تأثير رواسب الطين الطبيعية ونوعية مياه الري في بعض الخصائص المائية لتربة رملية

عبد الأمير ثجيل صالح ماجد خضير عباس سعد احمد حسون محمد عبد الله محمد

قسم علوم التربة والموارد المائية– كلية الزراعة –جامعة بغداد

المستخلص

نفذت التجربة في البيت الزجاجي (قسم التربة والموارد المائية –كلية الزراعة جامعة بغداد) لغرض معرفة تأثير ماء الري العذب (حنفية) وماء الري المالح (بئر–كلية الزراعة–جامعة بغداد) في قابلية التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء والمضاف اليها معدلات مختلفة من رواسب الطين الطبيعية (0% و 1 % و 2 % و 3 % و4%) المتوفرة في ضفاف نهر دجلة والموضوعة في اعمدة بلاستيكية اسطوانية الشكل قطرها 5 سم وارتفاعها 36 سم .اضيفت رواسب الطين الطبيعية على عمق 5 سم عن سطح العمود خلطا مع مادة الرمل،واستمر إضافة ماء الري العذب والمالح عند مستوى السعة الحقلية اسبوعيا وحساب التبخر اليومي لمدة اربعة اسابيع من بداية التجربة. بينت نتائج التجربة ان ري التربة الرملية بالماء المالح قد ادى الى انخفاض قابليتها على الاحتفاظ بالماء وزيادة التبخر اليومي والتبخر التراكمي بوجود رواسب الطين الطبيعية مقارنة بماء الري العذب .ان المعدل 2% كان افضل معدل اضافة من رواسب الطين الطبيعية للطبقة السطحية0–5 سم لتقليل التبخر الكلي من أعمدة التربة الرملية المروية بماء عذب او ماء مالح. كذلك تشير النتائج الى ان مقاومة اختراق التربة قد ازداد معنويا عند الري بماء مالح(0.26 كيلو باسكال) مقارنة بالري بماء عذب(0.23 كيلوباسكال).وازدادمعامل الانتفاخ النسبي للتربة الرملية بزيادة معدلات اضافة رواسب الطين الطبيعية عند الري بماء مالح مقارنة بماء الري العذب ،وكانت النسبة المئوية لزيادة لمعدلات الاضافة من رواسب الطين الطبيعية مقارنة بمعاملة المقارنة هي 170% و395 % و637% و1025% عند الري بماء مالح و68% و220% و415% و805% عند الري بماء عذب على الترتيب .وقد اظهرت النتائج بان ري التربة الرملية بماء مالح اثر في قابليتها على الاحتفاظ بالماء مقارنة بالماء العذب ولكافة معاملات الاضافة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (Special Issue):86-93.2011 Saleh et al.

EFFECT OF NATURAL CLAY DEPOSIT AND THE QUALITY OF IRRIGATION WATER IN SOME WATER CHARACTERISTICS OF SANDY SOIL

A. T. Saleh M. K. Abbas, S. A. Hasoon, M. A. Mohammed

Soil and Water Resources Dept.

College of Agriculture - University of Baghdad

ABSTRACT

An experiment was carried out in the greenhouse (Department of Soil and Water Resources - College of Agriculture, University of Baghdad) for the purpose of revealing the impact of fresh (tap) and saline irrigation water (Well - Faculty of Agriculture - University of Baghdad) in the viability of sandy soil on water retention with different rates of natural clay deposits added (0%, 1%, 2%, 3%, and 4%) available in the banks of the Tigris and placed in plastic cylindrical columns of 5 cm in diameter and 36 cm in height. Natural clay deposits were added to a depth of 5 cm from the surface of the column material mixed with sand, and the application of the fresh and saline water continued at the level of the field capacity weekly, and the daily evaporation was calculate the for a period of four weeks from the beginning of the experiment. Results showed that the irrigation of sandy soil with saline water has led to a decrease in its ability to retain water and to an increase in the daily and cumulative evaporation with the existence of natural clay deposits compared to fresh water irrigation treatment. The rate of 2% was the best rate of the natural clay deposits added to the surface layer (0-5cm) to decrease the cumulative evaporation in the sandy soil columns irrigated with fresh and saline water. Results showed that the penetration resistance of the soil has increased significantly when saline irrigation water added (0.26 kPa), as compared with the fresh irrigation water (0.23 kPa). The relative swelling rate of sandy soil was increased with increasing rates of added natural clay deposits when irrigated with saline water compared with fresh water, and the percentage increase in the rates of addition of natural clay deposits in comparison with the control .Treatment was 170%, 395%, 637%, and 1025% When saline irrigation water added and 68%, 220%, 415%, and 805% when fresh irrigation water added, respectively. Results showed that irrigation of sandy soil with saline water affected its ability to water retention compared with fresh water for all treatments.

المقدمة

تنتشر الترب الرملية في معظم المناطق الزراعية في وسط وجنوب العراق وهذه الترب ذات صفات ومحددات مائية تجعلها بحاجة الى الاستصلاح بسبب انتاجيتها المنخفضة .أن احتواء تلك الترب من محتوى طيني وعناصر غذائية واطئة وكذلك انخفاض قيمة المساحة السطحية النوعيةوالسعة التبادلية كل هذه الصفات تجعل منها بحاجة الى استصلاح وتحويلها الى تربة ذات انتاجية جيدة عند الاستغلال الزراعي.

لقد بينت بعض الدراسات ان المحسنات الصناعية لها القدرة على تحسين بعض خواص الترب الرملية ،ولكن فعالية تلك المحسنات لايستمر طويلا ومن الممكن ان تترك اثرا بيئيا غير ملائم كزيادة التركيز الملحي او زيادة تركيز بعض المواد الملوثة.أن هذه المواد تعتبر ملوثة وكذلك ذات كلفة عالية اذا ماتم استعمالها على نطاق واسع (5).أما بالنسبة للمحسنات الطبيعية المتمثلة برواسب الاطيان فانها استعملت في تحسين خصائص التربة الرملية واعطت نتائج جيدة ومشجعة (6).ففي دراسة Rabie et al (14) تبين أن إضافة رواسب الطين الغنية بالمونتموريللونايت أدى الى زيادة المحتوى الطيني في الطبقات السطحية مما ادى الى زيادة السعة التبادلية الكاتيونية .أما AL-Sherif (7) فقد ذكر بأن اضافة الطمى الغنية بالمونتموريللونايت الى تربة رملية أدى إلى زيادة قابلية هذه الترب للاحتفاظ بالماء ،وتوفير الماء الجاهز للنبات ،ولاحظ ايضا انخفاض في قيمة الايصالية المائية وزيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء كلما زادت كمية الطين المضاف.لاحظ Rabie,et al (13) أن رواسب الطين ذات تأثير واضح في تطور قطاع التربة الرملية وخاصة في افق الاستزراع Ap خلال مدة زمنية تراوحت بين 20 و 30 سنة .أشار كل من Hershey et al(11) و Barbarich and pirela (8) بأن استعمال الرواسب الطينية الطبيعية في التطبيقات الزراعية ادى الى زيادة جاهزية الماء مما ساعد على مسك التربة للعناصر الغذائية في الطبقة السطحية للتربة واستفادة النبات منها .بين كل من القرني (2) والسراجي (1)أن كمية الماء التي تحتفظ بها التربة الرملية المزيجة عند نقطة محددة من الشد الرطوبي اقل مما تحتفظ بها تربة مزيجة طينية عن نفس الشد ويرجع سبب ذلك الى زيادة نسبة الطين الذي يؤدي بدوره الى زيادة الحجم الكلي للمسامات. يهدف البحث الى معرفة تأثير رواسب الطين الطبيعية و نوعية مياه الري في كمية التبخر الكلي والماء المخزون ومقاومة الاختراق للتربة الرملية.

المواد وطرائق العمل

جلبت مادة تربة رملية من ضفة نهردجلة في منطقة الجادرية تحوي على 93% من الرمل و2 % غرين و5 % طين ونسبة كاربونات الكالسيوم 28% .جففت هوائيا ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم وتم قياس بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لها ،(جدول 1) .اتبعت الطرائق الواردة في(9)Black (16) USDA Handbook No.60 في إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية. تم تحضير أعمدة بلاستيكية اقطارها 5 سم وارتفاعها36 سم مفتوحة من الاعلى ومغلقة من الاسفل بالشاش لمنع سقوط التربة، ثم عبئت الأعمدة البلاستيكية بالتربة الرملية بطريقة متجانسة للوصول الى الكثافة الظاهرية الحقلية قدر الامكان بالاعتماد على حجم العمود و وزن التربه اذ كانت جميع الاعمدة ذات ارتفاع 20 سم. أضيفت رواسب الطين الطبيعية التي تم

الحصول عليها من ضفة نهر دجلة – الجادرية بنسبة (0% و1% و 2% و3% و4%) خلطا لعمق 5 سم (قبل تعبئتها بالأعمدة البلاستيكية) من سطح عمود التربة، تم إضافة ماء الحنفية (ماء عذب) وماء مالح (ماء بئر – كلية الزراعة – ابو غريب) بمقدار 20.7 ملم لايصال الرطوبه الى حد احتفاظ التربه بالماء(WHC) كل سبعة ايام ولمدة 28 يوم (4اسابيع) . ولحساب كمية الماء المتبخر يوميا، تم حساب التغير في اوزان اعمدة التربه يوميا ولمدة 28 يوما والتي تمثل 4 دورات ترطيب وتجفيف ومدة الدورة 7ايام. في نهاية التجربة تم تقدير ،مقاومة التربة للاختراق وكذلك معامل الانتفاخ النسبي (12) وكان عدد المكررات ثلاثة أعمدة لكل معاملة.نفذت التجربة باستعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Randomize Design علما انها تجربه عامليه.

مفصولات التربة(غم .كغم-1)				%الرطوبه الوزنيه عند الشد الرطوبي (كيلو باسكال)		الايصاليه المائيه المشبعه سم.ساعه- 1	الكثافه الظاهريه ميكاغرام.م-3	pH	Ec ديسي سيمنز.م-1	المادة العضوية (غم .كغم-1)	كاربونات الكالسيوم %
الرمل	الغرين	الطين	النسجه	33	1500						
930	20	50	رمليه(s)	29.82	11.30	14.20	1.49	7.17	3.28	6.5	28

جدول1 بعض الصفات الفيزيائية و الكيميائية لمادة تربة الدراسه

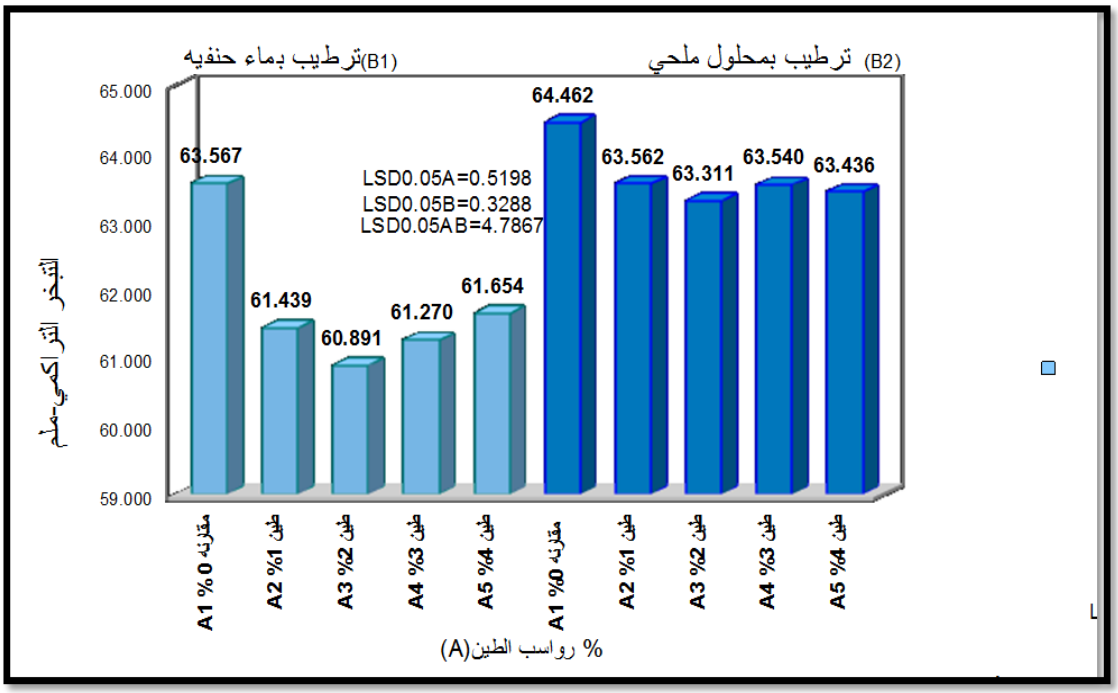
النتائج والمناقشة

يبين الشكل 1 نتائج تأثير الاضافة السطحية لرواسب الطين الطبيعية في التبخر الكلي للري بماء عذب اذ تراوحت ما بين 60.891 –63.567 ملم لمختلف المعاملات في نهاية دورات الترطيب والتجفيف الاربعة. أما بالنسبة الى الري بماء مالح فقد تراوحت قيم التبخر الكلي بين 63.311 – 64.462 ملم ولمختلف المعاملات. ان اضافة رواسب الطين الطبيعية قد ادت الى انخفاض التبخر الكلي بماء الري العذب والمالح اذ كانت القيم لكيليهما 63.567 و 64.462 ملم على الترتيب لمعاملة المقارنة وانخفضت الى 61.439 و 60.891 و 61.270 و 61.654 ملم لماء الري العذب و 63.562 و63.311 و63.540 و63.438 ملم لماء الري المالح لكل من معاملات الاضافة 1% و 2 % و3% و4% على الترتيب . وقد يعزى السبب في انخفاض التبخر الكلي مع مستويات الاضافة الى زيادة قابلية التربة على الترطيب نتيجة لزيادة نسبة الطين الذي ينتج عنه تحسن في بناء التربة (6) . وعند المقارنة بين تأثير مستويات الاضافة من رواسب الطين الطبيعية في التبخر التراكمي عند الري بماء عذب ، اظهرت النتائج في الشكل (1) أن هناك تأثير معنويا واضحا بين مستوى الاضافة 2% وباقي المستويات في خفض التبخر الكلي .وان هناك تاثيرا غير معنويا بين مستوى الاضافة 2% مستوى الإضافة 3% و4% . وكان ترتيب مستويات الاضافة من رواسب الطين الطبيعية للطبقة السطحية

0–5 سم في خفض التبخر من أعمدة التربة الرملية كل الاتية : نسبة الرواسب 2% > 3% > 1% > 4% .

أما بالنسبة للري بماء مالح ، فأن هناك تأثير معنوي واضحا بين مستوى الاضافة 2% وباقي المستويات في خفض التبخر الكلي .وأن هناك تأثير غير معنوي بين مستوى الاضافة 2% وبين كل من مستوى الاصافة 4% و3% و1% وكان ترتيب مستويات الاضافة من رواسب الطين الطبيعية للطبقة السطحية 0–5 سم في خفض التبخر من أعمدة التربة الرملية كالأتي : نسبه الرواسب 2% > 4% > 3% > 1%

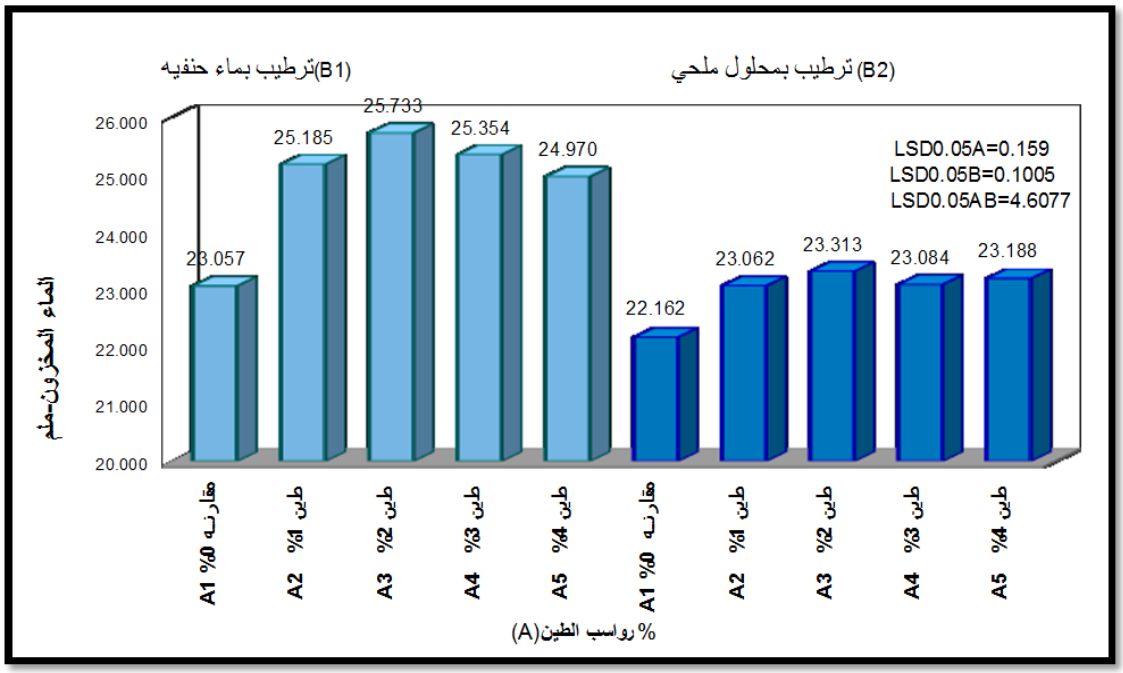
كان مستوى الاضافة 2% افضل معدل اضافة من رواسب الطين الطبيعية للطبقة السطحية لكلتا معاملتي الري ماء العذب وماء المالح في خفض التبخر الكلي من أعمدة التربة الرملية .اذ اظهرت النتائج ان زيادة مستوى اضافة رواسب الطين الطبيعية للطبقة السطحية عن 2% أدت الى زيادة التبخر . وقد يعزى هذا إلى إن الزيادة عن هذا المستوى قد تؤدي الى تقليل حركة الماء إلى الأعلى خلال عمود التربة نتيجة غلق بعض مسام التربة بحبيبات الطين الموجودة برواسب الطين الطبيعية وانتفاخها العالي (جدول2) مما يؤدي الى زيادة محتوى رطوبة الطبقة السطحية من التربة وبالتالي يعرضها للتبخر السريع ، وهذا يتفق مع (10) .



شكل 1 تأثير الري بماء عذب ومالح في التبخر الكلي لتربة رملية معاملة برواسب الطين الطبيعية .

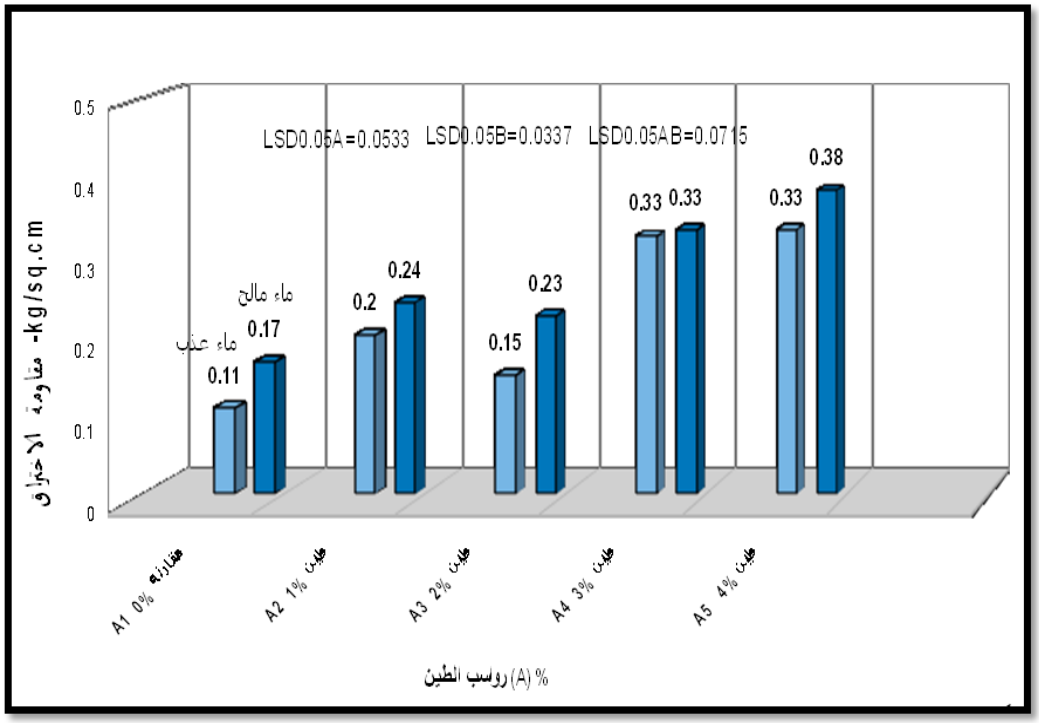
كذلك أظهرت نتائج شكل 1 تفوقاً غير معنوي لماء الري العذب على ماء الري المالح في خفض التبخر الكلي بأنخفاض مقداره 3% ويعزى سبب ذلك الى غسل الاملاح وتجمعها في اسفل عمود التربة مما أدى إلى تحسن بناء التربة. يظهر الشكل 2 كمية الماء المخزون في المعاملات المختلفة من رواسب الطين الطبيعية للاضافة السطحية عند الري بالماء العذب والمالح.أذ بلغت كمية الما المخزون 23.057 ملم لمعاملة المقارنة

عند الري بماء عذب وازدادت بزيادة مستوى اضافة رواسب الطين الطبيعية اذ اصبحت 25.733 ملم عند مستوى اضافة 2% .أما بالنسبة لماء الري المالح فقد كانت كمية الماء المخزون منخفضة بالمقارنة مع ماء الري العذب 22.162 ملم لمعاملة المقارنة وازدادت بزيادة مستوى الاضافة من رواسب الطين الطبيعية اذ اصبحت 23.313 ملم عند مستوى الاضافة 2% لكون هذه المعاملة اعطت اقل تبخر (شكل،1) انفا.



شكل 2 تأثير الري بماء عذب ومالح في كمية الماء المخزون لتربة رملية معاملة برواسب

يبين الشكل 3 أن افضل النتائج التي تم الحصول عليها كانت لقيم مقاومة التربة للاختراق ولجميع المعاملات عند الري بالماء العذب ، فقد بلغت القيم لتربة المقارنة (بدون اضافة رواسب الطين الطبيعية) 0.11 و0.17 كيلو باسكال عند الري بماء عذب ومالح على الترتيب .ازدادت بزيادة اضافة رواسب الطين الطبيعية الى 0.38 و 0.33 كيلو باسكال عند مستوى الاضافة 4% عند الري بماء عذب ومالح على الترتيب . ويعزى سبب الارتفاع في قيم مقاومة التربة للاختراق وخصوصا عند الري بماء مالح ،أن للاملاح الموجودة في ماء الري ممكن ان تؤثر سلبا في التجمعات مما تؤدي الى زيادة في مقاومة التربة للاختراق (3 و15) يبين جدول 2 الى زيادة معامل ا الانتفاخ النسبي مع زيادة اضافة رواسب الطين الطبيعية، ففي معاملة الري بماء عذب كانت قيم معامل الانتفاخ النسبي لتربة المقارنة 0.0177 وازدات الى 0.1601 بنسبة زيادة 805 % للتربة المضاف اليها 4% من رواسب الطين الطبيعية . أما عند الري بماء مالح فقد كانت قيم معامل الانتفاخ النسبي لتربة المقارنة 0.0178 وازدادت الى 0.2002 بنسبة زيادة مقدارة 1025 % للتربة المضاف اليها 4% من رواسب الطين الطبيعية، ويعزى سبب هذه الزيادة الى ان رواسب الطين الطبيعية تحتوي على نسبة عالية من الطين (93%) ويعتقد ان الطين السائد فيها هو من نوع 2:1 المونتموريللونايت، (3) وهذه من الامور الواجب اخذها بالاعتبار بالدراسات اللاحقه .



شكل 3 تأثير الري بماء عذب ومالح في مقاومة التربة الرملية للاختراق معاملة برواسب طينية مختلفة

نوعية مياة الري	معدلات الأضافة %	معامل الأنتفاخ النسبي	النسبة المئوية للزيادة
ماء ري عذب	0	0.0177	___
	1	0.0298	68
	2	0.0566	220
	3	0.0911	415
	4	0.1601	805
ماء ري مالح	0	0.0178	__
	1	0.0481	170
	2	0.0881	395
	3	0.1311	637
	4	0.2002	1025

جدول 2 تأثير الري بماء عذب ومالح في معامل الأنتفاخ النسبي لتربة الدراسة

بمعاملات الري بماء عذب في الطبقة السطحية 0–5 سم من عمود التربة اذ تراوحت 5,07 – 5,34 ديسي سيمنز . م 1– للطبقة العليا أما الطبقة السفلى من عامود التربة 5–10 سم كانت 3,26 – 3,98

جدول 3 يبين قيم التوصيل الكهربائي لعمود التربة الرملية المعاملة برواسب الطين الطبيعية والمروية بمياة ري مالحة اذ اوضحت النتائج ان متوسط الملوحة(EC) اذ كان مرتفعا في معاملات الري بماء مالح مقارنة

الطبقتين نتيجة لتجمع الاملاح في التربة. ديسي سيمنز . م $^{-1}$. ويعزى سبب ارتفاع الملوحة في

نوعية مياة الري	معدلات الأضافة %	قيم الأيصاليه الكهربائية (ديسي سيمنز .م-Ec1)	
		الطبقة العليا 0-5 سم	الطبقة السفلى5 -10 سم
ماء ري عذب	0	2.83	1.84
	1	2.12	1.97
	2	2.60	2.16
	3	2.98	1.96
	4	2.70	1.84
ماء ري مالح	0	5.07	3.26
	1	5.34	3.46
	2	5.23	3.77
	3	5.10	3.98
	4	5.27	3.64

جدول 3 تاثير الري بماء مالح في قيم الأيصالية الكهربائية (Ec) لتربة رملية معاملة برواسب طين مختلفة

أظهرت النتائج إن الري بماء عذب ومالح بوجود رواسب الطين الطبيعية في الطبقة السطحية 0 – 5 سم للتربة الرملية ،أدت إلى انخفاض معنوي في التبخر الكلي وزيادة معنوية في كمية الماء المخزون والسبب في ذلك هو أن رواسب الطين الطبيعية من المحتمل انها عملت على خفض حركة الماء من الطبقة السطحية إلى الطبقات السفلية من عمود التربة نتيجة غلق بعض مسام التربة لانتفاخ حبيبات الطين الموجودة بهذه الرواسب وبالتالي زيادة المحتوى الرطوبي لطبقة الإضافة مما يعرضه للتبخر السريع (4 و 10) وكان ترتيب تاثير كل من ماء الري العذب والمالح كالاتي: ماء ري عذب >ماء ري مالح ، يفسرذلك بان ماء الري المالح يقلل نسبيا من المحتوى الرطوبي من الطبقة السطحية لانها تسمح بمرور الماء بسرعة من طبقة الاضافة الى الطبقات السفلية لضعف قدرتها على مسك الماء بسبب التشتت التي تحدثة الاملاح . وتعد هذه النتائج اولية اذ تتطلب اجراء دراسات حقلية واسعة لغرض تحسين الخواص الفيزيائية للتربه الرملية.

المصادر

1- السراجي ،علي جواد كاظم ، 2006 .تأثير عمق اضافة زيت الوقود في بعض الصفات الفيزيائية لنسجتي التربة ونمو الذرة الصفراء . رسالة ماجستير .- قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

2- القرني ،عباس حميد ذياب ،2005. التحليل التجريبي لمعايير معادلة Green & Ampt لغيض الماء في ترب مختلفة النسجة .رسالة ماجستير – قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

3- دوغرمه جي،حسين فياض العزاوي ، ودكتور جبار كاظم ، 1989. تأثير معادن وكمية الطين على التصلب السطحي للتربة .وقائع المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي . مجلة البحوث الزراعية . علوم التربة . القسم الاول . المجل 1 الجزء (1) .1989 .صفحة 104-113. بغداد .العراق .

4-Afifi,M . Y.1986."Use of clay Deposits in improving the physical properties of Sandy Soils' J.coll.Agric.King SaudUniv,8,1,225-26

5-Al-Harbi, A. R., A. M.Al-Omran, A.A. Shalaby, and M. I. Choudhary. 1999. Efficacy of hydrophilic polymer reduced with time under greenhouse experiments. Horti-Science 34 (2):223-224.

6-Al-Omran, A. M., M. I. Choudhary , A. A. Shalaby, and M. M. Mursi. 2002. Impact of natural clay deposits on water movement in calcareous sandy soil. Arid Land Res. and Manag., 16 (2) :185-194.

7-EL-Sherif,A.F;(ed).sendy soil Reclamation ,methods and Economical aspects.AResearch project .final report ,Acad.Sctent Res. And Tech. Food and Agricultural Research council.(1987),1-77.

8-Barbarick, K. A., and H. J. Pirela. 1984. Agronomic and horticultural uses of natural zeolites: A review, p.93-103. In W. G. Pond and F. A. Mumpton (ed.). Zeoagriculture: Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture. Westview Press, Boulder, CO.

9-Black, C.A.1965. Method of Soil Analysis. Part (1). Physical Properties. Am .Soc .Agron.Inc. Publisher ,Madison ,Wisconsin, U.S.A.

10-Das , D . K . (1975) , and Dakshinamurti ,C."Bentonitea asoil conditioner ."proceeding of asymposium Experimental Methods and uses of soil conditioner .SSSA Special publication 7, partl.Soil Sci .Soc. Am . Madison Wisconsin , 65-76

11-Hershey , D. R .; J. L. Paul and R . M . Carson . 1980 . Evaluation of potassium enrichedclinoptilolite as a potassium source of potting media. Hort Science 15:87-89.

12-Koenigs.F.F.R.1961,"The Mechanical stability of clag soils as influenced by the moisture condition and some other factor ph.D . thesis .state Agricultural univ . wageninggen , Netherlands .

13-Rabie, F.; A. S. Sheta and O. E1–Sharif, (1987). An approach to the use of field morphology rating system to evaluate changes in man made soils. Proc. of the 12th Intern. Cong. For Stat., Comp. Sci., Social and Dem. Res., P. 313-326, Cairo Egypt

14-Rabie, F.; A. S. Sheta, and O. El- Sharif, (1988). Anthropic influences on the properties of some sandy soils in Egypt. Egypt .J. Soil Sci., 28 : 153- 165.

15-Shainberg ,I.;and M.J Singer.1985Effect of electrolyte concentration on the hydraulic properties of deposition crusts.Soil Sci. Soc. Am . J .49;1260-1263

16-U.S.Salinity Laboratory staff .1954 .Diagnosis and improvement of saline and alkali soils .(USAD.Handbook, No. 60, Washington, D.C.)