# تأثير الترطيب والتجفيف وتكرار الري على تملح الترب

**أحمد خلف علي الجبوري**

**قسم هندسة الموارد المائية - جامعة الموصل- كلية الهندسة**

## الخلاصة

تم أخذ نوعين من التربة أحدهما طينية والأخرى مزيجية ورصت في أعمدة زجاجية بكثافتها الظاهرية ، أضيف لها ثلاثة تراكيز ملحي قدرها (50، 150، 250) ملمول شحنة-لتر$^{-1}$ إلى حد السعة الحقلية، وعرضت بعد ذلك للتجفيف والترطيب بنفس المحاليل السابقة الذكر ولعشر دورات من الترطيب والتجفيف. وأجري للتربة إستخلاص مائي بنسبة 1:1 وقدر في الراشح كل من Ec، PH، Ca+Mg، Na. كما قدر الجزء المتبادل في التربة لـ Ca، Mg، Na وأشارت النتائج إلى زيادة كل من قيم نسب إمتزاز الصوديوم (SAR) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESR) والتراكم الكلي الملحي بزيادة قيم SAR للمحلول الإلكتروليتي وزيادة دورات الترطيب والتجفيف (تكرار الري) للتربتين.

## Abstract

Two soil samples were selected, one of them from Rashidia and the other from Namrood location in Nenava. Electrolyte concentration used were (50, 150, 250 mmole-L $^{-1}$) prepared using chloride salt of (Nacl, $Cacl_2.2H_2O$) with ratio 1: 9 to 9:1 and SAR value between (2.24- 40.0).

Wetting and drying experiment (irrigation frequency) was used. This experiment was carried out using a salt solution (50, 150, 250 mmole-$L^{-1}$)and ten irrigation cycle for PH, Ec, soluble and exchangeable cations (NA, Ca, Mg). Wetting and drying (irrigation frequency) showed an increased value of electrical conductivity, soluble and exchangeable, Sodium, calcium and magnesium.

**أستلم في 2008/3/3** **قبل في 2008/6/15**

**المقدمة**

إن محدودية الموارد المائية أدت إلى التوجه لإستخدام مصادر بديلة منها مياه البزل والمياه الجوفية المالحة. إن إستخدام نوعيات من المياه تختلف في ملوحتها وفي نسبة إمتزاز الصوديوم قد أدت إلى زيادة ملوحة التربة ( 1985 Westcot, Ayers)، إذ وجد بأن ملوحة التربة قد إزدادت (1.6- 2.0) مرة بقدر ملوحة ماء الري (السرداحي 1985، عبود 1998).

كما بين Paliwal و Gaudhi (1976) إن نسبة ملوحة التربة إلى ملوحة ماء الري زادت مع نعومة التربة وذلك عند إستخدام المياه المالحة للري.

أن الإدارة الناجحة تقتضي التوفيق بين التأثيرات المتضادة للمياه المالحة في صفات التربة وإنتاجية المحاصيل الزراعية لهذا يهدف هذا البحث تقييم مدى تدهور بعض صفات التربة الكيميائية عند إستخدام مياه مختلفة.

## المواد وطرق العمل

أخذت أحدى هذه التربة في منطقة الرشيدية والأخرى من منطقة النمرود وبعمق (0-20سم) حيث يبين الجدول (1) مواصفات الترب الكيميائية والفيزيائية حسب طريقة (Page وآخرون 1982 و Klute 1986). ورصت هذه الترب في أعمدة زجاجية بكثافتها الظاهرية ووضع في كل عمود (250غم) تربة في التربتين أعلاه.

وقد إستخدم في هذه الدراسة ثلاث تراكيز إلكتروليتية لمياه الري (50، 150، 250) ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ (الجداول 2، 3، 4) ولعشرة ريات عند السعة الحقلية. وأخذت عينات التربة بعد الرية الاولى، الرابعة، السابعة والعاشرة مع إستخدام الترطيب والتجفيف وأجريت لهذه الترب إسخلاص مائي بنسبة 1:1 وقدر في الراشح كل من EC، PH، والأيونات الذائبة (Ca، Mg، Na) كما قدر في الترب بعد تكرار الري الأيونات المتبادلة (Ca، Mg، Na).

**جدول (1) التحليل الكيميائي والفيزيائي لترب الدراسة.**

| موقع التربة | SAR | Ec | PH | مفصولات التربة | | | النسجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | غرين | رمل | طين | |
| الرشيدية | 0.447 | 1.20 | 7.6 | 32.40 | 17.5 | 50.10 | طينة |
| النمرود | 0.165 | 0.60 | 7.1 | 20 | 39.5 | 40.5 | مزيجية |

**جدول (2) تركيب محلول الإتزان (تركيز $L^{-1}$ -50 mmole)**

| رقم المحلول | تركيز الأيونات ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ | | SAR | الجزء المكافئ لـ Ca+Mg |
|---|---|---|---|---|
| | Na | Ca+Mg | | |
| 1 | 10 | 40 | 2.24 | 0.40 |
| 2 | 25 | 25 | 5.40 | 0.50 |
| 3 | 40 | 10 | 17.85 | 0.10 |

**جدول (3) تركيب محلول الإتزان (تركيز $L^{-1}$ – 150 mmole)**

| رقم المحلول | تركيز الأيونات ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ | | SAR | الجزء المكافئ لـ Ca+Mg |
|---|---|---|---|---|
| | Na | Ca+Mg | | |
| 1 | 30 | 120 | 3.87 | 0.40 |
| 2 | 75 | 75 | 12.25 | 0.50 |
| 3 | 120 | 30 | 31.00 | 0.10 |

**جدول (4) تركيب محلول الإتزان (تركيز $L^{-1}$ – 250 mmole)**

| رقم المحلول | تركيز الأيونات ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ | | SAR | الجزء المكافئ لـ Ca+Mg |
|---|---|---|---|---|
| | Na | Ca + Mg | | |
| 1 | 50 | 200 | 5.0 | 0.40 |
| 2 | 125 | 125 | 12.82 | 0.50 |
| 3 | 200 | 50 | 40.00 | 0.10 |

**النتائج والمناقشة**

أشارت النتائج الموضحة في جدول (5) إلى زيادة الـ SAR للمحلول الإلكتروليتي وزيادة دورات الترطيب والتجفيف للتربتين أدت إلى زيادة قيم نسب إمتزاز الصوديوم (SAR) حيث أن هذه التراكيز الالكتروليتية لها القابلية على ترسيب كاربونات الكالسيوم عند تماسها بالتربة مع الظروف المناسبة وبالتالي تؤدي إلى زيادة الـ SAR للترب المستخدمة في التجربة (الزبيدي 1989، الجبوري 2006).

**جدول (5) تأثير تناوب الترطيب والتجفيف على SAR في الترب.**

| نوع الترب | SAR للترب قبل الإرواء | SAR لمياه الري | نسب إمتزاز الصوديوم عند الريات SAR | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الأولى | الرابعة | السابعة | العاشرة |
| الترب الطينية | 0.447 | 2.24 | 0.631 | 2.150 | 2.411 | 2.653 |
| | | 5.40 | 0.711 | 2.312 | 2.620 | 2.903 |
| | | 17.85 | 0.735 | 2.510 | 2.751 | 2.710 |
| | | 3.87 | 0.638 | 2.310 | 2.610 | 2.680 |
| | | 12.25 | 0.721 | 2.500 | 2.610 | 2.810 |
| | | 31.00 | 0.740 | 2.740 | 2.880 | 2.850 |
| | | 5.00 | 0.720 | 2.410 | 2.610 | 2.750 |
| | | 12.82 | 0.731 | 2.450 | 2.660 | 2.810 |
| | | 40.00 | 0.75 | 2.530 | 2.660 | 2.850 |
| الترب المزيجية | 0.165 | 2.24 | 0.41 | 1.61 | 1.65 | 1.70 |
| | | 5.50 | 0.46 | 1.70 | 1.72 | 1.81 |
| | | 17.85 | 0.48 | 1.70 | 1.75 | 1.85 |
| | | 3.87 | 0.45 | 1.67 | 1.71 | 1.75 |
| | | 12.25 | 0.47 | 1.68 | 1.72 | 1.75 |
| | | 31.00 | 0.48 | 1.68 | 1.73 | 1.81 |
| | | 5.00 | 0.45 | 1.68 | 1.74 | 1.86 |
| | | 12.82 | 0.48 | 1.71 | 1.76 | 1.86 |
| | | 40.00 | 0.49 | 1.76 | 1.77 | 1.88 |

أما النتائج الموضحة في جدول (6) فان نسبة الصوديوم المتبادل (ESR) إزدادت بزيادة الـ (SAR) للمحلول الإلكتروليتي وبتكرار عمليات الري في تربتي التجربة لأن زيادة الـ SAR للمحلول الإلكتروليتي يعمل على زيادة الصوديوم المتبادل على سطوح الطين وكذلك الحال بالنسبة إلى تكرار الري (Sposito ، 1989 ، الجبوري ، 2006).

**جدول (6) تأثير تناوب الترطيب والتجفيف على ESR.**

| نوع الترب | SAR للترب قبل الإرواء | SAR لمياه الري | نسب الصوديوم المتبادل عند الريات (ESR) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الأولى | الرابعة | السابعة | العاشرة |
| الترب الطينية | 0.447 | 2.24 | 0.08 | 0.31 | 0.33 | 0.36 |
| | | 5.40 | 0.10 | 0.31 | 0.35 | 0.41 |
| | | 17.85 | 0.15 | 0.33 | 0.35 | 0.46 |
| | | 3.87 | 0.08 | 0.35 | 0.38 | 0.42 |
| | | 12.25 | 0.10 | 0.41 | 0.48 | 0.51 |
| | | 31.00 | 0.16 | 0.45 | 0.48 | 0.52 |
| | | 5.00 | 0.09 | 0.36 | 0.38 | 0.44 |
| | | 12.82 | 0.12 | 0.39 | 0.42 | 0.50 |
| | | 40.00 | 0.21 | 0.44 | 0.48 | 0.58 |
| الترب المزيجية | 0.165 | 2.24 | 0.15 | 0.41 | 0.45 | 0.51 |
| | | 5.40 | 0.17 | 0.42 | 0.45 | 0.55 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.59 | 0.48 | 0.44 | 0.17 | 17.85 | | |
| 0.57 | 0.50 | 0.44 | 0.15 | 3.87 | | |
| 0.57 | 0.52 | 0.44 | 0.18 | 12.25 | | |
| 0.59 | 0.55 | 0.49 | 0.20 | 31.00 | | |
| 0.59 | 0.55 | 0.51 | 0.17 | 5.00 | | |
| 0.61 | 0.55 | 0.53 | 0.19 | 12.82 | | |
| 0.66 | 0.62 | 0.58 | 0.25 | 40.00 | | |

أما النتائج الموضحة في جدول (7) فتشير زيادة الـ SAR للمحلول الألكتروليتي وتكرار الري في جميع التـرب المستخدمة في التجربة أدت إلى زيادة التراكم الملحي لأنه زيادة SAR للمحلول الألكتروليتي وزيادة تكرار الري قد يؤدي إلى زيادة تركيز الايونات الملحية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم. كذلك يلاحظ أيضاً إختلاف التراكم الملحي في الترب المستخدمة في التجربة وهذا يعود إلى دور الخصائص الفيزيائية للترب خصوصاً محتواها من الطين في كمية الاملاح المتراكمة وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الجنابي 2000 ومهاوش 1995 والجبوري 2006) حيث أشاروا إلى إختلاف الترب في احتفاظها بالمياه بسبب إختلاف إحتفاظ المسامات الدقيقة للتربة الجزء الكبير من المياه ذات التراكيز الألكتروليتية المختلفة وعند تبخر المياه سوف يؤدي إل تراكم الأملاح وهذه تقودنا إلى الإستنتاج بوضوح إلى مخاطر الري كماً ونوعاً على تدهور الترب الديمية التي تروى حالياً في كثير من المناطق بمياه الآبار المالحة مما يتطلب إدارة جيدة وإستخدام أمثل للمياه مع تحديد نوعية المياه المالحة للري وهذا ما أكده كل من (Oster وآخرون 1984، Rajab 1999، Rhoddes وآخرون 1992 والجبوري 2006).

كما تشير انتائج إلى دور النسجة في تدهور صفات التربة فقد بينت النتائج في الجداول (5، 6، 7) إلى أن الترب الطينية إزدادت فيها نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) ونسبة الصوديوم المتبادل (ESR) والتراكم الملحي مقارنة بالتربة المزيجية وهذا ما أكده (الجبوري، 2006).

**جدول (7) تأثير تناوب الترطيب والتجفيف على التراكم الملحي.**

| نوع الترب | SAR للترب قبل الإرواء | SAR لمياه الري | % للتراكم الملحي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الأولى | الرابعة | السابعة | العاشرة |
| الترب الطينية | 0.447 | 2.24 | 38.51 | 135.10 | 151.40 | 172.82 |
| | | 5.40 | 39.10 | 144.20 | 157.51 | 174.42 |
| | | 17.85 | 52.55 | 157.20 | 160.0 | 178.11 |
| | | 3.87 | 40.0 | 136.11 | 140.0 | 171.53 |
| | | 12.25 | 41.12 | 146.23 | 156.31 | 180.0 |
| | | 31.00 | 60.33 | 152.13 | 162.15 | 188.36 |
| | | 5.00 | 40.81 | 138.91 | 146.72 | 161.86 |
| | | 12.82 | 42.0 | 148.33 | 153.1 | 177.11 |
| | | 40.00 | 61.51 | 160.0 | 172.18 | 195.00 |
| الترب المزيجية | 0.165 | 2.24 | 20.13 | 80.05 | 88.18 | 95.51 |
| | | 5.40 | 20.18 | 84.0 | 89.11 | 95.65 |
| | | 17.85 | 22.20 | 84.8 | 89.53 | 95.93 |
| | | 3.87 | 25.11 | 86.31 | 92.17 | 100.22 |
| | | 12.25 | 25.81 | 86.91 | 93.0 | 100.61 |
| | | 31.00 | 33.71 | 96.76 | 1.00 | 110.11 |
| | | 5.00 | 26.61 | 86.71 | 95.00 | 105.31 |
| | | 12.82 | 28.11 | 90.53 | 97.61 | 110.00 |
| | | 4.00 | 38.74 | 98.11 | 103.37 | 118.71 |

**المصادر**


1- الجنابي، إيمان عبد المهدي عليوي (2000). التوازن الملحي لترب مستصلحة بإستخدام المياه المالحة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

2- الزبيدي، أحمد حيدر (1989). ملوحة التربة الأسس النظرية والتطبيقية- جامعة بغداد، دار الحكمة.

3- السرداحي، أياد مكطوف عذامة (1985). تأثير كميات ونوعيات مختلفة من مياه الري في نمو وتركيب الذرة الصفراء وتوزيع بعض الأيونات في التربة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

4- عبود، هادي ياسر (1998). تأثير عمق وملوحة الماء والأراضي على إنتاج حنطة المكسيباك. رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة بغداد.

5- مهاوش، نور الدين محمد (1995). أثر غسل تربتين متأثرتين بالأملاح في مستوى وسلوك المغذيات وسبل زيادة إنتاجيتهما. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

6- الجبوري، أحمد خلف علي (2006). دراسة سلوكية وحركات الصوديوم في الترب المتأثرة وغير المتأثرة بالأملاح في شمال العراق- أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

7- Ayers, R.S. and D.W. Westcot (1985). Water quality for Agriculture. Irrigation and Drainage Paper. (29 Rev.I) Fao. Rome. Italy.

8- Klute, A. (1986). Method of soil analysis. Agronomy. No.9. parts 1 and 2 edition. pp. 687-703.

9- Oster, J.D., G.L.Hoffiman and F.E. Robinson (1984). Dealing with salinity. California Agric. 38:29-32.

10- Page, A.L, R.H. Moller and D.R. Keeny. (1982). Methods of soils analysis part 2 Agron. puplisher maison Wisconsin. USA.

11- Paliwal, W., K.V and A.P Gaudhi (1976). Effect of Salinity. SAR and C: Mg ratio in irrigation water and soil texture on the predictability of exchange sodium percentage. Soil Sci. 46: 85- 90.

12- Rajab, R. (1999). Management strategies when using saline water for crop production in the middle east, international course for management engineers. Cairo – Acsad.

13- Rhoddes, J.D, A. Kandiedand M.A. Mashali (1992). The use of saline water for crop production. FAO Irrigation and Drainage Paper 48. Rome, Italy.

14- Sposito, D.L. (1989). The chemistry of the soils. Oxford Univ. press, New york.


**تم اجراء البحث في كلية الهندسة – جامعة الموصل**