# 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 من1/3/ 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 كمعاملة مقارنة، تم جلب شتلات البرتقال المطعمة بعمر 18شهراً، متجانسة بالحجم والارتفاع وزرعت في أكياس بلاستيكية سعة 3 كغم، بتجربة عامليه بعاملين هما نسجه التربة ونوعية مياه الري والتداخل بينهما وزعت المعاملات عشوائياً حسب تصميمRCBDوتضمنت 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 (المزيجيةالطينية الغرينية) معنويا 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 chosenat same size and the height.The land was prepared before planting, the experiment included about 6 treatments with 3 replicates in each.

Results showeda 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 ) sweet orange والنارنج (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 اغلب 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 إنتأثير مياه الري على التملح لا يعتمد فقط على نوعية مياه الري المستخدمة وإنماأيضا على الخواص الكيميائية والفيزيائية للترب ومدى مشاركتها ومساعدتها في عملية التملح لذا تلعب نفاذية التربة وظروف البزل دورا مهما في عملية التملح وتتأثر عملية التملح بنسجه التربة لما لها تأثير على النفاذية وخصوصا بالمناطق الجافة وشبه الجافة ( 6).

تُحدد نسجه التربة مدى أمكانية استخدام المياه المالحة في الري إذ تختلف عملية المغاض والرشحInfiltrationباختلافنسجه التربة فقد لاحظ (7) أن الترب الخشنة النسجة تتأثر بدرجة اقل مقارنة بالترب الناعمة بعملية التملح و أشار(8) أن ري التربة ذات نسجه مزيجية طينية بمياه ذات تركيز ملحي (4 ديسيسمنز / م) قد ضاعفت الملوحة بها، و ذكر(9)إلىإمكانية 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 الأملاحعلى نمو شتلات البرتقال المطعمة على أصل النارنج ودراسة نسجه التربة الملائمة لزراعة هذه الشتلات تحت ظروف الشد الملحي.

## المواد وطرائق العمل

أجري البحث في احد المشاتل الأهلية في محافظة بابل بتأريخ 2008/3/1 لغاية 2008/9/1 ، تم انتخاب شتلات برتقال صنف محلي مطعمة على أصل نارنج بعمر سنة ونصفمتجانسة بالحجم والطول والنمو من احد المشاتل المتخصصة بإكثار أشجار الفاكهة ،واستخدمت تربتين للزراعة تم تقدير النسجة والصفات الكيمائية 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 1.2ديسيسمنز / م
2. مياه البئر الأول W2 التوصيل الكهربائي لها 4.8 ديسيسمنز / م
3. مياه البئر الثاني W3 التوصيل الكهربائي لها 6.2 ديسيسمنز / م

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

1. تربة مزيجية رملية loam SandyT1
2. تربة مزيجية طينية غرينية Silty clay loamT2

وزعت المعاملات عشوائياً كتجربة عامليه وفق تصميم (RCBD)كما ورد في( 10 ) بعاملين تضمنت 6 معاملات كل معاملة تضمنت30 نباتبثلاث مكررات بواقع 10 نباتات للمكرر الواحد، وتم تحليل النتائج واختبارها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS10وقورنت المتوسطات حسب اختبار (LSD) بمستوى معنوية 0.05.

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربتي الدراسة .

| مفصولات التربة | | | |
|---|---|---|---|
| الرمل % | 65 | | 16 |
| الغرين % | 20 | | 52 |
| الطين % | 15 | | 32 |
| النسجة | مزيجيةرملية | | مزيجية طينية غرينية |
| الصفات الكيميائية | الوحدة | | |
| Ec | ديسيسمنز/م | 1.52 | 1.70 |
| pH | — | 7.21 | 7.15 |
| الأيونات الذائبة | | | |
| $Ca^{++}$ | meq /L | 5.02 | 5.43 |
| $Mg^{++}$ | meq /L | 5.32 | 6.87 |
| $Na^{+}$ | meq /L | 4.62 | 4.56 |
| $K^{+}$ | meq /L | 0.35 | 0.41 |
| $Co3^{=}$ | meq /L | – | – |
| $HCO3^{-}$ | meq /L | 0.52 | 0.82 |
| $Cl^{-}$ | meq /L | 6.32 | 7.56 |
| $SO4^{=}$ | meq /L | 8.46 | 9.03 |

الجدول (2) التحليل الكيميائي للمياه المستخدمة في الدراسة .

| المقارنة مياه الري 1 (W1) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SO meq /L4$^{=}$ | $Cl^{-}$ meq /L | $HCO3^{-}$ meq /L | $Co3^{=}$ meq /L | $K^{+}$ meq /L | $Na^{+}$ meq /L | $Mg^{++}$ meq /L | $Ca^{++}$ meq /L | pH | Ec ديسيسمنز/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 التفرعات 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 جيدا 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 الموشرات المذكورة بينما كانت أعلى المعدلات عند الري بالمياه العذبة W1 ، قد يعود السبب إلى زيادة تركيز الأملاح المحمولة مع مياهالري الى محلول التربة وما لذلك من تأثيرات سلبية مباشرة كتثبيط النشاط الأنزيمي في خلايا النبات مما يودي لترسيب البروتينات أو التثبيط الوظيفي للموقع الفعال للإنزيمات( 12 ) وهذا يودي 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 التربةعلى 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 T1W1و المعاملة 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 أيضا من خلال الجداول أدناه أن الشتلات المزروعة في الترب ذات النسجة الخفيفة T1 والمروية بمياه الآبار المالحة أظهرت نتائج أفضل بالمقارنة مع الترب ذات النسجة الثقيلة T2وبفروق معنوية، وهذا قد يعود إلى دور صفات التربة الفيزيائية ( نسجه التربة )إذ لا يقتصر التأثر 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 للنباتبالـ سم$^2$.

| معدلW | 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 بالـ سم.

| 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 ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري غم/ نبات.

| معدل W | نسجه 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 ونسجه التربة والتداخل بينهما في معدل نسبة الكلوروفيل الكلي للأوراق

| معدل W | نسجه 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**


1. Morton, J. (1987) Fruits of warm climates. Published by Julia F. Morton, Miami, FL. 33189.Orange .p. 134–142.
2. 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.
3. 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.
4. الخفاجي، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق أحمد(1990). الفاكهة مستديمة الخضرة ـ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ جامعة بغداد.
5. Ruiz.D, V., Martinez and A.Cerda.1997. Citrus response to salinity: growth and nutrient uptake. Tree – Physiology .17 (3) p 141– 150.
6. العزاوي ، سعد شاكر محمود (1986). تأثير الري بمياه جوفية من سهل أربيل على التربة ونبات الحنطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة ـ جامعة صلاح الدين. العراق.
7. 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.
8. 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.
9. Dehayr, R., Diatloff, N. and I. Gordan. 1997. Irrigation water quality, salinity and soil structure stability .Resources ScienceCenter. http://www.dnr.qld.org.au.
10. الراوي،خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله(2000)تصميم وتحليل التجارب الزراعية.جامعة الموصل.كلية الزراعة والغابات.العراق.
11. Goodwin, T.W (1976) Chemistry and biochemistry of plant pigment.2th Ed. Academic Press, London, N.Y., Sanfrancisco, p373.
12. Orcutt, D.M., & E.T. Nilsen (2000). The physiology of plants under stress. USA
13. الزبيدي،أحمد حيدر(1989).ملوحة التربة.الأسس النظرية والتطبيقية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعه بغداد.بيت الحكمة.
14. خليل،نازك حقي (2004) تأثير ملوحة مياه الري والمستوى الرطوبي للتربة ونسجتها في نمو شتلات النارنج *Citrus aurantium* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.العراق.