

تأثير تعاقب عمليات تجمع الأملاح وغسلها في بعض الصفات الفيزيائية لبعض ترب مشروع ري ربيعه

صلاح الدين عبد العزيز مصطفى القصاب احمد خير الدين عبد السلام الخليفة

قسم علوم التربة والمياه/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

تم اختيار خمس وحدات اروائية ضمن مشروع ري الجزيرة الشمالي/منطقة ربيعه والتي تضمنت N16 و N17 و C1 و F10 و G6. جمعت عينات التربة من هذه المواقع من عمق صفر-٢٠ سم خلال مواعيد الأول ٢٠٠٤/٤/١ والذي يمثل نهاية مرحلة غسل الأملاح من التربة والثاني بتاريخ ٢٠٠٤/٨/٤ والذي يمثل مرحلة تراكم وتأثر التربة بالأملاح. وتم دراسة الصفات الفيزيائية التالية: ثباتية مجاميع التربة، الكثافة الظاهرية، المسامية، التوزيع الحجمي لأقطار المسامات، الإيصالية المائية المشبعة، حدي السيولة واللدانة، تصنيف Casagrande (١٩٤٨) للتربة وخصائص منحنيات الوصف الرطوبي. أظهرت نتائج الدراسة انخفاض قيم كل من معدل القطر الموزون، النسبة المنوية للمسامية، الإيصالية المائية المشبعة، وارتفاع قيم كل من الكثافة الظاهرية، حدي السيولة واللدانة، وقيم المحتوى الرطوبي الحجمي عند الشدود الرطوبية المختلفة، كما أن جميع عينات التربة المأخوذة خلال المواعيد الأول والثاني صُنفت ضمن اللدانة المتوسطة حسب تصنيف Casagrande (١٩٤٨).

المقدمة

إن ملوحة التربة تعني تجمع الأملاح الذائبة إما بصورة طبيعية أو بسبب الظروف الناتجة من عمليات سوء الإدارة، وتحدث عملية تملح التربة في مختلف الظروف البيئية، وغالباً ما ترتبط بالزراعة الإروائية اعتماداً على نوعية مياه الري وكمية الأملاح الذائبة. إن تجمع الأملاح داخل التربة وتراكمها بكميات كبيرة يسبب في ارتفاع الضغط الازموزي لمحلول التربة مما يؤدي إلى تحديد قابلية النباتات على امتصاص الماء والمغذيات وبالتالي إلى ضعف نموها وقلة إنتاجيتها (الزبيدي، ١٩٨٩).

لاحظ كل من الموسوي وآخرون (٢٠٠٢) والشيلخي وآخرون (٢٠٠٢) أن استخدام المياه المالحة في الري أدى إلى انخفاض معنوي في معدل القطر الموزون بمعدل ٣٣٪ و ٤٢٪ على التوالي مقارنة بالري بمياه النهر. وجد القيسي (٢٠٠٠) انخفاض قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة تركيز الأملاح في مياه الغسل وأوضح أن سبب ذلك هو تجمع حبيبات التربة بعملية التخثر (Coagulation) تحت التأثير الإلكتروني العالي لهذه المياه التي تؤدي إلى إزاحة أيونات الصوديوم المتبادلة واستبدالها بالأيونات الموجبة ثنائية الشحنة وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم على معقدات التبادل، كما أظهرت التربة الرملية المزيجية قيمة مرتفعة للكثافة الظاهرية ولأنواع مختلفة لمياه الغسل المستخدمة مقارنة بالتربة الطينية. إن ارتفاع نسبة الصوديوم المتمز SAR وانخفاض تركيز الأيونات في الماء النافذ خلال التربة لها دور كبير في تدهور تجمعات التربة الإيصالية المائية (الجميل).

Baver () أن تشبع التربة بأيونات الصوديوم والبوتاسيوم أدى إلى خفض قيم دليل اللدانة وحدي السيولة واللدانة، بينما تشبع التربة بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم كان له الأثر في رفع قيم حدي اللدانة ولنفس الترب. أما تأثير التركيز الإلكتروني لمحلول التربة في اللدانة فقد أوضحه Lebron ون (١٩٩٤) في دراستهم لاستصلاح ترب ملحية صودية أن كمية الماء اللازمة للوصول بالتربة إلى كل من حد: السيولة واللدانة تقل بنسبة لى التوالي عند انخفاض التوصيل الكهربائي للترب المستصلحة من دسيسيمنز.

Malik () أن ظاهرة الإنتفاخ والتشنت قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء تزداد في الترب التي يسود فيها معدن المونتمورنايت بزيادة ال SAR خفاض التركيز الملحي، بينما وجد Minhas () أن ارتفاع التوصيل الكهربائي لمياه الري من دسيسيمنز SAR وخاصة عند الشدود الواطنة. أشار الحديثي

() أن الترب التي تحتوي على تراكيز ملحية قليلة احتفظت بالرطوبة أعلى من التربة التي تحتوي على تراكيز عالية وخاصة عند الشدود العالية، وأن الانخفاض في المحتوى الرطوبي مع زيادة الشد

ذلك يعود إلى الانتفاخ والتشنت الحاصل في الترب لأنها ذات محتوى طيني عالٍ باستثناء التربة المزيجية الرملية.

يعد مشروع ري الجزيرة الشمالي في منطقة ربيعة من المشاريع المهمة والكبيرة لأنه يضم مساحات واسعة من الأراضي الزراعية المستغلة لإنتاج العديد من المحاصيل الاقتصادية أهمها الحنطة والشعير خاصة بعد انتشار واستخدام المرشات في عملية الري. إلا أن سوء إدارة المياه والتربة في هذه الأراضي، وعدم إتباع طرائق الري الصحيحة أدى إلى تأثر بعض هذه الترب بالأملاح خاصة في موسم الصيف، ونظراً لتأثير الأملاح في صفات التربة الفيزيائية وبالتالي في إنتاجية الأرض وعدم وجود دراسات سابقة لهذه الصفات ضمن هذه المنطقة، لذا يهدف هذا البحث إلى دراسة بعض الصفات الفيزيائية للترب المتأثرة بالأملاح ضمن هذه المنطقة.

مواد البحث وطرقه

تم اختيار خمس وحدات إروائية في مشروع ري الجزيرة الشمالي في ناحية ربيعة () على خط عرض ٥° ٥' ٥" شمالاً وخط طول ٥٤٢° شرقاً وتبعد بمقدار ١٠٥ كم عن مدينة ملاح في هذه المنطقة وهي كالتالي: في منطقة الليبار N16 و C1 في البوثة F10 وفي منطقة تل سمير G6. صنفت هذه الترب Aridisols حسب التصنيف الأمريكي وكما جاء في Al-Taie () .

جمعت عينات التربة من هذه المواقع من عمق صفر-٢٠ سم، على مرحلتين، الأولى بتاريخ / / ٢٠٠١ التي تمثل مرحلة غسل الأملاح من التربة، والثانية بتاريخ / / ٢٠٠٤ تمثل مرحلة تجمع هذه العينات إلى جزأين الأول تم تجفيفه هوائياً ثم طحن ونخل بمنخل قطر ثقوبه ملم لغرض تقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة، والجزء الثاني تم طرده بصورة خفيفة ثم مرر بمنخلين، الأول قطر ثقوبه ٨ ملم، والثاني ٥ ملم لغرض تقدير ثباتية مجاميع التربة من خلال قياس معدل

تم أخذ عينات تربة غير مستتارة بنوعين من الاسطوانات المعدنية، الأولى ذات قطر ١٠ سم ١٠ سم لغرض قياس الإيصالية المائية المشبعة، والثانية بقطر ٥ سم وارتفاع ٥ سم لتقدير الكثافة الظاهرية.

تم تقدير التوزيع الحجمي لدقائق التربة بطريقة المكثاف (Hydrometer) () والكثافة الظاهرية بطريقة العينات غير المستتارة. قُدرت الإيصالية المائية المشبعة للتربة باستخدام طريقة الضاغط المائي المساقط (Falling head). كما تم تقدير معدل القطر الموزون للتعبير عن ثباتية مجاميع التربة بطري (Klute) () . وتم حساب المسامية باستخدام العلاقة الآتية :

$$\% \text{ للمسامية} = \frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}}$$

أما أقطار المسامات فتم حسابها بالمعادلة التالية:

$$d = \frac{4\gamma}{\rho_w \cdot g \cdot h} \times 10^{-4}$$

حيث أن :

d = (مايكرون) γ = الشد السطحي للماء (٧٢.٢ دايين. سم^{-١}) ، ρ_w = كثافة الماء () ، g = التعجيل الأرضي (٩.٨١٠ م. ثا^{-٢}) ، h = الارتفاع الشعري للماء الذي يعبر عن الشد الهيكلي () .

() : نسجة التربة والتوزيع الحجمي لمفصولات التربة لمواقع الدراسة خلال الموعدين الأول

مفصولات التربة عم. كغم ^{-١}			مفصولات التربة عم. كغم ^{-١}		
طين	غرين		طين	غرين	

N16	مزيجية طينية غرينية			مزيجية طينية غرينية
N17	مزيجية طينية			مزيجية طينية
C1	زيجية طينية			مزيجية طينية
F10	مزيجية طينية			مزيجية طينية
G6	مزيجية طينية			مزيجية طينية

تم تعيين المحتوى الرطوبي عند حد السيولة باستخدام جهاز أتربرج (Atterberg device) والمحتوى الرطوبي عند اللدانة وكما جاء في Baruah و Barthakur () . تم الحصول على دليل اللدانة من خلال العلاقة التالية :

دليل اللدانة = للرطوبة عند حد السيولة -

تم تعيين فعالية الطين من العلاقة التالية وكما جاء في Lambe () :

فعالية الطين = دليل اللدانة / النسبة المئوية للطين

تم الحصول على منحنيات الوصف الرطوبي باستخدام قِدر الضغط لقيم الشدود الواطنة من ١٠ إلى كيلوباسكال، وباستخدام قِدر الضغط الغشائي لقيم الشدود العالية من ٥٠٠ إلى ١٣٠٠ كيلوباسكال Kluete () .

تم قياس التوصيل الكهربائي في مستخلص عجينة التربة باستخدام جهاز (EC-meter) التربة باستخدام جهاز (pH-meter) تم تقدير الأيونات الذائبة في مستخلص تربة (:) والتي شملت كل من أيونات الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الكلوريدات، البيكاربونات والكبريتات كما تم تقدير المادة العضوية (Page) . كما تم حساب نسبة الصوديوم الممتز باستخدام العلاقة الآتية :

$$SAR = [Na] / ([Ca+Mg])^{1/2} \quad (\text{مليمول.}^{-1})$$

() .

() : بعض الصفات الكيميائية لعينات التربة المأخوذة في الموعدين الأول والثاني

الموقع	pH	EC مسيبزم ^{-١}	SAR	الايونات الذائبة الموجبة مول. م ^{-٣}					الايونات الذائبة السالبة مول. م ^{-٣}				غم. كغم ^{-١}	
				K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	CaCO ₃	O.M		
N16	٧,٧٦	٠,٦٥٢	١,٤٦٦	٣,٥	٣,١	١,٠	٣,٥	٠,٣٩	٣,٣٦	٥,٥	٣,٣٦	٠,٢٩	٢٤٠,٠	٣٢,٦
N17	٧,٦٦	٠,٦٥٠	١,٠٤٤	٣,٥	٢,٨	٤,٠	٣,٥	٠,٧٤	٦,٠٤	٦,١	٦,٠٤	٠,٤٣	٢١٢,٥	١٨,٥
C1	٧,٥٦	٠,٥٣٧	٠,٨٣٥	٥,٥	٢,١	١,٠	٥,٥	٠,٧٠	٥,٣	٥,٣	٥,٣	٠,٥٤	٣٠٧,٥	٣٤,٥
F10	٧,٦٢	٠,٥٣٠	١,٢	٤,٥	٣,٦	٤,٥	٤,٥	٠,١٦	٨,٠٥	٥,٤	٨,٠٥	٠,٢٦	٢٠٥,٠	٤١,٤
G6	٧,٢٥	٨,٤٠٠	٧,٠٠	٢١,٥	٣,٥	٣,٥	٢١,٥	٣٥,٠	٤٤,٧	٤٤,٧	٢٠,٣١	٠,٦٣	٢٢٢,٥	٣٣,٢
N16	٧,٧٩	٥١,٧٠	٢٤,٩٢٠	٨٩,٠	٣٤٢,٥	١٠١	٨٩,٠	١,٤٥	١٤٦,١٨	٤٣٢	١٤٦,١٨	٠,٦	١٥٢,٥	١٨,٢
N17	٧,٦٨	٩٥,٧٠	٢٦,٥٥١	٨٦,٥٠	٤٩٨,٥	٢٦٦,٠	٨٦,٥٠	٢,٨١	٧٧٣,٥	٧٧٣,٥	٢١٥,٩١	١,٠	٢٠٠,٠	١٨,٥
C1	٨,٠٩	١٩,٦٤	٢٣,٠٠٩	١٧,٠٠	٢٠٤,٥	٦٢,٠٠	١٧,٠٠	٠,٨٢	١٥٣,٥	١٥٣,٥	١٠٤,٠٠	٠,٨	١٥٠	٣١,٩
F10	٨,١٠	١٥,٨٥	٢٤,٠٢٥	٢١,٥٠	١٥١,٠	١٨,٠٠	٢١,٥٠	٠,٩٨	١٤٩	١٤٩	٤٠,٦٩	٠,٦	١٤٧,٥	٢٨,١
G6	٧,٦٩	٣٠,٠٠	١١,٦٠١	٧٧,٥٠	١٣١,٠	٥٠,٠٠	٧٧,٥٠	١,٢٥	٢١٣,٧	٢١٣,٧	٨٦,٣٦	٠,٨	٢٠٧,٥	٤٦,٣

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (٣) أن هناك انخفاضاً معنوياً حسب اختبار دنكن لمتوسطات قيم معدل القطر الموزون لمجاميع التربة في الموعد الثاني ولجميع مواقع الدراسة مقارنة بمتوسطات قيمها في الموعد الأول. إذ يلاحظ تفوق متوسطات قيم معدل القطر الموزون لعينات التربة المأخوذة في الموعد الأول معنوياً عن متوسطات قيمها في الموعد الثاني حيث تراوحت أعلى قيم لها في الموعد الأول من ٠,٨١ إلى ٠,٢١ ملم للموقعين (C1) و (N16) على التوالي، بينما تراوحت أقل قيم لها في الموعد الثاني من ٠,٢٦ إلى ٠,٠٦ ملم ولنفس الموقعين السابقين وبلغت أعلى نسبة انخفاض في هذه القيم (N16).

() : متوسطات قيم الصفات المدروسة للموعدين الأول والثاني.

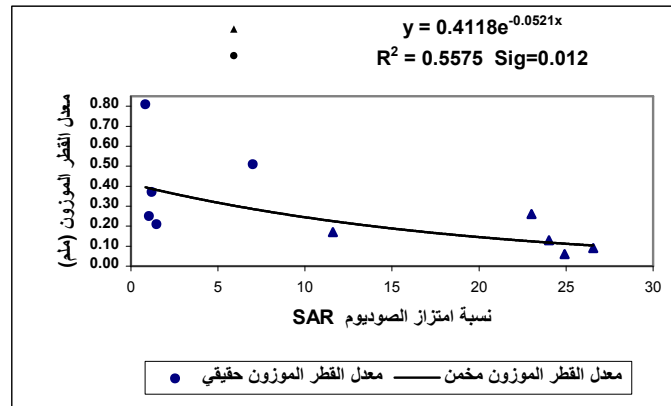
مواقع الدراسة					الموعد	الصفة
G6	F10	C1	N17	N16		

معدل القطر الموزون (ملم)	الأول	د ٠,٢١ هـ	د ٠,٢٥	أ ٠,٨١	ج ٠,٣٨	ب ٠,٥٢
الكثافة الظاهرية (ميكروغرام م ^{-٣})	الأول	١,٢٤ ح ط	١,٢٥ ح ط	١,٢٣ ح ط	١,٢٩ ح ط	١,١٧ ح ط
المسامية (%)	الأول	٥٣,٢١ ب ج	٥٢,٨٣ ب ج	٥٣,٥٩ ب ج	٥١,٣٣ ج د	٥٥,٨٥ أ ب
الاصالية المائية (سم دقيقة ^{-١})	الأول	٥٠,١٩ د هـ	٥٠,١٩ د هـ	٥١,٣٢ ج د	٤٩,٠٦ د و	٥٣,٩٦ أ ب
	الثاني	١٦,٠٠ ب	٢٥,٠٠ أ	٠,٩٧ ج	٠,٧٥ هـ	٠,٨١ د
	الثاني	٠,٤٥ ز	٠,٨٥ ي-ل	٠,٨٠ ي-ل	٠,١٥ ط	٠,٣٨ ح

* الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية بين ا

إن انخفاض قيم معدل القطر الموزون لمجاميع التربة المأخوذة في الموعد الثاني يعود إلى زيادة ملوحة التربة التي أدت إلى تدهور بناء التربة وانحلال تجمعاتها، وهذه النتائج تتفق مع العديد من الباحثين Shainberg و Letey (١٩٨٤) و Chiang وآخرون (١٩٨٧) و Curtin وآخرون (١٩٩٥) الذين أكدوا أن زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة يؤدي إلى انخفاض في ثباتية تجمعات التربة بصورة معنوية وزيادة نسبة التربة المفتتة. وكذلك أشار كل من الموسوي وآخرون (٢٠٠٢) والشيلخي وآخرون (٢٠٠٢) إلى أن استخدام المياه المالحة في الري أدى إلى انخفاض في قيم معدل القطر الموزون بنسبة ٣٣ و ٤٢ %

وكذلك أدت زيادة الـ SAR للتربة في الموعد الثاني إلى انخفاض في قيم معدل القطر الموزون لمجاميع التربة مقارنة بقيمها في الموعد الأول ولجميع مواقع الدراسة (الشكل ١)، إذ كان الانخفاض في قيم معدل القطر الموزون معنوياً عند مستوى احتساب (٠,٠٦) وبمعامل تحديد ٠,٥٦. إن زيادة تركيز أيونات الصوديوم في التربة في الموعد الثاني أدى إلى زيادة قيم الـ SAR مقارنة بهذه القيم في الموعد الأول وهذا أدى إلى هدم بناء التربة وتكسر وانحلال مجاميع التربة بتأثير زيادة تركيز أيونات الصوديوم في الموعد الثاني وهذه النتائج جاءت مطابقة إلى ما أشار إليه كثير من الباحثين Levey و Torrento (١٩٩٥) و النابلسي (١٩٩٧) و عبود (١٨) بأن هناك ارتباطاً معنوياً موجباً بين زيادة تركيز أيونات الصوديوم وتفرقة مجاميع التربة، وكذلك Hodgkinson و Thorburn (١٩٩٦) إلى أن زيادة تركيز كل من الصوديوم والمغنيسيوم المتبادل أدى إلى تأثير سلبي ومعنوي في ثباتية مجاميع التربة.

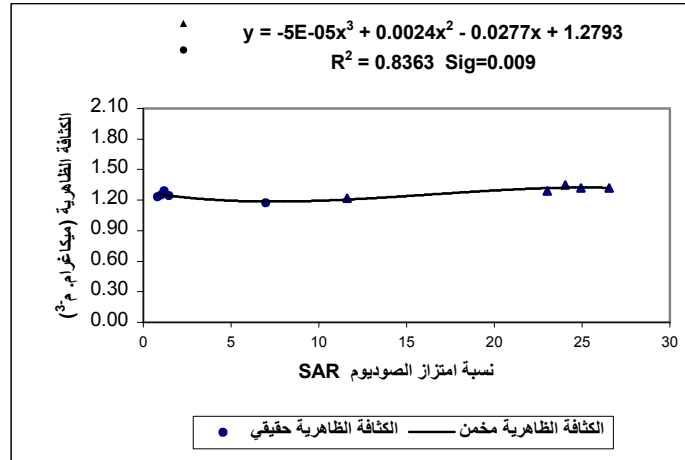


() : العلاقة بين معدل القطر الموزون ونسبة امتزاز الصوديوم SAR

كما يلاحظ من ا () أن قيم الكثافة الظاهرية في الموعد الأول أقل من قيمها في الموعد الثاني وكانت معنوية في الموقعين N16 و N17 وبلغت أقل قيمة لها ١,١٧ ميكروغرام م^{-٣} في الموعد الأول G6 وأعلى قيمة لها بلغت ١,٠ ميكروغرام م^{-٣} في الموعد الثاني للموقع F10، وبلغت أعلى نسبة N16.

وبين الشكل () تأثير الـ SAR في قيم الكثافة الظاهرية يلاحظ أن زيادة الـ SAR كان له تأثير معنوي عند مستوى احتمال (٠,٠١) في ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية، وقد بلغت قيمة معامل التحديد ٠,٨٤. يعود السبب في ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية في الموعد الثاني إلى زيادة تركيز الأملاح خاصة عند الطبقات السطحية للتربة التي أدت إلى هدم بناء التربة ونشأت الدقائق الناعمة (طين وغرين) والتي سببت غلق

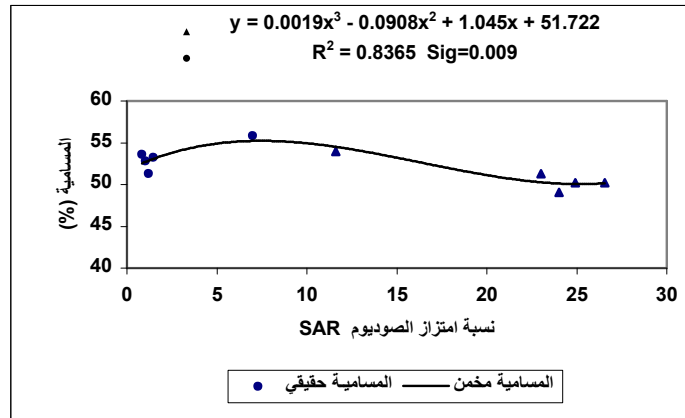
وانسداد مسامات التربة، وهذه النتائج جاءت موافقة لما أشار إليه Aragwas Amezketta () وجدا أن معاملة الترب الكلسية بمياه ري ذات نسب مختلفة من نسبة امتزاز الصوديوم وتركيز الكتروليتي منخفض يؤدي إلى انسداد المسامات الفعالة بشكل جزئي بسبب دقائق الطين المشتتة وهذا بدوره يؤدي إلى ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية.



() : العلاقة بين الكثافة الظاهرية ونسبة امتزاز الصوديوم SAR

يبين الجدول (3) متوسطات قيم المسامية لجميع مواقع الدراسة وللموعدين الأول والثاني، إذ يلاحظ انخفاض هذه القيم معنوياً حسب اختبار دنكن في الموعد الثاني للموقعين N16 و N17 مقارنة بقيمتها أول، في حين لم تظهر فروقات معنوية لهذه القيم خلال الموعدين الأول والثاني في المواقع C1 و G6 F10 وكانت أعلى نسبة انخفاض في هذه القيم عند الموقع N16 بقيمة 5,7%. ويوضح الشكل () تأثير الـ SAR على المسامية إذ يلاحظ أن ارتفاع قيم الـ SAR أدى إلى انخفاض معنوي في قيم المسامية عند مستوى احتمال () ، وبلغت قيمة معامل التحديد . إن انخفاض قيم المسامية في الترب المتأثرة بالأملاح هو نتيجة لارتفاع كل من التركيز الملحي والـ SAR في هذه الترب مما يؤدي إلى تفرقة وتفكيك مجاميع التربة وتحرر دقائق الطين التي تعمل على انسداد وغلق المسامات الفعالة للتربة وهذا ما وجده كل من Rowell وآخرون (1969) و Curtin وآخرون () إذ لاحظوا أن ارتفاع قيم الـ SAR EC أدى إلى تدهور بناء التربة وهدم تجمعاتها وهذا بدوره يؤدي إلى انخفاض المسامية بسبب انتقال دقائق الطين المشتتة وترسبها داخل مسامات التربة الفعالة مسببة انسدادها.

أظهرت نتائج الجدول () أعلى قيم لأقطار المسامات التي أكبر من 0,22 مايكرون كانت في الموعد الأول حيث بلغت ، موقع C1 باستثناء الموقع N17 الذي أظهر أقل النسب، بينما أظهر الموعد الثاني أقل النسب لهذه الأقطار ولجميع المواقع حيث كانت أقل قيمة لها في الموقع F10 إذ بلغت ، وهذا يعود إلى تدهور أقطار المسامات البيئية نتيجة لتراكم الأملاح.



() : العلاقة بين المسامية () ونسبة امتزاز الصوديوم SAR

() : التوزيع الحجمي والنسب المئوية لأقطار المسامات لمواقع الدراسة

% للأقطار										قطر المسام (مايكرون)
الموعد الثاني					الموعد الأول					
G6	F10	CI	N17	N16	G6	F10	CI	N17	N16	
3,6	1,7	2,8	1,5	3,6	3,0	4,6	3,6	5,0	3,3	28,45
16,8	13,3	11,7	10,1	17,4	14,9	15,4	12,4	12,2	18,6	8,62
11,1	3,4	10,4	11,9	7,3	11,2	8,7	13,1	9,3	5,3	2,85
6,5	12,2	14,3	5,0	10,8	12,7	2,9	6,0	5,0	11,6	0,95
6,3	7,5	6,4	13,8	8,8	1,0	8,8	7,8	4,7	9,2	0,57
2,5	1,9	4,2	6,3	4,2	7,0	7,0	5,8	3,9	3,6	0,41
6,2	7,3	3,4	3,6	2,4	2,2	4,9	6,0	1,1	3,8	0,32
1,6	5,4	1,8	2,6	2,4	5,0	2,2	4,9	8,1	2,2	0,22
54,6	52,7	55,0	54,8	56,9	57,0	56,3	59,6	49,9	57,6	المجموع

ويبين الجدول (3) متوسطات قيم الإيصالية المائبة المشبعة للتربة لعينات التربة لجميع مواقع الدراسة خلال الموعدين الأول والثاني إذ يلاحظ انخفاض متوسطات هذه القيم معنوياً حسب اختبار دنكن للعينات المأخوذة في الموعدين الثاني مقارنة بمتوسطات قيمها في الموعدين الأول، إذ تراوحت هذه القيم في الموعدين الثاني من 0,045 إلى 0,008 سم. دقيقة⁻¹ للموقعين N16 و CI على التوالي بينما تراوحت قيمها دقيقة⁻¹ للموقعين F10 N17 .

انخفاض في هذه القيم N17 .

إن انخفاض قيم الإيصالية المائبة المشبعة للتربة في الموعدين الثاني مقارنة بقيمها في الموعدين الأول ولجميع مواقع الدراسة يعود إلى زيادة تركيز الأملاح في التربة التي أدت إلى تشتت وتفارقة مجاميع التربة وانطلاق الدقائق الناعمة (الطين والغرين) وترسبها في داخل المسامات البينية مما أدى إلى انسدادها، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Russo و Bresler (1977، أ و ب) من أن الصفات المائبة للتربة تعتمد بدرجة كبيرة على نوع وتركيز الأملاح في التربة ويعتبر عامل التشتت وانتقال دقائق الطين هو العامل الرئيس في انخفاض الإيصالية المائبة للتربة، وكذلك لاحظ كل من Zartman و Gichura (1984) والقيسي (2000) حدوث انخفاض كبير في الإيصالية المائبة المشبعة للتربة عند استخدام ماء ري ذي ملوحة عالية وعزوا السبب إلى حدوث عملية التفارقة والتشتت لدقائق التربة. وكذلك يعود السبب في انخفاض قيم الإيصالية المائبة المشبعة للتربة في الموعدين الثاني إلى نوع الأيونات السائدة في التربة إذ يلاحظ ارتفاع تراكيز أيونات كل من الصوديوم والمغنيسيوم في التربة عند الموعدين الثاني مقارنة بقيمهم في الموعدين الأول (الجدول 2) والذي أدى إلى تفارقة وتشتت دقائق التربة وهذا ما أكدته كل من Rahman و Rowell (1979) و Curtin وآخرون () .

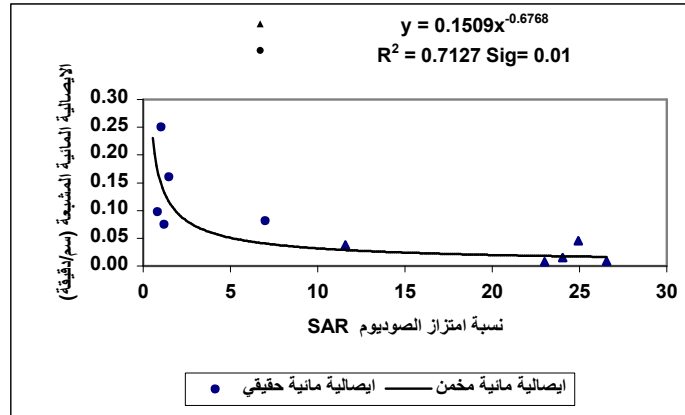
ويوضح الشكل (4) تأثير الـ SAR على الإيصالية المائبة المشبعة عند إذ يلاحظ انخفاض في قيم الإيصالية المائبة المشبعة للتربة معنوياً عند مستوى احتمال (0,01) مع زيادة قيم الـ SAR إذ بلغت قيمة معامل التحديد 0,71. إن ارتفاع قيم الـ SAR جاء من زيادة تركيز أيون الصوديوم في التربة عند الموعدين الثاني والذي له تأثير في عملية تفارقة وتشتت دقائق التربة التي تؤدي إلى انخفاض قيم الإيصالية المائبة المشبعة للتربة وهذا ما أكدته كثير من الباحثين من أن هناك ارتباطاً سالباً بين الـ SAR والإيصالية المائبة

محمد وآخرون،

() الجميلي،

المشعبة للتربة (Curtin)

. (مهاوش وآخرون،



() : العلاقة بين الإصالية المائية (/ دقيقة) ونسبة امتزاز الصوديوم SAR

يبين الجدول () تفوق قيم حد السيولة معنوياً حسب اختبار دنكن في الموعد الثاني مقارنة بقيمها في الموعد الأول للموقعين F10 و G6، وارتفاع قيم حد اللدانة معنوياً حسب اختبار دنكن في الموعد الثاني مقارنة بقيمها في الموعد الأول في الموقعين F10 و N17، في حين لم تظهر فروقات معنوية لهذه القيم في G6 C1 N16.

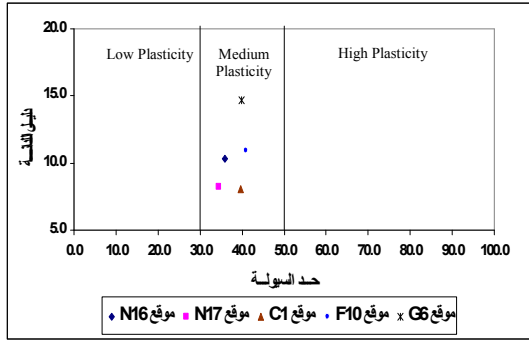
الجدول () : متوسطات قيم المحتوى الرطوبي الحجمي كل من حد السيولة واللدانة ودليل اللدانة (/) وفعالية الطين.

مواقع الدراسة					الموعد	الصفة
G6	F10	C1	N17	N16		
ح ٣٥,١٢	و-ح ٣٦,٦٥	هـ-ز ٣٧,٧١	ط ٣٢,٩٧	ط ٣٤,٥١	الأول	حد السيولة
هـ-ج ٣٩,٨٧	أ-ج ٤١,٥٠	هـ-ج ٣٩,٧٦	ط ٣٤,٥٥	ز ٣٥,٩٢	الثاني	
ز ٢٤,٩٢	ج-ز ٢٦,٩٤	أ-ج ٢٩,٣٨	ط ٢١,٧٧	ط ٢٣,٩١	الأول	حد اللدانة
ح ٢٥,٢١	أب ٣٠,١١	١٣١,٦٨	هـ-ز ٢٦,٣٠	و-ح ٢٥,٦٢	الثاني	
هـ ١٠,٢٠	و-ز ٩,٧١	ح ٨,٣٣	هـ-ج ١١,٢٠	د-و ١٠,٦٠	الأول	دليل اللدانة
١١٤,٦٦	و-ج ١٠,٨٩	ح ٨,٠٨	ح ٨,٢٥	د-و ١٠,٣٠	الثاني	
ج ٣٠,٩١	و-ح ٢٥,٢٢	هـ-ح ٠,٢٦٠٣	أب ٠,٣٥٠٠	ب ج ٠,٣٢١٢	الأول	فعالية الطين
١٠,٣٧٥٩	١٠,٣٦٤٣	د-ز ٠,٢٧٨٦	ج ٠,٢٩٤٧	د هـ ٠,٢٨٦٢	الثاني	

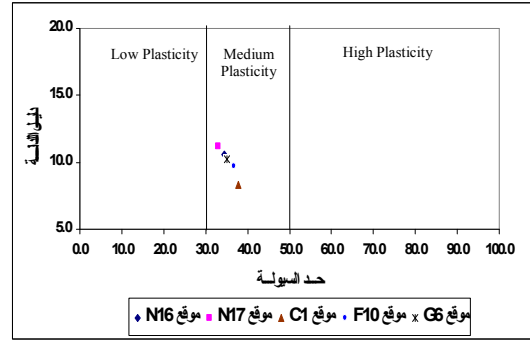
* الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المتوسطات حسب اختبار دنكن

يلاحظ من الجدول () أن متوسطات قيم دليل اللدانة انخفضت معنوياً في الموعد الثاني مقارنة بقيمها في الموعد الأول حسب اختبار دنكن للموقع N17، في حين ارتفعت هذه القيم معنوياً G6 وبيبين الجدول نفسه متوسطات قيم فعالية الطين يلاحظ انخفاض هذه القيم معنوياً في الموعد الثاني حسب بين N16 N17، في حين يلاحظ ارتفاع هذه القيم معنوياً في الموقعين F10 G6. إن السبب في ارتفاع قيم المحتوى الرطوبي الحجمي عند حدي السيولة واللدانة في الموعد الثاني مقارنة بقيمها في الموعد الأول قد يعود إلى زيادة تركيز الأملاح الذاتية في التربة التي تعمل على احتجاز الماء وذلك عن طريق إحاطة نفسها بأغلفة من الماء الهيكروسكريبي مما يساهم في زيادة سعة مسك التربة للماء، وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Lebron وآخرون (١٩٩٤) إذ وجدوا أن المحتوى الرطوبي عند كل من حد السيولة واللدانة ينخفض بنسبة ٢٥ و ١٠ ٪ عند انخفاض الـ EC في الترب المستصلحة من ٤٠ إلى دسيسيمنز.

يبين الشكل (٥) تصنيف Casagrande لعينات الترب المأخوذة في الموعد الأول إذ يلاحظ أن ترب جميع مواقع الدراسة تقع ضمن حدود اللدانة المتوسطة مع وجود اختلافات قليلة في تصنيفها بسبب اختلاف هذه الترب في محتواها من الطين، في حين يلاحظ من الشكل (٦) أن ارتفاع تراكيز الأملاح في الموعد الثاني أدى إلى ارتفاع قيم كل من حدي السيولة واللدانة إلا أن تصنيف الترب لم يتأثر وبقيت الترب



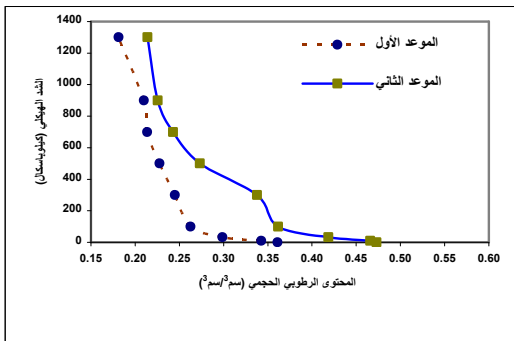
() : تصنيف (Casagrande 1948) لعينات



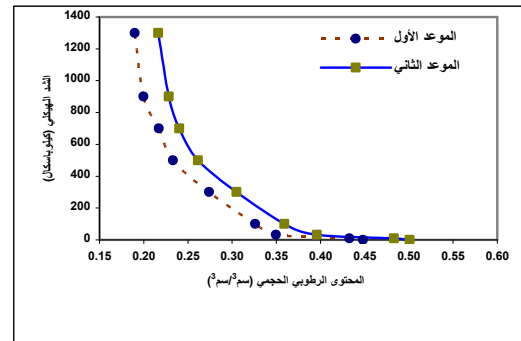
() : تصنيف (Casagrande 1948) لعينات

تبيين الأشكال (٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١) سلوك منحنيات الوصف الرطوبي لعينات التربة المأخوذة في الموعدين الأول والثاني ولجميع مواقع الدراسة، إذ يلاحظ ارتفاع هذه القيم في الموعد الثاني مقارنة بقيمتها في الموعد الأول ولجميع الشدود الهيكلية ولكافة مواقع الدراسة، إذ تراوحت أعلى قيم للمحتوى الرطوبي الحجمي عند الشد ١٠ كيلو باسكال في الموعد الثاني ٤,٤ إلى ١,٤٣ سم^٣/سم^٣ للموقعين C1 و G6 على التوالي، بينما تراوحت أقل قيم في الموعد الأول عند نفس الشد من ٣,٣ إلى ٣,٤٤ سم^٣/سم^٣ للموقعين N16 و N17 على التوالي، في حين تراوحت أقل قيم كيلو باسكال في الموعد الثاني من / ، ، في الموقعين C1 و G6 على التوالي، بينما تراوحت هذه القيم في الموعد الأول لنفس الشد من / ، ، للموقعين F10 و C1 على

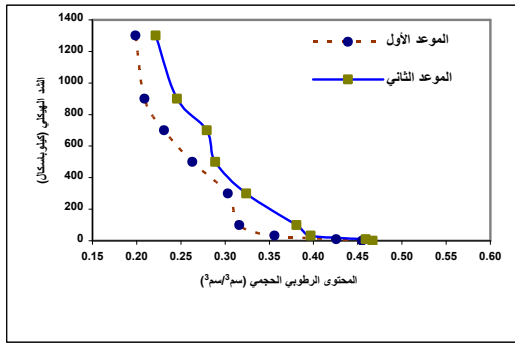
ويعود السبب في ارتفاع قيم المحتوى الرطوبي الحجمي للتربة في الموعد الثاني مقارنة بقيمتها في الموعد الأول إلى ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي نتيجة لزيادة تراكيز الأملاح الذائبة في التربة التي تعمل على زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة لما لها من قابلية على احتجاز الماء وذلك بإحاطة نفسها بأغلفة من الماء الهيكروسكريبي. وتتفق هذه النتائج مع ما جاء به Malik وآخرون (١٩٩٢) حيث أشاروا إلى أن ظاهرة التمدد والتشنت وكذلك قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء تزداد في الترب التي يسود فيها معدن المونتموريللونيت بزيادة الـ SAR وانخفاض التركيز المل.



N17 : ()

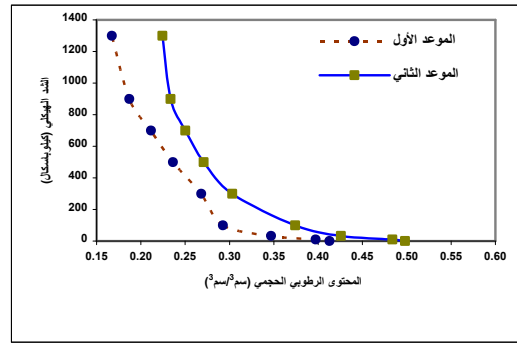


N16 : ()



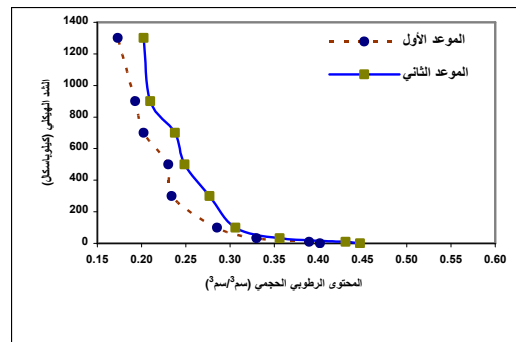
F10

: ()



C1

: ()



G6

: ()

EFFECT OF SALT ACCUMULATION AND LEACHING SUCCESSION ON SOME SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN SOME RABEAA IRRIGATION PROJECT

Salahaldeen A. Mostaffa

Ahmed K. Al-Khalefa

Soil & Water Sci. Dept./College Of Agric. & Forestry/Univ. Of Mosul , Iraq

ABSTRACT

Five irrigation units have been chosen at Al-Jazera northern irrigation project in Rabeaa region (N16, N17, C1, F10, G6). Soil samples were collected from (0–20 cm) depth during two periods. The first one was on 1/4/2004 which considered as the end of salt leaching process from the soil. The second period was on 4/8/2004 which presented the accumulation and effecting of the salt on the soil. The following soil physical properties which are soil aggregates stability, bulk density, porosity, diameter of pore size distribution, saturated hydraulic conductivity, liquid and plastic limits, Casagrande soil classification (1948) and characteristics of soil moisture retention curve were studied. The results of this study showed a decreasing in the following values: mean weight diameter, porosity and saturated hydraulic conductivity, however the salinization process showed an increasing in the following values: bulk density, liquid and plastic limits and volumetric water content of the soil at different water retention. The soil samples were classified as a medium plasticity according to Casagrande classification.

المصادر

- الجميل، عبود محمد () . التقليل من تأثير ملوحة ماء الري باستخدام نظام الري الثنائي. ماجستير - كلية الزراعة -
الحدِيثي، عصام خضير، وداخل راضي نديوي، ويسام الدين الخطيب (٢٠٠١). دوال نقل الماء ومنحنيات الوصف الرطوبي لثلاث ترب عراقية مختلفة تحت تأثير التركيز الملحي ونسبة الصوديوم الممدص. المجلة العراقية لعلوم التربة. () : -
الخليفة، احمد خير الدين عبد السلام () . دراسة تأثير تعاقب عمليات تراكم وغسل الأملاح في بعض الصفات الفيزيائية لترب منطقة ربيعة / محافظة نينوى. رسالة ماجستير-قسم علوم التربة والمياه-كلية الزراعة وال -
الزبيدي، احمد حيدر () . ملوحة التربة - الأسس النظرية والتطبيقية. وزارة التعليم العالي والبحث - بيت الحكمة.
الشبلي، عبد الله حسين، وعلاء علي حسين، وعلي عبد فهد (٢٠٠٢). تأثير مقدار وموعد إضافة متطلبات الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء عند الري بالمياه المالحة. مجلة العلوم الزراعية العراقية.
عبود، هادي ياسر () . تأثير ملوحة التربة ونسبة المغنيسيوم إلى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية. - كلية الزراعة -
القيسي، محمد خضير عبود (٢٠٠٠). كفاءة غسل الترب الملحية باستخدام مياه مالحة وعلاقتها بالجزء المتحرك وغير المتحرك من محلول التربة. رسالة ماجستير - قسم التربة - كلية الزراعة - جامعة
محمد، ضياء عبد داخل راضي نديوي وابتسام عبد الزهرة عبد الرسول (٢٠٠٠). تأثير تركيز الأملاح ونسبة امتزاز الصوديوم لمياه الري في الايصالية المائية المشبعة للتربة. المجلة العراقية لعلوم التربة. () : -
مهاوش، نور الدين محمد وإبراهيم بكري عبد الرزاق، وشفيق جلاب القيسي، وأياد غازي رشيد (٢٠٠٣). العلاقة بين التوصيل الكهربائي نسبة امتزاز الصوديوم والتوصيل المائي وأثرها في كفاءة إزالة الأملاح من تربة ملحية صودية. مجلة الزراعة العراقية () . () : -
() . تأثير إدارة الري باستخدام المياه . رسالة ماجستير في علوم التربة - كلية الزراعة -
الموسوي، عدنان شبار، وعلي عبد فهد، ومحمود شاكر محمود، ونصير عبد الجبار الساعدي () . تأثير متطلبات الغسل لمياه ري مختلفة الملوحة في خصائص التربة وحاصل النبات. مجلة العراقية () . () : -
ابلسي، يحيى () . تأثير مياه الصرف وتواتر الري ونوع المحصول على الخواص الكيميائية للتربة. مجلة البحوث الزراعية العربية.
Al-Taie, F. H. (1968). The Soil of Iraq. Ph. D. Thesis. State University of Ghant. Belgium.
Amezket, E. & R. Aragues (1995). Hydraulic conductivity, dispersion and osmotic explosion in arid-zone soils leached with electrolyte solutions. Soil Sci. 159: 287-293.
Baruah, T. C. & H. P. Barthakur (1999). A Textbook of Soil Analysis. 2nd Edition. Vikas Publishing House. New Delhi. P. 21-25.
Baver, L. D., W. H. Gardner & W. R. Gardner (1972). Soil Physics. 4th dition. John Wiley and Sons. Inc. New York.
Casagrande, A. (1948). Classification and identification of soils. Trans. Amer. Soc. Civil Eng. 113: 901-930.
Chiang, S. C., D. E. Radcliffe, W. P. Miller & K. D. Newman (1987). Hydraulic conductivity of three southeastern soils as affected by sodium, electrolyte concentration and pH. Soil Sci. Soc. Amer. J. 51: 1293-1299.

- Curtin, D., H. Steppuhn & F. Selles (1994 a). Effects of magnesium on cation selectivity and structure stability of sodic soils. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 58: 730-737.
- Curtin, D., H. Steppuhn & F. Selles (1994 b). Structure stability of chernozemic soils as affected by exchangeable sodium and electrolyte concentration. *Can. J. Soil Sci.* 74: 157-164.
- Curtin, D., H. Steppuhn, A. R. Mermut & F. Selles (1995). Sodicty in irrigated soils in Saskatchewan: chemistry and structure stability. *Can. J. Soil Sci.* 75: 177-185.
- Hodgkinson, R. A. & A. A. Thorburn (1996). Factors influencing the stability of salt affected soils in the UK-criteria for identifying appropriate management options. *Agricultural Water Management.* 29: 327-338.
- Klute, A. (1986). *Method of Soil Analysis. Part 1, Physical and Mineralogical Method*, 2nd ed. Madison, Wisconsin.
- Lambe, T. W. (1951). *Soil tests for engineers*. Wiley Eastern limited. New Delhi.
- Lebron, I., D. L. Suarez & F. Alberto (1994). Stability of calcareous saline – sodic soil during reclamation. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 58(6): 1753-1762.
- Levey, G. J. & J. R. Torrento (1995). Clay dispersion and macroaggregate stability as affected by exchangeable potassium and sodium. *Soil Sci.* 160: 352-358.
- Malik, M., M. A. Mustafa & J. Letey (1992). Effect of mixed Na/Ca solutions on swelling, dispersion and transient water flow in unsaturated montmorillonitic soils. *Geoderma.* 52: 17-28.
- Minhas, P. S., R. K. Naresh, C. P. S. Chauhan & R. K. Gupta (1994). Field determined hydraulic properties of a sandy loam soil irrigated with various salinity and SAR waters. *Agriculture Water Management.* 25: 97-108.
- Page, A. I., R. H. Miller & D. R. Kenney (1982). *Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy 9.* Madison W. I.
- Rahman, W. A. & D. L. Rowell (1979). The influence of magnesium in saline and sodic soils: A specific effect or a problem of cation exchange. *J. Soil Sci.* 30: 535-546.
- Rowell, D. L., D. Payne & N. Ahmed (1969). The effect of the concentration and movement of solutions on the swelling, dispersion and movement of clay in saline and alkali soils. *J. Soil Sci.* 20: 176-188.
- Russo, D. & E. Bresler (1977 a). Analysis of the saturated- unsaturated hydraulic conductivity in a mixed sodium-calcium soil system. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 41: 706-710.
- Russo, D. & E. Bresler (1977 b). Effect of mixed Na-Ca solutions on the hydraulic properties of unsaturated soils. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 41: 713-717.
- Shainberg, I. & J. Letey (1984). Response of soils to saline and sodic conditions. *Hilgardia.* 52: 1-57.
- Zartman, R. E. & M. Gichura (1984). Saline irrigation water effects on soil chemical and physical properties. *Soil Sci.* 136(6): 340-346.