



تأثير ملوحة مياه الري في أنبات ونمو بعض النباتات الطبية ضمن المناطق القاحلة غرب العراق

سعاده كاظم محمد علي ***

عبدالكريم احمد مخيلف **

علي حسين ابراهيم *

* جامعة الانبار - كلية الزراعة

** جامعة الانبار - مركز دراسات الصحراء

*** وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - دائرة البحث والتطوير

الخلاصة:

نفذت تجربتان عاملية الاولى مختبرية والثانية في الظلة الخشبية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، لدراسة تأثير خمس مستويات من ملوحة مياه الري وهي 1.4 و 2.7 و 4.1 و 5.2 و 6.8 ديسيسيمنز.م-1 (W1 و W2 و W3 و W4 و W5) على التوالي، في أنبات ونمو ثلاث أنواع من النباتات الطبية وهي الكزبرة *Coriandrum sativum L.* وحبّة البركة *Nigella sativa L.* وحبّة الحلوة *Pimpinella anisum L.* (C و N و P) على التوالي، ونسبة أيوني K^+/Na^+ في انسجة الجزء الخضري للنبات ودليل مدى التحسس لتأثير الملوحة بعد ثلاث اشهر من الزراعة، إضافة الى متابعة تطور ملوحة التربة نتيجة استعمال المياه المدروسة. أظهرت النتائج وجود فروق عالية المعنوية في مرحلة الأنبات، وبصورة عامة لوحظ أن زيادة ملوحة مياه الري قد قلل نسب الإنبات وسرعة أنبات البذور ولجميع الأنواع النباتية قيد الدراسة، مع تفوق حبّة الحلوة الكزبرة من حيث المقاومة لزيادة ملوحة مياه الري في حين أظهرت حبّة البركة أقل مقاومة عند هذه المرحلة من نمو النبات. اما نتائج تجربة الظلة الخشبية فأنها أظهرت نفس السلوك العام في انخفاض نسب الإنبات بزيادة ملوحة مياه الري ولكن بدرجة أقل، وان المعاملة W5 تعتبر عتبة الملوحة لمياه الري لنبات الكزبرة، رافقها ادنى قيمة لـ K^+/Na^+ عند استخدام هذا النوع من المياه في ري النباتات، مع وجود زيادة عالية المعنوية في ملوحة التربة عند استخدامها للري.

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: 2012/10/2

تاريخ القبول: 2013/3/2

تاريخ النشر: 2013 / 11 / 30

DOI: 10.37652/juaps.2013.82757

الكلمات المفتاحية:

ملوحة مياه الري ،
أنبات ونمو ،
المناطق القاحلة غرب العراق ،
كزبرة ،
حبّة البركة ،
حبّة حلوة.

المقدمة

خلال تأثيرين الأول مباشر نتيجة تراكم الأملاح في التربة بعد تبخر المياه المضافة أثناء الري، والأخر تأثير غير مباشر من خلال رشح كميات كبيرة من مياه الري خلال التربة إلى الماء الجوفي مسبباً ارتفاعه ومساهمته في تملح التربة وخاصة في ظروف الجفاف وإنعدام أنظمة البزل الفعالة (18).

تشير تقارير ودراسات وزارة الزراعة إلى إعادة تملح مساحات واسعة من الأراضي المستصلحة في العراق بسبب سوء الأستغلال والإدارة لتلك الترب، إضافة إلى زيادة تركيز الأملاح في مياه الري وتدهور نوعيتها مع شحة المياه الجيدة النوعية لسد احتياجات القطاع الزراعي إضافة إلى الظروف المناخية القاسية من حيث درجة الحرارة

تعد مشكلة توفير الغذاء من أهم المشاكل التي تواجه دول العالم، وبخاصة العالم العربي الذي تسيطر عليه ظروف مناخية قاسية من حيث درجات الحرارة المرتفعة وقلة الأمطار وشحة الموارد المائية المتجددة، لذا لا بد من الاهتمام بموضوع المياه غير التقليدية مثل المياه المالحة والمنتشرة بكميات لا بأس بها في العالم العربي. إذ يؤدي استعمالها بكفاءة عالية وإدارة جيدة إلى زيادة رقة الأراضي المروية وزيادة الانتاج الزراعي (6). لقد امتست المياه من المشاكل الجديدة والمعقدة للتطور الزراعي ليس في القطر وحسب وإنما في دول العالم أجمع (5). من المعروف بأن جميع المياه المستخدمة لإغراض الري تحوي على كميات من الأملاح الذائبة والتي تشارك في تملح التربة من

* Corresponding author at: University of Anbar - College of Agriculture;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5859-6212>. Mobil: 777777

E-mail address: Meklef20052005@yahoo.com

لقد ذكر (22) الى ان الانخفاض الملاحظ في النمو والحاصل نتيجة الملوحة لا تكون متشابهة بل تختلف باختلاف نوع وتركيز الايونات الذائبة، فبعض الايونات تكون سميتها اكثر من الايونات الاخرى، كما ان التداخل بين الايونات قد تؤدي الى تأثيرات اقل مما تسببه التراكيز الايونية لوحدها، وان إنخفاض نمو النبات يعزى الى التأثيرات المباشرة للأيونات في عملية التركيب الضوئي. ووجد (16) ان تعريض النباتات الى عدم الاتزان الغذائي بسبب الملوحة يؤدي الى تقليل إمتصاص البوتاسيوم والفسفور والكالسيوم والمغنيسيوم. وذلك نتيجة تجمع أيونات الصوديوم والكلور في انسجة النبات (25).

استعملت بعض النباتات الطبيعية كمحسنتات لطعم المأكولات منذ الأزل لمحتواها من السكريات الأحادية والحوامض الدهنية والبروتين والكاربوهيدرات وجميع الأحماض الأمينية الأساسية ومصدر غني بالفيتامينات والمعادن (12)، أضافتا لأهميتها الطبية لاحتوائها على كميات من الزيوت تستعمل علاجاً لبعض الأمراض من خلال تقويتها لجهاز المناعة لدى الإنسان وتحسين وظائف الجسم (9). فقد لاحظنا (7) بأن زيادة ملوحة ماء الري من 4.6 الى 6.9 $dS.m^{-1}$ قد سبب انخفاضاً معنوياً في معظم مؤشرات النمو الخضري لنبات *Asclepias curassavica* L. مقارنة بمستوى ملوحة ماء الري 0.41 $dS.m^{-1}$ (1)، وإن ارتفاع قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الري الى 11.5 $dS.m^{-1}$ قد ادى الى انخفاض عال المعنوية في نسبة بقاء النبات، وقد أشارا الى إمكانية ري هذا النبات بمياه ذات ملوحة 2.3 $dS.m^{-1}$ كل 3 ايام دون حدوث إنخفاض معنوي في نمو النبات. لقد درس (19) تأثير ملوحة ماء الري في نمو نبات *Lotus creticus* L. وأحظوا بأن الانخفاض في نمو النبات تحت الأجهاد الملحي ليس بسبب الأجهاد الأزموزي وإنما يعود الى نسبة Na^+/K^+ ، حيث سبب زيادة ملوحة ماء الري زيادة في تركيز Na^+ في محيط المجموع الجذري للنبات وكذلك محتوى

المرتفعة وقللة الامطار وشحة الموارد المائية المتجددة. في ظل هذه المحددات المشار إليها أعلاه دفع المزارعون في القطر الى استخدام مياه ري تحوي على مستويات عالية من الأملاح (2). لذا فلا بد من الاهتمام بالمياه غير التقليدية مثل المياه المالحة والمتوسطة الملوحة والمنتشرة بكميات لا بأس بها في العراق كمصدر لري العديد من المحاصيل المتحملة للملوحة باستخدام الأساليب الإدارية الملائمة.

لقد اشار (24) بأن أستزراع الأنواع النباتية الطبيعية ومحاولة معاشتها مع البيئة الملحية وخصوصا في البلدان ذات الظروف المناخية الجافة والتي غالباً ما تكون الملوحة من المشاكل الرئيسية المحددة للتنمية الزراعية فيها، إضافة الى محدودية الموارد المائية قد تكون لها تأثيرات سلبية على التربة .

يعد الانبات من اهم مراحل عمر النبات، وهي مرحلة حرجة خاصة في البيئات المعرضة للشد المائي كالبيئات المالحة، فتركيز الملوحة الزائد خارج البذرة يعطل قدرة حبيبات النشا والبروتين في البذرة على امتصاص الماء فلا يحدث الانبات. ومن التأثيرات السلبية للملوحة في هذه المرحلة هو التأثير السمي للملاح على الجنين وزيادة تحلل البروتين مما يؤدي الى موت الجنين (7). لقد أشار (26) أن فشل أنبات بذور بعض النباتات نتيجة الملوحة تعد الخطوة الاولى في تدني أنتاجية وحدة الارض والتي لا يمكن تفسيرها على أساس الضغط الأزموزي فقط بل أيضا بسبب التأثير على بعض الفعاليات الحيوية داخل البذرة نتيجة لزيادة نسبة بعض الاملاح في وسط النمو لدرجة تسبب السمية. واعتمادا إلى ما أشار اليه (17) فإن تأثير الملوحة في خفض نمو النبات تعود إلى:-

- (1) زيادة الجهد الأزموزي لمحلول التربة حول الجذور.
- (2) زيادة تركيز بعض الايونات السامة بصورة مضره في الأنسجة النباتية.
- (3) تحور في الحالة الطبيعية للنبات .

anisum L. والتي رمز اليها (P, N, C) على التوالي، في أطباق زجاجية قطرها 11 سم تحوي على ورقتي ترشيح نوع (Whatman No.1). حيث ربطت بأضافة 5 مل من مياه الري عند الحاجة لجميع المعاملات، حيث أستخدمت خمس معاملات مياه ري الأولى ماء حنفية (W1) والخامسة ماء بزل (W5) اما الثانية والثالثة والرابعة فقد حضرت بخلط ماء حنفية : ماء بزل بنسبة 25:75 (W2) و 50:50 (W3) و 75:25 (W4)، والجدول (1) يوضح بعض الصفات الكيميائية لمياه الري المستخدمة في التجربة.

ان تصنيف المياه المستخدمة في الدراسة على أساس الملوحة وفقاً لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي قد اوضحت بأن مياه المعاملة W1 تقع ضمن الصنف ($0.75 - 2.25 \text{ dS.m}^{-1}$) C₃، في حين ان مياه المعاملة W2 تقع ضمن الصنف C₄ أي مياه ذات ملوحة عالية ($2.25 - 5.00 \text{ dS.m}^{-1}$)، في حين ان مياه المعاملتين W3 و W4 فأنما يقعان ضمن الصنف ذات الملوحة العالية جداً، اما W5 فهي مياه ذات ملوحة شديدة جداً C₆ (أكثر من 6.00 dS.m^{-1}). وبناء على ذلك فان المياه W3 و W4 و W5 تحتاج إلى ظروف إدارة جيدة عند استخدامها للري. يلاحظ من الجدول (1) ايضاً وبشكل عام سيادة أيونات الصوديوم والكبريتات في التركيب الأيوني لمياه الري مقارنة بالأيونات الأخرى، وهذا يتفق مع أشار إليه (غليم، 1997) بخصوص نوعية مياه الري المتوافرة في القطر. لقد تراوحت قيم درجة تفاعل مياه الري المستخدمة في الدراسة بين (7.6-7.8) مما يشير الى أنها تقع ضمن الحدود الاعتيادية التي أشارت اليها تصنيف منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO⁽¹¹⁾ وبالباغلة (6.5 - 8.4). اما من حيث خطورة الصوديوم فالملاحظ بأن معظم معاملات مياه الري W1 و W2 و W3 قد كانت ضمن الصنف S1 (0 - 10) (خطورة صوديوم واطئة)، مما يظهر بأنها مياه جيدة ولا تسبب مخاطر حادة سواء على

الأجزاء الخضرية من هذا العنصر، في حين لوحظ زيادة في تركيز ومحتوى K⁺ في الجذور مقارنة بالجزء الخضري. لقد أشار⁽⁶⁾ عند دراستهم تأثير ملوحة مياه الري على أنتاجية الكمون *Cuminum cyminum L.* أن زيادة درجة التوصيل الكهربائي لمياه الري من 0.9 الى 10.0 dS.m^{-1} قد سبب زيادة معنوية في ملوحة التربة مع زيادة طردية في تراكيز الأيونات الذائبة في التربة وبخاصة الصوديوم والكالسيوم والكبريتات والبورون، مع انخفاض غير معنوي في متوسط الأنتاجية عند الري بمياه بلغت توصيلها الكهربائي 5.0 dS.m^{-1} ، وقد حدد العتبة الملحية للكمون عند درجة التوصيل الكهربائي 5.0 dS.m^{-1} تم الحصول عنده على أنتاج من الثمار بلغ 89% مقارنة بالري بالمياه العذبة (0.9 dS.m^{-1}) مع إمكانية زراعة وري هذا المحصول بمياه تصل ملوحتها 8.0 dS.m^{-1} للحصول على أنتاج 63% مقارنة بالري بمياه عذبة. لقد لاحظنا من خلال جولاتنا الميدانية في بعض الواحات الصحراوية غرب العراق تواجد بعض النباتات الطبية كنبات طبيعي ضمن هذه البيئة، وتواجد مياه جوفية مختلفة في نوعيتها ضمن المنطقة، لذا فقد نفذت الدراسة الحالية والهدف منها التعرف على تأثير ملوحة مياه الري في أنبات ونمو بعض النباتات الطبية وهي الكزبرة وحب البركة وحب حلو وتأثير استعمال هذه المياه في بعض خصائص التربة الكيميائية.

طرائق العمل

تضمنت الدراسة تجربتان عاملتان وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبواقع ثلاث مكررات للمعاملة الواحدة الأولى مختبرية والثانية في الظلة الخشبية .

التجربة الأولى :

بتاريخ 2010/11/15 نفذت تجربة مختبرية، تم خلالها إستنبات 25 بذرة لنباتات كل من الكزبرة *Coriandrum sativum L.* وحب البركة *Nigella sativa L.* وحب الحلو *Pimpinella*

وضمن المجموعة العظمى *Calciargid* من واحة كشيبي والتي تقع غرب ناحية الحقلانية بمسافة 34.6 كم بمحافظة الانبار، ونقلت الى المختبر. جففت التربة هوائياً وطحنت ثم نخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ووضعت في أصص بلاستيكية بواقع 7.5 كغم تربة جافة لكل أصيص (45 وحدة تجريبية)، والجدول (2) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في التجربة. قسمت الأصص الى ثلاث مجاميع كل واحدة منها تحتوي على 15 أصيص حيث وزعت استناداً على تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. بتاريخ 2010/11/28 زرعت بذور الأنواع النباتية الثلاث المستخدمة في التجربة الأولى وبواقع 10 نباتات في كل أصيص وحسب المعاملة وغطيت بطبقة خفيفة من التربة، ورويت بنفس معاملات مياه الري المستخدمة في التجربة المخبرية، سجل عدد البذور النابتة يوميا ولفترة أسبوع من الزراعة ثم حولت جميع البيانات إلى نسبة مئوية، بعدها خفت عدد النباتات الى 5 في كل أصيص، وتركت النباتات للنمو لفترة ثلاث اشهر، تم خلالها ري جميع المعاملات بعد فقدان 50% من الماء الجاهز بالطريقة الوزنية، وبعد مرور المدة المحددة قطع الجزء الخضري للنباتات وقيست أطوالها وقدر الوزن الجاف للنبات والحاصل وهضمت الاجزاء النباتية هضما رطبا وقدرت فيها تراكيز أيوني البوتاسيوم والصوديوم وفق الطرائق الواردة في (13) واستخراج دليل مدى الحساسية *Sensitivity rate index (Is)* اعتمادا على الصيغة التالية.

$$Is = [(DW_{salinity} - DW_{control}) / DW_{control}] \times 100 \quad (19)$$

حيث ان $DW =$ الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات.

قدر نسبة تركيزي أيوني البوتاسيوم والصوديوم K^+/Na^+ في الاجزاء الخضرية للنباتات وحسب ما ورد في (15)، واستحصل عينات ترابية من كل وحدة تجريبية لتقدير بعض الصفات الكيميائية للتربة، للتعرف على تأثيره ذه المياه المستخدمة في التجربة في صفات التربة.

التربة أو المحاصيل الزراعية المروية بها، بينما مياه المعاملتين W4 و W5 فأتهما تقعان ضمن الصنف S2 (10-18) (متوسطة خطورة الصوديوم)، اي أنها تحتاج الى أساليب ادارية ملائمة لتلافي تدهور صفات التربة المعاملة بها. اما من حيث تأثير كاربونات الصوديوم المتبقية وأستنادا الى تصنيف (27)، فأن جميع المياه المستعملة في الدراسة لا تسبب مخاطر صودية لكون قيم RSC جميعها تقع تحت الصفر، ويعود السبب في ذلك لكون مياه الري في العراق ذات محتوى ملائم من الكالسيوم والمغنسيوم مقارنة بأيونات الكاربونات والبيكاربونات نتيجة مرور المياه فوق او خلال طبقات جيولوجية غنية بأملح الكالسيوم والمغنسيوم مما يؤدي الى خفض قيمة كاربونات الصوديوم المتبقية فيها (1). تشير نتائج الجدول (1) بأن تراكيز الكلور في مياه الري المستخدمة قد تراوحت بين 4.2 - 22.6 ملليمكافى. لتر⁻¹ وعند الرجوع الى تصنيف (8) يظهر بأن مياه المعاملة W1 تقع ضمن الصنف L₂ (4 - 8 ملليمكافى . لتر⁻¹) اي صنف جيددا، في حين المياه W2 و W3 تقعان ضمن الصنف L₃ (8 - 16 ملليمكافى . لتر⁻¹) أي (صنف جيد) مما يشير إلى أن استخدام هذه المياه للري لا يؤثر على نمو النبات من حيث خطورة الكلور، بينما مياه المعاملتان W4 و W5 وأستنادا الى النتائج يتضح بأنهما يقعان ضمن الصنف L₄ أي (صنف رديء النوعية) (>16 ملليمكافى. لتر⁻¹) والذي استخدامه قد يؤثر سلبا في النباتات المروية بها. وضعت جميع الوحدات التجريبية في الحاضنة بدرجة حرارة تراوحت بين (18-25 م°)، حيث تم تسجيل عدد البذور النابتة يوميا وكذلك أطوال البادرات لفترة 7 أيام. بعدها حولت جميع البيانات إلى نسبة مئوية.

التجربة الثانية :

أستحصلت عينات ترابية من الطبقة السطحية 0 - 30 سم لتربة صحراوية مصنفة ضمن الرتبة *Aridisols* وتحت الرتبة *Argid*

المباشرة للأملح على الإنبات خلال مرحلة تنشيط البذور للإنبات نتيجة التأثير الأزموزي والسمي للأملح⁽¹⁰⁾. يلاحظ من النتائج بأن تأثير مياه المعاملة W5 على نسب الأنبات مازالت تحت الحد الحرج لملوحة مياه الري للأنواع النباتية المدروسة وذلك لكون نسبة الانخفاض في الإنبات لم تتجاوز 50% من الإنبات⁽¹⁴⁾. إما بالنسبة لأختلاف الأنواع المدروسة من حيث تحملها للشد الأزموزي الناجم عن مياه الري فيتضح من الجدول (3) وجود فروق عالية المعنوية حيث تفوقت نباتات حبة الحلوة بنسبة إنبات بلغت 88.8% كمعدل وبفارق غير معنوي عن نبات الكزبرة في حين أظهرت نباتات حبة البركة أدنى نسب إنبات بلغت 84.3% كمعدل. أن هذا الاختلاف الملاحظ مرتبط مع قابلية التركيب الوراثي للنوع في بناء جهد ازموزي عالي لتلافي الشد الملحي⁽²⁰⁾. يشير الجدول (3) أيضا الى وجود تأثير عال المعنوية للتداخل

بين ملوحة ماء الري والأنواع المدروسة، فبينما لم تتأثر جميع الأنواع بملوحة ماء الري W1 من حيث الانخفاض في نسب إنباتها والتي بلغت 100% فان نبات حبة البركة قد أظهرت أدنى نسبة إنبات بلغت 73.0% عند معاملتها بمياه الري W5 (6.8 dS.m⁻¹).

تأثير ملوحة مياه الري على سرعة أنبات الأنواع النباتية المدروسة. يتضح من الشكل (1) إن عملية الإنبات قد بدأت بعد يوم واحد من معاملة البذور بمياه الري W1 (1.4 dS.m⁻¹) وW2 (2.7 dS.m⁻¹) وبالنسبة لجميع الأنواع المدروسة. بينما زيادة ملوحة مياه الري قد سببت تأثيرا سلبيا على إنبات البذور حيث تأخرت إلى اليوم الثاني عند نباتي الكزبرة والحبة الحلوة وإلى اليوم الثالث عند نبات حبة البركة عند معاملتهم بالمستوى W3 (4.1 dS.m⁻¹)، في حين تأخر إلى اليوم الثالث عند معاملة بذور الكزبرة وحبة الحلوة بمياه الري W4 (5.2 dS.m⁻¹) و W5 (6.8 dS.m⁻¹) وإلى اليوم الرابع بالنسبة لبذور حبة البركة، وهذا يتفق مع ما حصل عليه كل من^(10,2) في

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية لمياه الري المستخدمة في الدراسة.

الايونات الموجبة والسالبة الذائبة مليغرام/لتر	نسبة امتزاز الصوديوم SAR ⁽¹⁾	RSC ⁽²⁾ المتبقية كاربونات الصوديوم	نسبة امزاز الصوديوم	الايونات الموجبة والسالبة الذائبة مليغرام/لتر						pH	التوصيل الكهربائي ECw,dS.m ⁻¹	المعاملات
				SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁼	Na ⁺	Mg ⁺⁺			
C3S1	5.23	-3.72	8.6	4.2	1.2	0.0	8.21	2.39	2.53	7.8	1.4	W1
C4S1	8.85	-7.01	15.8	8.7	1.5	0.0	18.25	4.10	4.41	7.8	2.7	W2
C5S1	8.36	-13.44	23.3	14.4	2.3	0.0	23.41	7.01	8.73	7.7	4.1	W3
C5S2	11.65	-14.12	30.8	17.3	3.0	0.0	34.09	8.17	8.95	7.6	5.2	W4
C6S2	13.33	-18.48	40.3	22.6	3.9	0.0	44.58	10.68	11.70	7.6	6.8	W5

$$(1) SAR = Na^{+} \sqrt{(Ca^{++} + Mg^{++})/2}$$

$$(2) RSC = (CO_3^{=} + HCO_3^{-}) - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

الجدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في الدراسة.

العضوية الكالسيوم	الكالسيوم	SAR	درجة التفاعل pH	التوصيل الكهربائي dS.m ⁻¹ (1)	النسجة	مفصولات التربة غم كغم		
						الطين	الغرين	الرمل
10	256	2.73	7.8	1.7	SL	103	97	800

(1) تم تقديرها في عينة التربة المشبعة وحسب الطرائق الواردة

في (Richards, 1954)

النتائج والمناقشة

نتائج التجربة أمتبرية:

تأثير ملوحة مياه الري على نسب أنبات الأنواع النباتية المدروسة.

يتضح من الجدول (3) بأن نسب أنبات بذور الأنواع النباتية

المدروسة قد أنخفضت تدريجيا بزيادة مستوى ملوحة مياه الري وبصورة

عالية المعنوية، فزيادة ملوحة ماء الري من 1.4 dS.m⁻¹ إلى 4.1 dS.m⁻¹

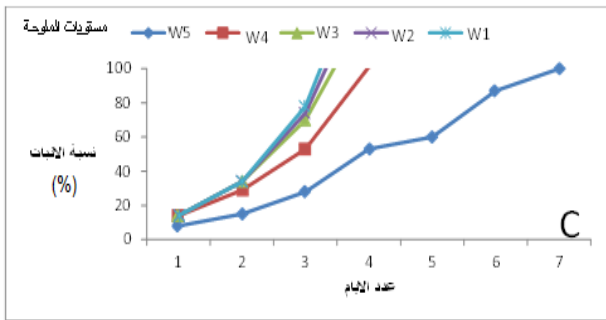
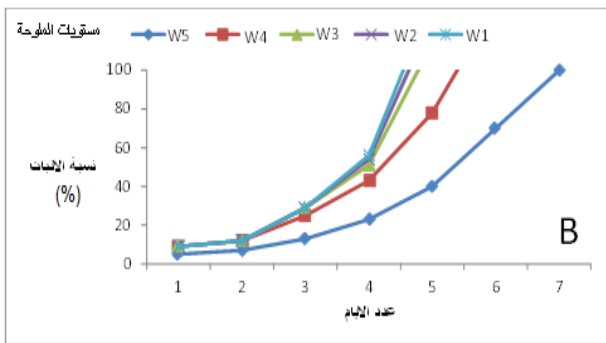
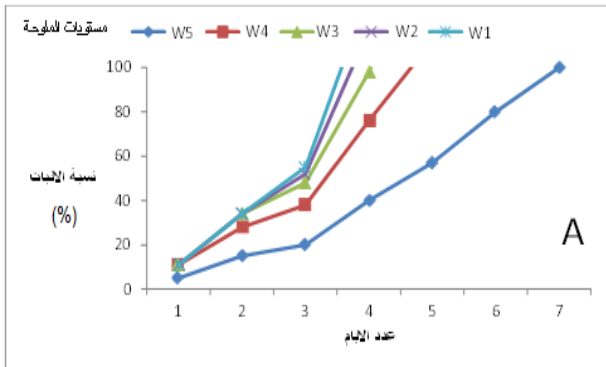
14.1 (W3-W1) قد سبب أنخفاضا بنسبة 15.3% كمعدل، بينما

أستخدام مياه المعاملة W5 (6.8 dS.m⁻¹) قد سبب إنخفاض بنسبة

22.3% كمعدل مقارنة بمياه الري W1، ويعزى ذلك إلى التأثيرات

نسبة الانخفاض لتصل 13% و 16.7% و 19.3% عند مستويات ملوحة ماء الري W3 و W4 و W5 على التوالي. والملاحظ.

دراستهم لتأثير الجهد الأزموزي على إنبات بعض البذور الزيتية حيث لاحظوا بأن الشد الأزموزي يؤثر سلبا في سرعة إنبات البذور وقد تصل إلى خمسة أو ستة أيام اعتمادا على النوع النباتي المعامل بمياه الري.



الشكل (1) تأثير الزمن (بالأيام) في نسبة إنبات بذور النباتات الطبية المعاملة بمياه الري المدروسة
A- نبت الكزبرة B- نبت الحبة السوداء C- نبت الحبة الحلوة

الجدول (3) تأثير مياه الري في نسب إنبات بذور الأنواع النباتية المدروسة مختبريا (%)

معدل معاملات مياه الري	الأنواع النباتية			معدل الأنواع النباتية
	الحبة الحلوة (P)	حبة البركة (N)	الكزبرة (C)	
100.0	100	100	100	W1
90.3	93	88	90	W2
84.7	88	83	83	W3
80.7	83	78	81	W4
77.7	80	73	80	W5
	88.8	84.4	86.8	
3.028	لمعاملات مياه الري			أقل فرق معنوي عند مستوى 0.01
3.028	لمعاملات الأنواع المتداخل			
5.244				

تأثير ملوحة مياه الري في أطوال بادرات النباتات الطبية المدروسة.

يتضح من الشكل (2) حصول انخفاض مستمر في أطوال البادرات عند زيادة ملوحة مياه الري المعاملة بها البذور. لكن هذا

الانخفاض قد اختلف باختلاف الأنواع النباتية المعاملة. ان التأثير السلبي لملوحة مياه الري في أطوال البادرات قد تعود الى اختزال حجم الخلايا النباتية نفسها وليس اختزال اعدادها عند معاملتها بمستويات عالية من الشد الأزموزي (21) والملاحظ عموما بأن أكثر من 50% من الانخفاض في أطوال البادرات قد لوحظت عند زيادة الملوحة عن

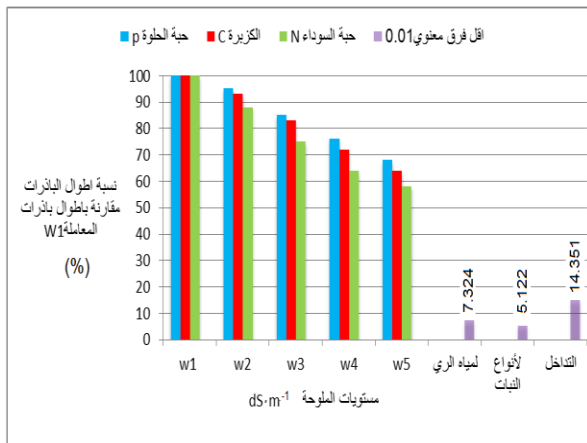
4.0 dS.m^{-1} وهذا يتفق مع ما حصل عليه (10).

نتائج تجربة الظلة الخشبية.

تأثير ملوحة مياه الري في نسب إنبات الأنواع النباتية المدروسة.

يتضح من الجدول (4) وجود تأثير عال المعنوية لملوحة مياه الري في نسب إنبات الأنواع النباتية المدروسة والمزروعة في تربة

مزيجة رملية حيث لوحظ انخفاض تدريجي بزيادة مستوى ملوحة مياه الري، فزيادة ملوحة مياه الري من 1.4 dS.m^{-1} (W1) إلى 4.0 dS.m^{-1} (W2) قد سبب انخفاضا في نسب الأنبات بمقدار 4%، ازدادت



الشكل (2) تأثير ملوحة مياه الري في نسبة أطوال البادرات للأنواع النباتية المدروسة.

تأثير ملوحة مياه الري في ارتفاع نباتات الأنواع المدروسة. يتضح من النتائج في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين الأنواع النباتية المدروسة من حيث الارتفاع فقد اظهرت نباتات حبة البركة أعلى ارتفاع للنبات بلغ 17.74 سم كمعدل مقارنة بنباتات الكزبرة التي سجلت عندها ادنى ارتفاع بلغ 8.26 سم، وهذا التباين الملاحظ يعود الى الصفات الوراثية للأنواع النباتية. اما من حيث تأثير ملوحة الري في هذه الصفة فالملاحظ من الجدول (5) وجود فروقات معنوية على هذه الصفة فقد سجلت أعلى ارتفاعات للنباتات المروية بالمياه W1 بلغت 16.17 سم كمعدل وبفروق غير معنوية عن المعاملة W2 التي اعطت 15.80 سم. وان زيادة ملوحة مياه الري بعدها كان ذو تأثير سلبي في هذا المؤشر فقد بدأ بالانخفاض لتسجل ادنى ارتفاع عند المعاملة W5 بلغ 10.47 سم ويعزى ذلك الى التأثير السلبي للملوحة في التوازن الغذائي وامتصاص الماء والمغذيات من قبل النبات (4). ان زيادة ملوحة مياه الري من W5-W2 قد سبب انخفاضا بنسبة 35% لحبة الحلوة و32.2% و 36.1% لكلا حبة البركة والكزبرة على التوالي، مشيرا الى ان نباتات الكزبرة يليه الحبة الحلوة هي اكثر تأثرا بالملوحة مقارنة بحبة البركة بالنسبة لمؤشر ارتفاع النبات.

اما من حيث التداخل بين الأنواع ومستوى ملوحة مياه الري، فالملاحظ بان نباتات حبة البركة المروية بالمياه W1 قد سجلت أعلى ارتفاع للنبات بلغ 20.8 سم في حين ان ادنى ارتفاع كا عند نباتات الكزبرة المروية بالمياه W5.

تأثير ملوحة مياه الري في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات. يلاحظ من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين الانواع النباتية المدروسة من حيث الوزن الجاف للنبات، فقد أظهرت نباتات الكزبرة أعلى وزن جاف بلغ كمعدل 0.502غم/نبات مقارنة بحبة البركة التي

من النتائج الخاصة بتجربة الظلة الخشبية بأن تأثير ملوحة مياه الري على الإنبات في التربة كانت أقل مما لوحظ بالتجربة المختبرية وهذا يعود إلى الدور الإيجابي للتربة في التقليل من التأثير الأزموزي لمياه الري على البذور (19)، وهذا الانخفاض المسجل في تأثير التربة على إنبات البذور مقارنة بالمحلول الملحي يتفق مع ما لاحظته (2) في انخفاض نسب إنبات بذور بعض أصناف محصول زهرة الشمس. يتضح من الجدول (4) أيضا وجود فروق معنوية عالية من الأنواع النباتية المدروسة في نسب إنباتها والمزروعة في التربة بعد ربيها بمياه مختلفة الملوحة حيث تفوق الحبة الحلوة بنسبة إنبات بلغت 90.8% وبفروق غير معنوية عن نبات الكزبرة.

الجدول (4) تأثير ملوحة مياه الري على نسب إنبات بذور الأنواع النباتية المدروسة في الاصلص (%)

معدل معاملات مياه الري	الأنواع النباتية			معدل الأنواع النباتية
	حبة الحلوة (P)	حبة البركة (N)	الكزبرة (C)	
100.0	100	100	100	W1
96.0	96	97	95	W2
87.0	90	84	87	W3
83.3	85	80	85	W4
80.7	83	76	83	W5
	90.8	87.4	90.0	معدل الأنواع النباتية
2.625	لمعاملات مياه الري			اقل فرق معنوي عند مستوى 0.01
2.625	لمعاملات الأنواع			
4.821	التداخل			

التي سجلت نسبة إنبات 90.0% في حين إن أدنى نسب إنبات قد سجلت حبة البركة بلغت 87.4% كمعدل ، أن هذا الاختلاف الملاحظ في نسب الإنبات تعود إلى التراكيب الوراثية والفروقات الجينية بين الأنواع (3). إن دراسة التداخل من ملوحة مياه الري بأنواعه قد أظهر بان أفضل نسب إنبات كانت لجميع الأنواع المدروسة عند نوعية مياه W1 في حين أدنى نسب إنبات قد سجلت في المعاملة NW5 بلغت 76%.

المعاملة W5 بلغ 10.47 سم ويعزى ذلك الى التأثير السلبي للملوحة في التوازن الغذائي وامتصاص الماء والمغذيات من قبل النبات (4). ان زيادة ملوحة مياه الري من W5-W2 قد سبب انخفاضا بنسبة 35% لحبة الحلوة و 32.2% و 36.1% لكلا حبة البركة والكزبرة على التوالي، مشيرا الى ان نباتات الكزبرة يليه الحبة الحلوة هي اكثر تأثرا بالملوحة مقارنة بحبة البركة بالنسبة لمؤشر ارتفاع النبات.

اما من حيث التداخل بين الأنواع ومستوى ملوحة مياه الري، فالملاحظ بان نباتات حبة البركة المروية بالمياه W1 قد سجلت أعلى ارتفاع للنبات بلغ 20.8 سم في حين ان ادنى ارتفاع كا عند نباتات الكزبرة المروية بالمياه W5.

تأثير ملوحة مياه الري في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات.
يلاحظ من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين الانواع النباتية المدروسة من حيث الوزن الجاف للنبات، فقد أظهرت نباتات الكزبرة أعلى وزن جاف بلغ كمعدل 0.502غم/نبات مقارنة بحبة البركة التي أظهرت ادنى وزن جاف بلغ 0.329غم/نبات وبفروق غير معنوية عن نباتات الحبة الحلوة. اما من حيث تأثير ملوحة مياه الري فأن زيادة ملوحته كان ذو تأثير سلبي على الوزن الجاف للنبات، فقدسبب زيادة ملوحة مياه الري عن W2 الى W5 انخفاضا في هذا المؤشر بالنسبة 42.1% و 25.8% و 50.8% للأنواع الحبة الحلوة وحبة البركة والكزبرة على التوالي. مشيرة الى ان الكزبرة قد كانت أكثر تأثرا بملوحة مياه الري مقارنة بحبة البركة. في حين ان كلا مستوي ملوحة مياه الري W1 و W2 لم تظهر بينهما فروقا من حيث التأثير، ويعزى ذلك الى ان زيادة ملوحة مياه الري قد تسبب في زيادة تراكيز أيونات الصوديوم والكلور واللذان تؤثران سلبا في نمو النبات. اما من حيث التداخل بين عاملي الدراسة فالملاحظ بأن افضل وزن جاف للنبات قد سجل عند نباتات الكزبرة المروية بالمياه W1 بلغ 0.612غم/نبات مقارنة بأدنى قيمة 0.217غم/نبات والتي سجلت عند نباتات حبة الحلوة المروية بالمياه W5.

أظهرت ادنى وزن جاف بلغ 0.329غم/نبات وبفروق غير معنوية عن نباتات الحبة الحلوة.

اما من حيث تأثير ملوحة مياه الري فأن زيادة ملوحته كان ذو تأثير سلبي على الوزن الجاف للنبات، فقدسبب زيادة ملوحة مياه الري عن W2 الى W5 انخفاضا في هذا المؤشر بالنسبة 42.1% و 25.8% و 50.8% للأنواع الحبة الحلوة وحبة البركة والكزبرة على التوالي. مشيرة الى ان الكزبرة قد كانت أكثر تأثرا بملوحة مياه الري مقارنة بحبة البركة. في حين ان كلا مستوي ملوحة مياه الري W1 و W2 لم تظهر بينهما فروقا من حيث التأثير، ويعزى ذلك الى ان زيادة ملوحة مياه الري قد تسبب في زيادة تراكيز أيونات الصوديوم والكلور واللذان تؤثران سلبا في نمو النبات. اما من حيث التداخل بين عاملي الدراسة فالملاحظ بأن افضل وزن جاف للنبات قد سجل عند نباتات الكزبرة المروية بالمياه W1 بلغ 0.612غم/نبات مقارنة بأدنى قيمة 0.217غم/نبات والتي سجلت عند نباتات حبة الحلوة المروية بالمياه W5.

تأثير ملوحة مياه الري في ارتفاع نباتات الأنواع المدروسة.

يتضح من النتائج في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين الأنواع النباتية المدروسة من حيث الارتفاع فقد اظهرت نباتات حبة البركة أعلى ارتفاع للنبات بلغ 17.74 سم كمعدل مقارنة بنباتات الكزبرة التي سجلت عندها ادنى ارتفاع بلغ 8.26 سم، وهذا التباين الملاحظ يعود الى الصفات الوراثية للأنواع النباتية. اما من حيث تأثير ملوحة الري في هذه الصفة فالملاحظ من الجدول (5) وجود فروقات معنوية على هذه الصفة فقد سجلت أعلى ارتفاعات للنباتات المروية بالمياه W1 بلغت 16.17 سم كمعدل وبفروق غير معنوية عن المعاملة W2 التي اعطت 15.80 سم. وان زيادة ملوحة مياه الري بعدها كان ذو تأثير سلبي في هذا المؤشر فقد بدأ بالانخفاض لتسجل ادنى ارتفاع عند

الجدول (5) تأثير ملوحة مياه الري في ارتفاع نباتات الانواع المدروسة (سم)

معدل معاملات مياه الري	الانواع النباتية			معدل الانواع النباتية
	حبة الحلو (P)	حبة البركة (N)	الكزبرة (C)	
16.17a	18.0	20.8	9.7	W1
15.80a	17.7	20.2	9.5	W2
14.47b	16.8	18.0	8.6	W3
13.17c	16.2	16.0	7.3	W4
10.47d	11.5	13.7	6.2	W5
	16.04a	17.74b	8.26c	معدل الانواع النباتية
1.186	لمعاملات مياه الري			اقل فرق
0.805	لمعاملات الانواع			معنوي عند
2.055	التداخل			مستوى 0.01

الجدول (6) تأثير ملوحة مياه الري في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات(غم).

معدل معاملات مياه الري	الانواع النباتية			معدل الانواع النباتية
	حبة الحلو (P)	حبة البركة (N)	الكزبرة (C)	
0.454a	0.384	0.367	0.612	W1
0.450a	0.375	0.365	0.610	W2
0.410b	0.351	0.340	0.540	W3
0.363c	0.335	0.304	0.450	W4
0.263d	0.217	0.271	0.300	W5
	0.332a	0.329a	0.502b	معدل الانواع النباتية
0.022	لمعاملات مياه الري			اقل فرق
0.017	لمعاملات الانواع			معنوي عند
0.038	التداخل			مستوى 0.01

الجدول (7) دليل مدى حساسية الانواع النباتية لملوحة مياه الري المستخدمة في الدراسة (%)

معدل معاملات مياه الري	الانواع النباتية			معدل الانواع النباتية
	حبة الحلو (P)	حبة البركة (N)	الكزبرة (C)	
-1.07a	-2.34	-0.54	-0.33	W2
-9.34b	-8.59	-7.36	-11.76	W3
-18.80c	-12.76	-17.17	-26.47	W4
-40.21d	-43.49	-26.16	-50.98	W5
	-16.80b	-12.81a	-22.39c	معدل الانواع النباتية
4.568	لمعاملات مياه الري			اقل فرق
2.996	لمعاملات الانواع			معنوي عند
6.992	التداخل			مستوى 0.01

تأثير ملوحة مياه الري في نسبة تركيزي البوتاسيوم والصوديوم في الجزء الخضري للنبات.

يتضح من الجدول (8) وجود تأثير عال المعنوية لملوحة مياه الري في مؤشر K^+/N^+ ، حيث يتضح وجود إنخفاض في هذا المؤشر بزيادة ملوحة مياه الري بحيث إنخفض من 38.94 الى 3.82، ويعزى ذلك الى زيادة تركيز أيون الصوديوم في الانسجة الهوائية للنبات بزيادة

قيمة 0.217غم/نبات والتي سجلت عند نباتات حبة الحلو المروية بالمياه W5.

دليل مدى حساسية الانواع النباتية لملوحة مياه الري المستخدمة في الدراسة.

يتضح من الجدول (7) وجود تأثير عال المعنوية لملوحة مياه الري في هذا المؤشر وبصورة تصاعدية بزيادة ملوحة الماء ، اذ انخفض دليل مدى الحساسية 40.21 % عند استخدام المياه W5 مقارنة بالمياه W1 (1.4 dS.m^{-1}) وهذا الانخفاض المسجل يعزى الى تأثير السلبي للملوحة في نمو النبات، وقد جاءت متوافقة مع ما حصل عليه (19) . اما من حيث تأثر الأنواع بمستويات الملوحة المدروسة فقد اوضحت نتائج التحليل الاحصائي فروق عالية بين الانواع المدروسة من حيث درجة تحسسها لملوحة مياه الري، اذ يتضح من النتائج في الجدول (7) بان

نباتات حبة البركة قد كانت اقل تأثرا بمستويات ملوحة المياه المدروسة حيث بلغ معدل الانخفاض في النمو (-12.81%)، مقارنة بنباتات الكزبرة التي اظهرت اعلى تأثرا بلغ (-22.39%)، ان الاختلاف الملاحظ بين الانواع النباتية المدروسة تعود الى الجانب الوراثي بالدرجة الاولى والتفاوت في درجة التأثر بالمستوى الملحي، وهذا يتفق مع ما اشار (4) . اما من حيث تداخل تأثير كلا عاملي الدراسة على هذا المؤشر فهو الاخر كان ذو تأثير عال المعنوية ، فقد اظهرت نباتات الكزبرة المروية بالمياه W2 اقل تأثرا بلغ (-0.33%) مقارنة بنفس النوع النباتي المروي بمياه W5 الذي ظهرت عندها اعلى انخفاض في هذا المؤشر بلغ (-50.98)، يستنتج من خلال دراسة هذا المؤشر بان المياه ذات الملوحة 6.8 dS.m^{-1} تعد عتبة الملوحة لمياه الري لنبات الكزبرة لكونها قد سبب انخفاضا فوق 50% في نمو النبات وحسب ما اشار اليه (19) .

اما بالنسبة لقيم التوصيل الكهربائي لعجينة التربة المشبعة فينتضح حصول زيادة في قيمها مع زيادة ملوحة مياه الري، اذ يتضح من النتائج الاحصائية وجود فروق معنوية على مستوى 0.01 في قيم هذه الصفة وخصوصا عند استعمال المياه في المعاملتين W4 و W5 مقارنة بباقي معاملات مياه الري. وعموما فإن ملوحة التربة بعد الزراعة قد ازدادت عما كانت عليه قبل الزراعة عند استعمال المياه W4 و W5 (5.2 و 6.8 dS.m⁻¹)، ولكن بقيت التربة خفيفة الملوحة، اذ لم تتجاوز 4 dS.m⁻¹ لتصبح متوسطة الملاحية حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي للترب المالحة.

لقد لوحظ من النتائج الخاصة بتركيز الايونات الذائبة في محلول التربة وجود زيادة واضحة ومعنوية تدريجيا في تراكيزها بزيادة ملوحة مياه الري المستخدمة، اذ بلغ أعلى قيم لها عند المستوى W5. اما بالنسبة لمؤشر نسبة الصوديوم الممدص في التربة فالملاحظ من نتائج الجدول (9) وجود تأثير معنوي لملوحة مياه الري المستخدمة في قيمها فقد حصل ارتفاع فيها مع زيادة ملوحة مياه الري المستخدمة، وان اعلى قيمة قد سجل عند المستوى W5. ويعزى ذلك الى ارتفاع تراكيز كل من ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم في التربة نتيجة زيادة تراكيزها المضافة بزيادة ملوحة مياه الري، وهذا يتفق مع ما لاحظته كل من (2,6). عموما فان نتائج تحليل هذه الصفة ارتفاع قيمه مقارنة مع نتائج قبل الزراعة ولكنها مازالت تشير الى عدم حدوث خطورة للصوديوم وحتى عند استخدام المياه ذات الملوحة 6.8 dS.m⁻¹ في ظروف التربة المزيجة الرملية المستخدمة في الدراسة، وذلك لارتفاع محتوى التربة من مفصول الرمل فيها.

الجدول (9) تأثير ملوحة مياه الري في بعض الصفات الكيميائية للتربة بعد الزراعة.

SAR	الايونات الذائبة مليمول. لـتر ⁻¹								pH	ECe dS.m ⁻¹	معاملات مياه الري
	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻			
2.13a	0.31a	3.41a	1.61a	3.52a	5.09a	0.98a	2.00a	nil	7.8a	1.20a	W1

ملوحة مياه الري مؤثرة سلبا في تركيز أيون البوتاسيوم الذي إنخفض بزيادة تركيز الصوديوم. وهذا يتفق مع ما لاحظته (19).

اما من حيث تأثير الانواع النباتية في هذا المؤشر، فالملاحظ من الجدول (8) وجود تأثير عال المعنوية للانواع في هذا المؤشر وهذا الاختلاف هو ناتج عن الجانب الوراثي والجيني للنوع النباتي واللاتزان بين أيوني البوتاسيوم والصوديوم في انسجة النوع النباتي.

اما من حيث تأثير التداخل بين كلا عاملي الدراسة، فالملاحظ من النتائج وجود تأثير عال المعنوية لكلا عاملي الدراسة سوية في هذا المؤشر فاستخدام المياه W5 لري نباتات الكزبرة قد سجل ادنى قيمة لمؤشر K⁺/Na⁺ مقارنة باعلى قيمة سجلت عند استخدام المياه W1 لري نباتات الحبة الحلوة والذي بلغ 51.75.

الجدول (8) تأثير ملوحة مياه الري في العلاقة بين محتوى الجزء الخضري من البوتاسيوم والصوديوم.

معاملة مياه الري	الحبة الحلوة (P)		حبة البركة (N)		الكزبرة (C)		معاملة مياه الري
	K ⁺ /N a ⁺	meq.g ⁻¹ DW K ⁺ Na ⁺	K ⁺ /N a ⁺	meq.g ⁻¹ DW K ⁺ Na ⁺	K ⁺ /N a ⁺	meq.g ⁻¹ DW K ⁺ Na ⁺	
		31.05 0.60 30.30		33.12 1.60 30.43		22.18 0.50 21.65	W1
	51.75 35.23	0.86 26.00	20.70 12.57	2.42 28.04	44.36 24.06	0.90 20.48	W2
	20.31	1.28	9.74	2.88	16.65	1.23	W3
	8.19	21.13	7.61	26.24	7.56	18.15	W4
	3.06	2.58	5.51	3.45	2.90	2.40	W5
		18.95 6.19		21.14 3.84		14.32 4.79	
	23.71c		11.23a		19.11b		
	0.367 0.165 0.213	لمعاملات مياه الري لمعاملات الأنواع التداخل			0.01	اقل فرق معنوي عند مستوى	

تأثير ملوحة مياه الري في بعض الصفات الكيميائية للتربة بعد الزراعة.

يتضح من الجدول (9) حصول إنخفاض في درجة تفاعل التربة مع زيادة ملوحة مياه الري، ويعزى ذلك الى دور الكبريتات وزيادة نسبته والذي يلعب دورا هاما في خفض درجة تفاعل التربة (4).

8- غليم، جليل ضمد. (1997). الأدلة المقترحة لتقييم نوعية مياه الري في العراق. الاتجاهات النظرية التطبيقية – أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

9- Ali, B.H., and Blunden, G., (2003). Pharmacological and toxicological properties of *Nigella sativa* L. Phototherapy Research: PTR,17(4):299-305.

10- Al-Jibury, I., and M. D. Talabani, (1976). Studies on the combined effects of salt mixtures and osmotic stress on the germ inabity and emergence of four oil Crops. Tech. Bul.No. (93). Sci. Res. Foundation Board of planning Iraq.

11- Ayers, R.S., D.W. Westcot, (1989). Water quality for agriculture. F.A.O. irrigation and drainage paper. 29 Rev. 1 p8. Rome.

12- Atta, M.B., (2003). Some characteristics of *Nigella* (*Nigella sativa* L.) seed cultivated in Egypt and its Lipid profile. Food Chemistry,83: 63-68.

13- Chapman, H.D. and P.F. Pratt, (1961). Methods of analysis for soils, plants and waters. Univ. of California. Division of agricultural Sciences.

14- Francois, L.E., and L.C. Bernstein,(1964). Salt tolerance of sunflower. Agric. J. Vol. 56:No.1:38 – 40.

15- Glenn, E.P., M. Olsen, D. Moore and S. Miyamoto, (1994). How much sodium accumulation in necessary for salt tolerance in subspecies of the halophyte *Atriplex canescens* L. Plant Cell and Environment. 17, 711-719.

16- Gorham, J., (1992). Salt tolerance of plants. Science Progrees. 76: 273-286.

17- Hajji, M., M. Lachaal, M. Soltani, and C. Abdelly, (1999). Response of the plant to saline stress: Eco-physiologic and Biochemical aspects of the tolerance to salt in annual meeting of the EUCA, Sustainable utilization of Halophytes. Agadir 5 to 15 April.

0.676	3.62b	3.35b	2.54a	2.15a
0.032	0.40c	0.36ab	0.35ab	0.32a
0.912	6.94b	6.11b	4.32a	3.52a
0.518	2.51b	2.40b	1.82a	1.68a
0.520	4.84b	4.27a	3.95a	3.65a
0.916	8.35b	7.65b	5.64a	5.48a
0.494	2.79b	2.36b	2.27b	1.24a
0.412	3.40c	3.34c	2.45b	2.08ab
-	nil	nil	nil	nil
0.096	7.7b	7.7b	7.8a	7.8a
0.407	2.17b	2.08b	1.58a	1.42a
معدل مستوي 0.01 أقل فرق معنوي				
				W2
				W3
				W4
				W5

المصادر

- 1- أسماعيل، اكرم عثمان. (1986). تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في سهل أربيل للاستخدامات المختلفة. رسالة ماجستير كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين.
- 2- ألبياتي، علي حسين وسلام زكي الزوبعي. (2004). تأثير ملوحة مياه الري على إنبات ونمو بادرات بعض أصناف زهرة الشمس *Helianthus annus* L.
- 3- الرجيو، عبد الستار اسمير جاسم. (1991). دراسات عن تحمل الملوحة لاربعة تراكيب وراثية من الحنطة. أطروحة دكتوراه. كلية العلوم - جامعة بغداد.
- 4- الزبيدي، احمد حيدر. (1989). ملوحة التربة - الأسس النظرية والتطبيقية. مطبعة التعليم العالي - بغداد.
- 5- جزدان، عمر. (2008) العمليات الزراعية الموائمة لاستعمال المياه المالحة في الري الزراعي، الدورة التدريبية حول تقانات الزراعة الملحية في الوطن العربي. 6-10/2008 مصراتة - الجماهيرية الليبية.
- 6- جزدان، عمر وعمر عبد الرزاق ورفيق صالح. (2010). تأثير نوعية مياه الري في بعض خصائص تربة حوض الفرات الأدنى وفي إنتاجية الكمون. المجلة العربية للبيئات الجافة. 3(1):20-36.
- 7- حسين، محمد موسى محمد وأمال عبدالعزيز حجاج. (2010). تأثير فترات الري وتركيز الملوحة على النمو والتركيب الكيميائي لنبات *Asclepias Curassavisa*. معهد البحوث الزراعية - الجزيرة - جمهورية مصر العربية. (C.F.Internet).

- 23- Richards, L.D., (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils U.S. Salinity laboratory staff. Agr. Handbook No. 60.
- 24- Sanchez-Blanco, M.J., Morales, M.A., Torrecillas, A., A. J.J.larcon, (1998). Diurnal and seasonal oncotic potential changes in lotus creticus plants grown under saline stress. Plant Science. 136, 1 – 10.
- 25- Serraj, R., H. Diaz and J. Drevon, 1998. Effect of salts stress on nitrogen fixation in soybean, common bean and alfalfa. Nutr. 21(3), 475-488.
- 26- Stroganov, B.P., (1974). Physiological basis of salt tolerance of plants. Alsad. Nauls. SSSR.(C.F.Internat).
- 27- Wilcox, L.V., G.Y.Blair, and C.A.Bower, (1954). Effect of bicarbonate on suitability of water for irrigation. Soil Sci.77: 259-266.
- 18- Kovda, V. A., (1979). Introductory report of irrigation and soil salinity (USSR). Academy of scientific research and Technology Cairo, Egypt.
- 19- Mokhtar, R.,V.A. Mohamed, G. Arbi, and Mohamed, (2006). Effect of NaCl on the growth and the ionic balance K^+/Na^+ of two populations of *Lotus creticus* L.(Papilionaceal).Lotus ewslter.Vol.36 (2), 34-53.
- 20- Morgan, J. M., R.A. Hane, and R.J. Fletcher, (1986). Genetic variation in osmoregulation in Head, drum wheat's and its relationship to grain yield in arrange of field environments. Aus. J. Agric. Res. 37: 449 – 457.
- 21- Nieman, R.H., (1965). Expansion of bean leaves and its suppression by salinity. Plant physical. 40:156-161.
- 22- Ocrutt, D.M. and E.T. Nilson, (2000). The physiology of plant under strees. John wiley and Sons. New York.

EFFECT OF IRRIGATION WATER SALINITY ON GERMINATION AND GROWTH OF SOME MEDICINAL PLANTS WITHIN ARID REGIONS WEST OF IRAQI

ALI H. IBRAHIM

ABDULKAREMA. MUKALIF.

SAADA K. M.ALI

E-mail: Meklef20052005@yahoo.com

ABSTRACT

Two factorial experiments were conducted the first in the laboratory and the second in the green house according to complete randomized block design with three replicates, to study the effect of five levels of irrigation water varying in the electrical conductivity there are 1.4, 2.7, 4.1, 5.2 and 6.8 dS.m⁻¹ (W1, W2, W3, W4 and W5) respectively, on the germination and growth of three species of medicinal plants are coriander *Coriandrum sativum* L., cumin *Nigella sativa* L. and anise *Pimpinella anisum* L. (C, N and P) respectively, K^+/Na^+ ratio in plant tissue and salinity sensitivity rate index (Is) after three months from sowing plus to following soil salinity development as result to studied irrigation water used. The results showed highly significant differences were observed in germination degree, also the increasing in salinity of irrigation water was reduced the germination speed for all studied plant species, with superiority the anise and coriander in resistance to irrigation water salinity increasing in comparison with cumin which showed less salt tolerance. The results of greenhouse experiment showed same effected for irrigation water salinity on germination, also plants growth in the soil but with less degree on the studied species in comparison with laboratory experiment. W5 treatment showed the irrigation water salinity threshold for coriander associated with lower value for K^+/Na^+ ratio if we used this type of water to plants irrigation, with significant increasing in soil salinity.