تأثير نوعية مياه الري على غسل الترب الملحية

أحمد خلف الجبوري

قسم هندسة الموارد المائية - جامعة الموصل. كلية الهندسة

الخلاصة

شملت الدراسة موقعين للترب الملحية في منطقة ربيعة هما (موقع F10، N16) وإستخدمت هذه الدراسة أربعة أنواع من مياه الغسل وهي ماء مقطر، ماء نهر دجلة، ماء نهر الخوصر وماء بئر. استمرت عملية الغسل لحين إيصال حجم الراشح إلى (100) مل وتمت التقديرات الكيميائية للراشح لكل (10) مل وشملت هذه التقديرات التوصيل الكهربائي EC والاس الهيدروجيني PH والأيونات الذائبة (Ca^{++}، Mg^{++}، Na^{+}) وأيضاً أجراء بعض التقديرات الكيميائية للتربة بعد عملية الغسل وهي التوصيل الكهربائي EC، الأس الهيدروجيني PH والأيونات الذائبة (Ca^{++}، Mg^{++}، Na^{+}) حيث لوحظ إنخفاض سريع في قيم التوصيل الكهربائي وتركيز الصوديوم الذائب وكان الماء المقطر أكثر تأثيراً وكفاءة من بقية أنواع المياه ويمكن ترتيب الأيونات حسب سرعة غسلها $Na^{+}<Mg^{++}<Ca^{++}$.

Abstract

Two soil samples were selected to study the salt affected soil in Nenava province. Leaching experiment was study in laboratory. Sodium behavior during leaching process was contacted on two salt affected soil collected from (F10, N16) irrigation units of AL-Jazera project with four types of water (Distilled, Tigris water from AL-Rashidia district, well water from AL-Namrood and Khosser water) leaching was stopped when the leaching water collect 100 ml at 1 parts Each part 10 ml. The leachates extracts were analyzed for PH, Ec and cation (Na^{+}, Ca^{++}, Mg^{++}).

أستلم في 2008/3/3 **قبل في 2008/5/27**

المقدمة

تعد الملوحة خطراً على الأراضي التي تنتشر فيها حيث بدأت الملوحة في السنوات الأخيرة بالإنتشار في المنطقة الشمالية وبالأخص محافظة نينوى. حيث أن هذه الأراضي تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة وتعتمد على الزراعة الإروائية، إن زيادة ملوحة ماء الري أدت إلى زيادة ملوحة التربة (علاوي وآخرون 1981، Jean & Rhoades, 1985)، ويساعد الإسراف في مياه الري على تراكم الأملاح في التربة (Rabievo et.al, 2001)، وإن غسل الأملاح في الترب الملحية يمكن أن يتم بوساطة ميكانيكية الإزاحة الإمتزاجية missible displacement (هو إزاحة محلول التربة بواسطة محلول آخر). (Paliwal وآخرون 1982) وإن كمية الأملاح المزالة من التربة عن طريق الغسل تعتمد على طبيعة الأملاح الموجودة أصلاً في التربة فمنها سريعة الذوبان وأخرى بطيئة الذوبان (Chang، Scomnerfeld 1985).

المواد وطرق العمل

أخذت ترب الدراسة من منطقة ربيعة من موقع (F10، N16) ومن عمق (0 – 20سم) حيث يبين الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للترب حسب طريقة (Page et.al 1982) تم تهيئة أعمدة زجاجية ووضع فيها (250غم) تربة من الموقعين (F10، N16) وحسبت الكثافة الظاهرية لهما.

وأستخدم في عملية غسل الأملاح أربعة أنواع من المياه [ماء مقطر، ماء نهر دجلة، ماء نهر الخوصر وماء بئر].حيث يبين الجدول (2) التركيب الكيميائي لهذه المياه المستخدمة في الغسل.

إستمرت عملية الغسل لحين إيصال حجم الراشح إلى (100 مل) ولعشرة حجوم (10 مل) وقدر في الراشح والترب بعد عملية الغسل التوصيل الكهربائي EC، الأس الهيدروجيني PH والأيونات الذائبة (Ca^{++}، Mg^{++}، Na^{+}).

جدول (1) بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية لترب الدراسة.

الموقع	EC dsm^{-1}	PH	الأيونات الذائبة ملمول- لتر$^{-1}$						مفصولات التربة غم/ كغم			
			Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	Cl^{-}	$SO_4^{=}$	HCO_3^{-}	الرمل	الغرين	الطين	النسجة
F10	26	7.1	42	91	120.2	151	26.5	0.6	320	430	250	مزيجية- طينية- غرينية
N16	39	7.2	92	123	316.5	283	61.3	0.7	180	470	350	مزيجية- طينية

جدول (2) التركيب الكيميائي لمياه الري المستخدمة في الغسل.

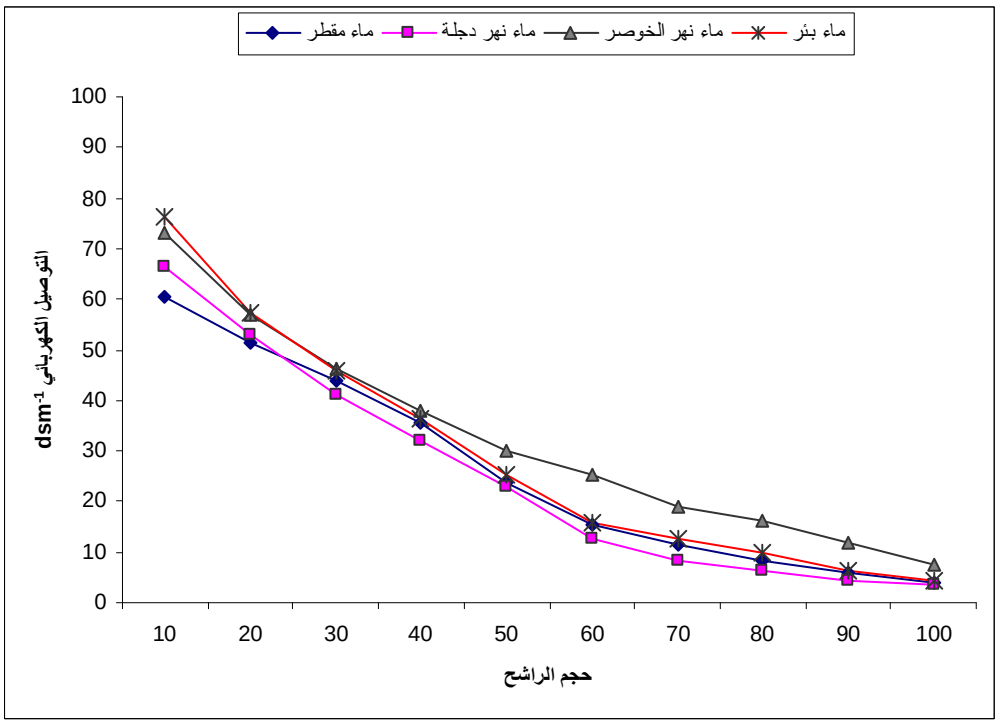
نوعية ماء الغسل	EC dsm^{-1}	PH	الأيونات الذائبة ملمول- لتر$^{-1}$				
			Ca+ Mg	Na	CL	SO_4^{-}	HCO_3
1- ماء نهر دجلة	0.43	7.3	4.1	0.08	0.30	0.82	2.1
2- ماء نهر الخوصر	1.61	7.1	21.5	10.5	5.2	25.3	10.2
3- ماء بئر	2.1	7.1	32.3	15.3	7.7	13.4	8.1

النتائج والمناقشة

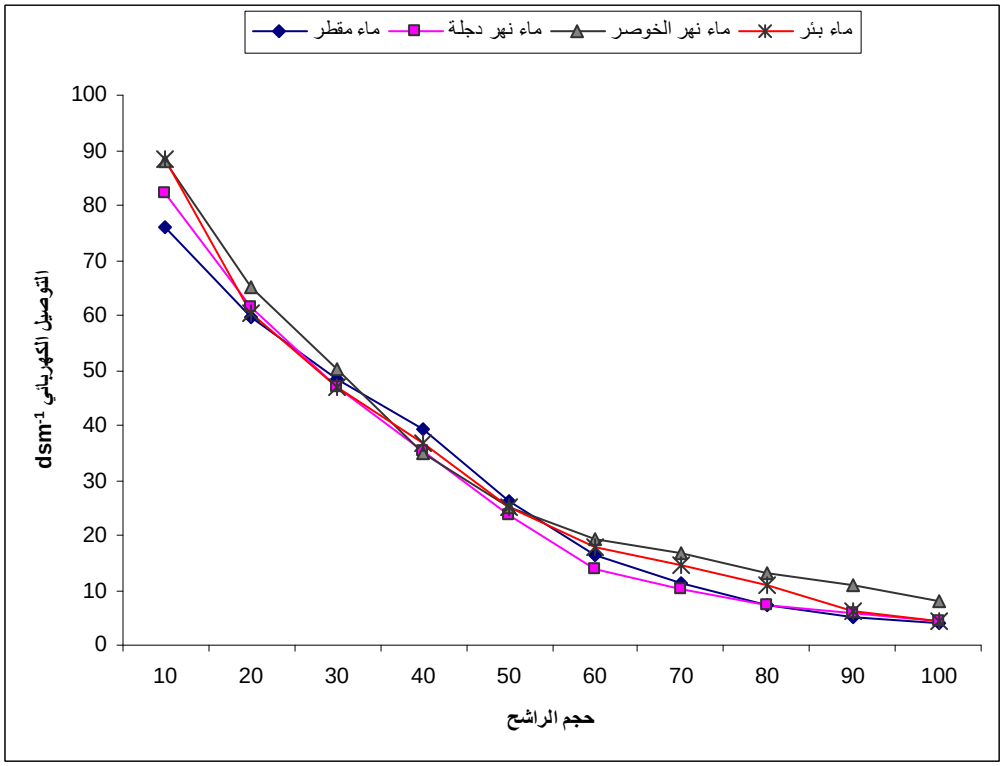
1- سلوكية غسل الأملاح في التربة:

يوضح الشكلين (1، 2) العلاقة بين التوصيل الكهربائي لرواشح الغسل وحجومها يلاحظ أنه في بداية الغسل حصل إنخفاض سريع أي إزالة سريعة للأملاح في البداية وذلك لأنه في البداية حصلت غسل للأملاح السهلة الذوبان والموجودة في المسامات الكبيرة ، حيث يتم الغسل بالجريان الكتلي Mass flow.

أما المراحل اللاحقة فيعكس ثبوت المنحنى لغسل الأملاح القليلة الذوبان والموجودة في المسامات الصغيرة والأنابيب الشعرية الضيقة كما لوحظت هذه السلوكية في عدد كبير من الترب العراقية من العديد من الباحثين منهم (حسن 1977، AL-Kadhi 1985، الحسني 1984والإبراهيمي 2004 والجبوري 2006).



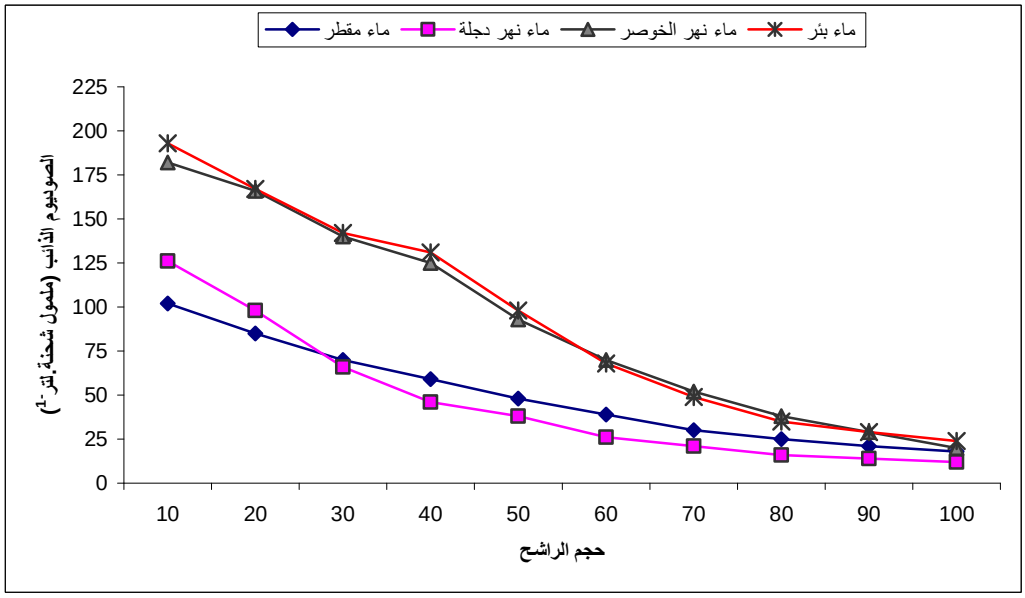
الشكل (1) العلاقة بين التوصيل الكهربائي لرواشح الغسل وحجومها في موقع F10



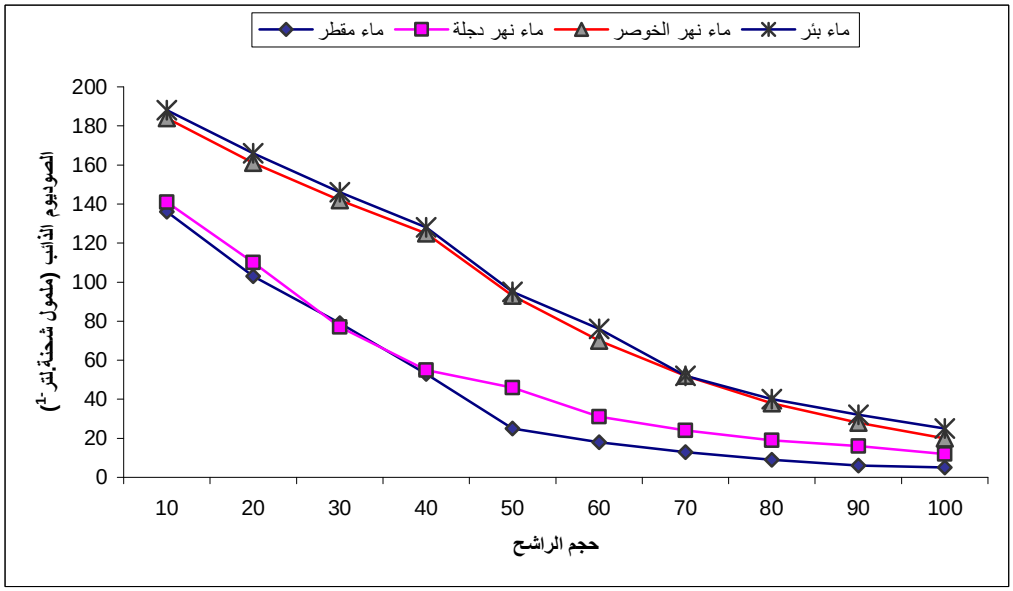
الشكل (2) العلاقة بين التوصيل الكهربائي لرواشح الغسل وحجومها في موقع N16

2- سلوكية الصوديوم أثناء الغسل:

يوضح الشكلين (3، 4) العلاقة بين تركيز الصوديوم في رواشح الغسل وحجومها. حيث يلاحظ أن غسل الصوديوم في المرحلة الأولى يمتاز بالسرعة العالية بعدها حصل إنخفاضاً تدريجياً إلى ان يحصل ثبات في منحنى الغسل نوعاً ما يعكس ثبات إنخفاض تركيز الصوديوم الأقل ذوباناً والموجودة في المسامات الصغيرة والأنابيب الضيقة وهذا ما أكده (Ghazal 1987 والإبراهيمي 2004، والجبوري 2006)



الشكل (3) العلاقة بين الصوديوم الذائب لرواشح الغسل وحجومها في موقع F10



الشكل (4) العلاقة بين الصوديوم الذائب لرواشح الغسل وحجومها في موقع N16

3- الخصائص الكيميائية للترب الملحية قبل الغسل وبعده باستخدام مياه مختلفة النوعية.

لا بد من تقييم إستكمال عملية الغسل وتتم بتحليل التربة الملحية قبل وبعد الغسل وحساب بعض المؤشرات ومنها قيم التوصيل الكهربائي إذ يسمح بالتنبؤ بمدى الإنخفاض في التركيز الكلي للأملاح وكفاءة الغسل. كما يتم ايجاد تركيز الأيونات الرئيسية أما قيم الأس الهيدروجيني فتعكس التغييرات المحتمل حدوثها في أثناء الغسل وخاصة تلك المتعلقة بتحول التربة إلى صودية خاصة عند إرتفاع قيمة هذا الاس عن (8.5) بينما يعكس التغيير في قيم نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) إتجاه التبادل الصوديوم من جهة الكالسيوم والمغنيسيوم من جهة أخرى. ويوضح الجدول (3) إنخفاض تركيز

الصوديوم في موقع F10 من (185.3) ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ قبل الغسل إلى (1.2، 1.6، 1.9، 2.1) ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ بعد الغسل عند إستخدام ماء مقطر ونهر دجلة وماء نهر الخوصر وماء بئر على التوالي. أما الموقع (N16) فإن الجدول (4) يوضح إنخفاض تركيز الصوديوم من (211.3) ملمول شحنة- لتر$^{-1}$ قبل الغسل إلى (1.7، 1.9، 2.3، 2.8) ملمول شحنة-لتر$^{-1}$ بعد الغسل عند إستخدام (ماء مقطر وماء نهر دجلة وماء نهر الخوصر وماء بئر) على التوالي. أن نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) في موقع (F10) جدول (3) إنخفضت من (20.27) قبل الغسل الى (0.12، 0.46، 0.50، 0.582) بعد الغسل عند إستخدام (ماء مقطر وماء نهر دجلة وماء نهر الخوصر وماء بئر) على التوالي. أما موقع (N16) فإن الجدول (4) يوضح نسبة إمتزاز الصوديوم من (21.56) إلى (0.49، 0.51، 0.586، 0.67) بعد الغسل عند إستخدام نفس المياه المذكورة آنفاً وتوضح النتائج بأن الماء المقطر كان أكثر تأثيراً وكفاءة من بقية أنواع المياه المستخدمة في غسل الأملاح وخفض أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم في حين كانت مياه البئر أقل كفاءة في عملية الغسل وهذا يعود إلى تكوين الإزدواجات الأيونية فضلاً عن إختلاف معامل فعالية الأيونات الأحادية والثنائية (الجرجري 1983) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (AL-Kadhi، 1985) حول دراسة تأثير نوعيات المياه المختلفة على الترب كما وجد الموسوي (2000) أن مياه النهر أكثر تأثيراً في غسل الأملاح مقارنة بالمياه المالحة في حين وجد (الجبوري، 2006) بأن الماء المقطر أكثر تأثيراً في غسل الترب الملحية من بقية أنواع المياه.

جدول (3) بعض الصفات الكيميائية لتربة وموقع (F10) قبل الغسل وبعده.

قبل الغسل	Ec Dsm^{-1}	PH	تركيز الأيونات ملمول شحنة- لتر$^{-1}$			SAR
			Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	
	26	7.1	42	91	120.2	14.75
نوعية مياه الغسل المستخدمة	بعد الغسل					
1- ماء مقطر	1.37	7.3	9.2	11.5	1.2	0.12
2- ماء نهر دجلة	1.92	7.5	11.5	13.0	1.6	0.46
3- ماء نهر الخوصر	2.31	7.5	13.3	16.0	1.9	0.50
4- ماء بئر	2.82	7.3	15.1	17.5	2.1	0.52

جدول (4) بعض الصفات الكيميائية لتربة وموقع (N16) قبل الغسل وبعده.

قبل الغسل	Ec Dsm^{-1}	PH	تركيز الأيونات ملمول شحنة- لتر$^{-1}$			SAR
			Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	
	39	7.2	92	123	316.5	30.52
نوعية مياه الغسل المستخدمة	بعد الغسل					
1- ماء مقطر	1.61	7.2	10.3	14.2	1.7	0.49
2- ماء نهر دجلة	1.90	7.3	11.5	16.0	1.9	0.51
3- ماء نهر الخوصر	2.10	7.3	13.8	17.6	2.3	0.58
4- ماء بئر	3.10	7.4	17.2	18.2	2.8	0.67

4- معدل معدل سرعة غسل الأيونات بإستخدام مياه غسل مختلفة:

تم إيجاد سرعة غسل الأيونات بإستخدام المعادلة المقترحة من قبل (Dielmen 1963).

$$\text{معدل سرعة غسل الايون} = \frac{\text{تركيز الايون في التربة بعد الغسل}}{\text{تركيز الايون في التربة قبل الغسل}}$$

إذ يلاحظ من الجدول (5) أن معدل سرعة غسل أيون الصوديوم في الموقعين (F1، N16) باستخدام الماء المقطر هو أعلى من بقية نوعيات المياه المستخدمة كما يلاحظ كلما زادت الأملاح في مياه الغسل قل معدل سرعة الغسل إذ سجل الماء المقطر أعلى سرعة غسل في حين أن مياه البئر سجل أقل سرعة غسل وفي كلا الموقعين (F10، N16). ويمكن ترتيب الأيونات حسب سرعة غسلها Na<Mg<Ca وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه كل من (العريبي 2002، الإبراهيمي 2004، الركابي 2005، الجبوري 2006).

جدول (5) يوضح سرعة غسل الأيونات في الموقعين (F1، N16) ملمول شحنة.لتر$^{-1}$.

نوعية المياه المستخدمة	تربة الموقع F10			تربة الموقع N16		
	Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na
1- ماء مقطر	0.14	0.11	0.006	0.13	0.13	0.008
2- ماء نهر دجلة	0.18	0.13	0.009	0.14	0.15	0.009
3- ماء نهر الخوصر	0.20	0.16	0.010	0.17	0.16	0.011
4- ماء بئر	0.23	0.17	0.011	0.21	0.17	0.013

المصادر

1- حسن، قتيبة محمد، (1977). غسل الترب المتأثرة بالأملاح بإستخدام مياه البزل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

2- الحسني، علي عباس محمد (1984). دراسة خصائص الترب السبخة والثورة في بعض مناطق العراق، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

3- الإبراهيمي، موفق سالم بربوش (2004). دراسة ظاهرة التملح في مشروع ري الجزيرة الشمالي، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

4- الجرجري، نايف بكر (1983). الإتزان التبادلي في بعض الترب العراقية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

5- الركابي، أمير خليل ياسر (2005). دور المغنيسيوم في الترب المتأثرة بالأملاح في التأثير على خصائص التبادل الأيوني وتشتت الطين، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

6- العريبي، عبد القادر (2002). حالة وسلوكية المغنيسيوم في الترب الملحية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

7- الموسوي، عدنان رشيد فالح (2000). تأثير إدارة الري بإستخدام مياه مالحة على خصائص التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

8- علاوي، بدر جاسم، محمد كمال رشدي، نواف سليمان (1981). تأثير نوعية مياه الري على التركيب الكيمياوي للتربة، مجلة زراعة الرافدين. المجلد(16) العدد 2: 85- 97.

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

10- AL-Kadhi, S. I. (1985). The effect of saline water upon the permeability of gypsiferous soils. M.Sc. Thesis. Univ. of Mosul, Iraq.

11- Change, C. and T.G. Scomnerfeld (1985). Reclamation of salt affected soil in Alberta, Canada. Proceeding of the Int symp. On the reclamation of salt affected soils China (13-21).

12- Dielmen, P.J. (1963). Reclamition of salt affected soils in Iraq. Internist for land Reclamation and improvement. Wagningen. The Netherlands pub. No. 11.

13- Ghazal, E. M. (1987). The effect of leaching on the permeability of saline soil, M.Sc. thesis. Univ. of Mosul. Iraq.

14- Jean, C.B. and J.D. Rhoades. (1985). Effect of exchange eable Sodium on soil electrical conductivity- salinity calibration. Soil Sci. Am. Vol. (49).

15- Page, A.L, R.H. Moller and D.R. Keeny (1982). Methods of soil analysis part 2. Agron. Publisher Maison Wisconsin, U.S.A.

16- Paliwall, K.V., A.D. Suliemen and R.A. Lateaf. (1982). Resalinization of recolmed lands and Management. SolR G.E.D.R. Teach. Bull. 79. Iraq.

17- Rarbievo, L.S. Cunnacs, L. Mane, C. Apperosaz C. Hamecker and J.I. Maeght, (2001). Analysis of saline salt distribution in the single middle valley structure on planned irrigation schemes from NGLalenk Greek. Agricultural water manage, 46(3):201- 213.

تم اجراء البحث في كلية الهندسة – جامعة الموصل