة T1W1 والمعاملة T2W1 واللتين قد تفوقتا معنوياً على بقية معاملات التداخل ، في حين كان أدنى معدل قد لوحظ عند المعاملة T2W3 في جميع الصفات المدروسة، وقد لوحظ أيضاً من خلال الجداول أدناه أن الشتلات المزروعة في الترب ذات النسجة الخفيفة T1 والمروية بمياه الأبار المالحة أظهرت نتائج أفضل بالمقارنة مع الترب ذات النسجة الثقيلة T2 وبفروق معنوية، وهذا قد يعود إلى دور صفات التربة الفيزيائية (نسجه التربة) إذ لا يقتصر التأثير بالملوحة على نوعية مياه الري بل يعتمد على عوامل أخرى مثل نفاذية التربة والتي تتأثر بنسجه التربة (6) لذلك فالترب الخفيفة النسجة تكون أكثر نفاذية للماء وتتميز بسهولة الغسل بالمقارنة مع الترب الثقيلة وهذا يعني درجة تأثرها اقل بعملية التملح مقارنة مع الترب الثقيلة النسجة.

الجدول (3) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية للنباتات سم².

| معدل W | نسجه التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|-------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 225.6 | 224.9 | 226.3 | W 1 |
| 136.6 | 129.8 | 143.4 | W 2 |
| 48.9 | 45.3 | 52.5 | W 3 |
| | 133.3 | 140.7 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.341

LSD (0.05) T = 0.279

LSD (0.05) W ×T =0.483

الجدول (4) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل عدد الأفرع الخضرية للنبات.

| معدل W | نسجه التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 10.95 | 11.6 | 10.3 | W 1 |
| 9.70 | 9.6 | 9.8 | W 2 |
| 8.85 | 8.5 | 9.2 | W 3 |
| | 9.90 | 9.76 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.611

LSD (0.05) T = No significant

LSD (0.05) W ×T =0.865

الجدول (5) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل طول الأفرع الخضرية للنبات بالسم.

| معدل W | نسجه التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|-------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 12.38 | 12.45 | 12.32 | W 1 |
| 8.04 | 7.42 | 8.67 | W 2 |
| 4.80 | 4.33 | 5.28 | W 3 |
| | 8.06 | 8.75 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.135

LSD (0.05) T = 0.113

LSD (0.05) W ×T =0.197

الجدول (6) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري غم / نبات.

| معدل W | نسجه التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|-------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 25.03 | 25.33 | 24.74 | W 1 |
| 16.20 | 14.56 | 17.84 | W 2 |
| 7.64 | 6.01 | 9.27 | W 3 |
| | 15.30 | 17.28 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.321

LSD (0.05) T = 0.262

LSD (0.05) W ×T =0.494

الجدول (7) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجة التربة والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري غم/ نبات.

| معدل W | نسجة التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|-------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 16.50 | 15.66 | 17.34 | W 1 |
| 11.13 | 9.95 | 12.32 | W 2 |
| 7.60 | 5.87 | 9.32 | W 3 |
| | 10.49 | 12.99 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.134

LSD (0.05) T = 0.109

LSD (0.05) W ×T =0.250

الجدول (8) يبين تأثير نوعية مياه الري ونسجة التربة والتداخل بينهما في معدل نسبة الكلوروفيل الكلي للأوراق

| معدل W | نسجة التربة | | نوعية مياه الري |
|--------|-------------|-------|-----------------|
| | T2 | T1 | |
| 63.50 | 63.48 | 63.52 | W 1 |
| 43.43 | 41.23 | 45.62 | W 2 |
| 34.45 | 31.57 | 37.40 | W 3 |
| | 45.42 | 48.85 | معدل T |

LSD (0.05) W= 0.177

LSD (0.05) T = 0.144

LSD (0.05) W ×T =0.252

المصادر

- Morton, J. (1987) Fruits of warm climates. Published by Julia F. Morton, Miami, FL. 33189. Orange .p. 134–142.
- Murkute AA, Sharma S, SinghSK (2005) Citrus in terms of soil and water salinity: a review. Journal of Scientific and Industrial Research 64:393 –402.
- Mass, E.V(1996) Plant response to soil salinity .p.385-391. I:4th. Natl. Conf. and Wkshp. On the productive use and Rehabilitation of saline lands. Albany.W. Australia .promaco convention Ltd.
- الخفاجي، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق أحمد(1990). الفاكهة مستديمة الخضرة - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد.
- Ruiz.D, V., Martinez and A.Cerda.1997. Citrus response to salinity: growth and nutrient uptake. Tree – Physiology .17 (3) p 141– 150.
- العزاوي ، سعد شاكر محمود (1986). تأثير الري بمياه جوفية من سهل أربيل على التربة ونبات الحنطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين. العراق.
- Singh, S. and R.F. Sharma.1970. Studies on the effect of saline irrigation water on the physic – chemical properties of the some soils of Rajasthan .J. Indian Soc. Soil Sci. Vol 18 (3): p 345- 356.
- Hamdi, H., S. Youssef, A., El- Shabassy and Y. Tewfik. 1968. Studies on the effect of saline irrigation water on the chemical composition of a clay loamy soil .J. Soil Sci. U.A.R, 8, No 1.
- Dehayr, R., Diatloff, N. and I. Gordan. 1997. Irrigation water quality, salinity and soil structure stability .Resources ScienceCenter. <http://www.dnr.qld.org.au>.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله(2000)تصميم وتحليل التجارب الزراعية.جامعة الموصل.كلية الزراعة والغابات.العراق.
- Goodwin, T.W (1976) Chemistry and biochemistry of plant pigment.2th Ed. Academic Press, London, N.Y., Sanfrancisco, p373.
- Orcutt, D.M., & E.T. Nilsen (2000). The physiology of plants under stress. USA
- الزبيدي، أحمد حيدر(1989).ملوحة التربة.الأسس النظرية والتطبيقية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد.بيوت الحكمة.
- خليل، نازك حقي (2004) تأثير ملوحة مياه الري والمستوى الرطوبي للتربة ونسجتها في نمو شتلات النارج. *Citrus aurantium* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.العراق.