

دور الرواسب الطينية في زيادة خصوبة التربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة د. روى عبد الكريم شاكر - كلية الآداب - جامعة البصرة

المخلص:

تشغل التربة الرملية مساحة واسعة في الإقليم الغربي من محافظة البصرة والتي تتسم بعد قدرتها على الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية مما يتطلب تكرار عمليات الري وإضافة الكثير من الأسمدة العضوية والكيميائية. لذا تعد إضافة الطين احد المحسنات الطبيعية الى التربة والتي تحسن من خصائصها المائية. اذ اظهرت نتائج الدراسة ان إضافة الطين الى التربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة بارتفاع معدلات المحتوى الرطوبي للتربة من جهة وانخفاض الإيصالية المائية من جهة أخرى، كما قللت من معدلات الكثافة الظاهرية وزادت من مساميتها وزيادة طفيفة في كاربونات الكالسيوم كم زادت من معدلات درجة تفاعل التربة PH. الكلمات المفتاحية: (الرواسب الطينية، طمي الأنهار، المعادن الطينية).

The Role of Clay Deposits in Increasing the Fertility of Sandy Soils in the Western Region of Basra Governorate

Dr. rawa Abdul Kareem Shaker- University of Basra / College of Arts

Abstract

Sandy soil occupies a large area in the western region of Basra Governorate, which is characterized by its ability to retain water and nutrients, which requires repeated irrigation operations and the addition of a lot of organic and chemical fertilizers. Therefore, adding clay is one of the natural improvements to the soil, which improves its water properties. The results of the study showed that adding clay to sandy soil in the western region of Basra Governorate with high rates of moisture content of the soil on the one hand and low water conductivity on the other hand, and also reduced the rates of.

Keywords: (Clay deposits , river silt , Clay minerals).

المقدمة:

تتفاقم مشكلة التزايد السكاني من جهة وتقلص الأراضي الزراعية وتدهورها من جهة اخرى ، فبات من الضروري الالتفات الى عمليات تحسين التربة الرملية والتي تشغل مساحة كبيرة في محافظة البصرة والتي تتصف بانخفاض محتواها الرطوبي اذ تفقد كميات كبيرة من مياه الري

والأسمدة الكيميائية المضافة بالتسريب العميق بعيدا عن منطقة انتشار الجذور وبالتالي لا يستفيد منها النبات، لضعف قوامها وبالتالي تقل إنتاجيتها في ضوء محدودية الموارد المائية وارتفاع أسعار الأسمدة الكيميائية، لذا أصبح أمرا حتميا التدخل لتحسين الخواص الطبيعية والكيميائية لهذه التربة وذلك من خلال المحسنات الطبيعية والتي تتمثل في إضافة الطين الى التربة الرملية لتعزيز قابليتها على الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية ووجيرهم من خصائص التربة.

ويعرف الطين من الناحية الكيميائية باعتبارها املاحا لأحماض الالمنيوسليسيك مع بعض قواعد التربة والحديد اما من الناحية الفيزيائية او التوزيع الحجمي للحبيبات في التربة فهو يمثل الحبيبات ذات الاقطار 0.002 ملم او اقل ويمثل مادة ناعمة ومتماسكة تكتسب صفات المرونة عند الابتلال وتتكون من معادن ثنائية ناتجة من تفاعلات كيميائية لعمليات التجوية على الصخور والمعادن الأولية كما بينت الدراسات ان حرق اطين يؤدي الى زيادة فعاليته الادمصاصية لأنه يغير في تركيب المعدن وبنائه وخصائص الفيز وكيميائية^١

لقد بينت العديد من الدراسات ان المحسنات الصناعية لها القدرة على تحسين خواص التربة الرملية الا انها لا تستمر طويلا فضلا عن انها تترك اثار سلبية ، في حين ان استخدام المحسنات الطبيعية ومنها الرواسب الطينية أعطت نتائج جيدة ومشجعة ،اذ اشارت ان إضافة رواسب الطين الغنية بالمونتموريللونيت أدى الى زيادة السعة التبادلية الكاتيونية ، كما بين أخرى ان الرواسب الطينية زادة من جاهزية الماء مما ساعدة على مسك التربة للعناصر الغذائية كما ان إضافة الطمي الى التربة أدى الى قدرتها على الاحتفاظ بالماء.^٢ اذ اشارت احدى التجارب ان إضافة حوالي 3م7 من الطمي للهكتار الواحد من التربة الرملية أدى الى تحسين صفاتها وزيادة إنتاجيتها.^٣

تزرع محافظة البصرة بالعديد من الأنهار والجداول التي من الممكن الاستفادة منها عن طريق عمليات كرى الأنهار وتهذيبها في الحصول على كميات كبيرة من الطمي الذي يمكن الاستفادة في زيادة خصوبة التربة بشكل عام والتربة الرملية بشكل خاص مما يسهم في ارتفاع المحتوى الرطوبي للتربة الرملية وتقليل من عمليات التعرية الريحية من جهة أخرى . لكن يجب التنوية

على الممارسات الخاطئة مثللقاء مياه صرف المصانع والصرف الصحي والقاء القمامة والحيوانات النافقة بها ، ومن المعروف أن الطين يتمتع بسعة تبادلية كاتيونية مرتفعة ومساحة سطح معرض كبيرة جدا علاوة على انه سالب الشحنة مما يجعله يدمص العديد من العناصر الثقيلة على أسطح معادن الطين ، مما يسبب تلوث الأراضي الصحراوية المستهدف استصلاحها بهذه الطريقة بالعناصر الثقيلة التي تؤثر سلبا على صحة الإنسان والحيوان والأصابة بالأمراض والأوبئة الخطيرة.

هدف البحث : تهدف الدراسة الى تحسين خصائص التربة الرملية وتقليل حجم الضائعات المائية في التربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة من خلال استخدام محسنات طبيعية .

مشكلة الدراسة: هل يمكن ان يحسن الطين من خصائص التربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة؟

فرضية الدراسة : تفترض ان اضافة الطين الى التربة الرملية من الممكن ان يحسن الكثير من خصائص التربة الرملية لاسيما خصائصها المائية كما يسهم في انخفاض حج الضائعات المائية لعمليات الري.

حدود منطقة الدراسة

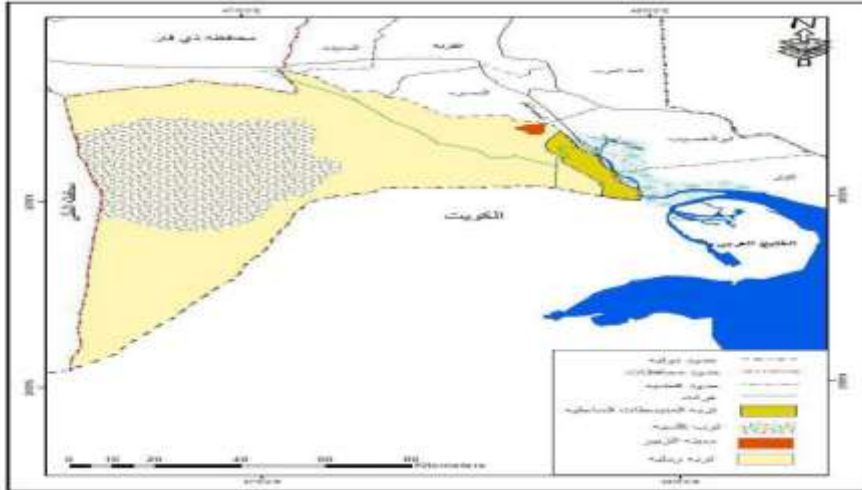
الموقع الجغرافي : يقع الإقليم الغربي من محافظة البصرة بين دائرتي عرض (30.43- 29.9) شمالا وبين خطي طول (36.30- 47.55) شرقا ، و بمساحة تقدر بحوالي (10060) كم² ، اذ يحده من جهة الشمال قضاء القرنة والمدينة ومحافظة ذي قار اما من جهة الجنوب الكويت ومن الشمال الشرقي قضاء البصرة في حين يحده قضاء الفاو وقضاء ابي الخصيب من جهة الشرق ومحافظة المثنى من جهة الغرب .(خريطة 1)

تشغل تربة الإقليم الغربي من محافظة البصرة مساحة تقدر 8950.5 كم² أي تشكل نسبة 50.6% من مساحة المحافظة وتشغل التربة الرملية مساحة تقدر 6997.1 كم² أي تشكل نسبة 78.18 من مساحة تربة الإقليم الغربي (خريطة ٢)



خريطة (1) موقع الإقليم الغربي من محافظة البصرة

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة البلديات والأشغال العامة ، بلدية البصرة ، قسم التخطيط والمتابعة ، خريطة محافظة البصرة ، مقياس 1/55 ASC GIS



خريطة 2 أنواع الترب في الإقليم الغربي في محافظة البصرة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة البصرة الإدارية ١/٥٠٠ وبرنامج ARC GIS 10.2

بعض الخصائص الفيزيائية للتربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة

نسجة التربة :

تنتم نسجة التربة الرملية بارتفاع نسبة الرمل عن باقي مفصولات التربة (الطين والغرين) إذ بلغت معدلاتهم (الرمل والغرين والطين) في الترب المدروسة (جدول 1) لترب المنخفضات والأراضي المستثمرة زراعيًا على التوالي (83.76)(6.76)(9.48)% فيما بلغت عند الأراضي غير المستثمرة من (رمل، غرين، طين) وعلى التوالي (84.98)(8.94)(6.01)% والتي صنفت ضمن الترب (Loamy Sand)

الكثافة الظاهرية والحقيقية :

بلغت معدلات قيم الكثافة الظاهرية (جدول 1) للأراضي المستثمرة زراعيًا وغير المستثمرة على التوالي (1.55)(1.60) ميكا غرام/م³، إذ يرجع ارتفاع معدلاتها إلى خشونة التربة وقلة محتواها من المادة العضوية، فيما بلغت معدلات قيم الكثافة الحقيقية للأراضي المستثمرة زراعيًا وغير المستثمرة على التوالي (2.63)(2.65) ميكا غرام/م³،

مسامية التربة

في حين قدرت مسامية التربة للأراضي المستثمرة وغير المستثمرة على التوالي (41.14)(40.8) % والذي يعزى إلى العلاقة العكسية بين الكثافة الظاهرية والمسامية.

جدول 1 الخصائص الفيزيائية لتربة الإقليم الغربي من محافظة البصرة

الخصائص التربة	نسجة التربة %			الكثافة الحقيقية = ميكروغرام/م ³	الكثافة الظاهرية ميكروغرام/م ³	المحتوى الرطوبي %				
	رم	غرين	طين			السعة الحقلية	الماء الجاهز	نقطة الذبول		
غير المستثمرة	84.98	8.94	6.01	2,65	1.6	40.8	11.69	4.2	7.48	10.52
المستثمرة	83.76	6.76	9.48	2.63	1.39	41.14	15.10	7.9	7.22	6.69

نتائج التحليل المختبرية ، المختبر المركزي ، كلية الزراعة ، 2019، المحتوى الرطوبي

وتسجل معدلات المنحى الرطوبي للتربة الإقليم الغربي قيم منخفضة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز اذ بلغت معدلاتهم وعلى التوالي في تربة الأراضي الزراعية (15.01)(7.2)(7.9) % اما في تربة الأراضي غير المستثمرة زراعيًا بلغت (11.69)(7.48) (4.2) % والذي يعود الى نسجة التربة الخشنة ومحتواها من المادة العضوية مما يتطلب فترات ري متقاربة.

الايصالية المائية

اما معدلات الايصالية المائية فبلغت في تربة الأراضي المستثمرة زراعيًا (6.69) سم/ساعة وتربة غير المستثمرة زراعيًا (10.52) سم /ساعة، والتي تصنف ضمن التربة معتدلة السرعة ويعود سبب التباين الى التباين في نسجة التربة ومحتواها من المادة العضوية وكثافتها الظاهرية

الخصائص الكيميائية للتربة الرملية في الإقليم الغربي من محافظة البصرة

المادة العضوية :

في حين بلغت محتواها من المادة العضوية (جدول 3) في تربة الأراضي المستثمرة (3.79) غم/كغم اما غير المستثمرة بلغت (1.12) غم /كغم ،

درجة التفاعل

في حين بلغت معدلات درجة التفاعل للأراضى المستثمرة وغير المستثمرة على التوالي (7.71)(7.72) وتصنف ضمن الترب بسيطة القاعدية ،

الايصالية الكهربائية

اما معدلات التوصيل الكهربائي فقد بلغت في ترب الأراضى المستثمرة (5.88)ديسيمز/م اما (6.38)ديسيمز/م في ترب الأراضى غير المستثمرة ، والتي تصنف ضمن الترب متوسطة الملوحة

جدول 2 الخصائص الكيميائية لتربة الإقليم الغربي من محافظة البصرة

الخصائص التربة	O.M غم/كغم	Ca C ₀₃	PH	EC	الايونات الموجبة والسالبة ملي مول/لتر					SAR ملي مول/لتر	ESP%		
					Ca	Mg	Na	K	CL			So ₄	HCo ₃
غير المستثمرة	1.12	152.5	7.71	6.38	17.95	6.81	20.99	1.4	18.11	24.48	2.03	5.97	7.23
المستثمرة	3.79	159.63	7.71	5.88	15.46	6.56	24	0.95	24.44	18.74	2.7	8.77	11.14

نتائج التحليل المختبرية ، المختبر المركزي ، كلية الزراعة ، 2019

كاربونات الكالسيوم

في حين بلغت معدلات محتوى التربة للأراضى المستثمرة من كاربونات الكالسيوم (159.6) غم/كغم اما في الترب غير المستثمرة فبلغت(152.5)غم/كغم والتي تصنف ضمن الترب قوية الكلسية .

الايونات الموجبة والسالبة

اما محتوى التربة المستثمرة من (الكالسيوم والمغنيزيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريدات والبيكاربونات والكبريتات (15.46)(6.56)(4)(0.95)(24.4)(2.7)(1874)مليمول/لتر بينما

سجلت محتوى التربة غير المستثمرة من (الكالسيوم والمغنيزيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريدات والبيكاربونات والكربونات
(17.95)(6.81)(20.99)(1.4)(18.11)(24.48)(2.03)مليمول/لتر

الصوديوم المتبادل وادمصاص الصوديوم

بينما بلغ محتوى الترب المستثمرة وغير المستثمرة من الصوديوم المتبادل (11.14)(7.23)ملي مول/لتر على التوالي اما محتواها من ادمصاص الصوديوم فبلغت(8.77)(5.97) % مليمول/لتر على التوالي

العمل الحقلّي:

أجريت التجربة في احدى المزارع الواقعة في سفوان الواقع في الإقليم الغربي من محافظة البصرة والتي تقع بين دائرتي عرض (46.8 - 30 15) شمالا وبين خطي طول (26.3 - 47 42) شرقا ، (خريطة3) في تربة رملية مزيجية والتي بلغت معدلات المفصولات (الرمل 75.55 - الغرين 15.85 - الطين 8.6 %) اذ تم اجراء مقارنة في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية قبل وبعد إضافة الطين المحروق خلال الموسم الزراعي اذ تم حرق الطين بدرجة حرارة قدرت بأكثر من 400 م لغرض تحسين خواصه . (شكل 1) .

- قدرت نسجة التربة باستخدام طريقة الماصة حسب طريقة (Day) وكما وصفت في (Black et al 1965) (et al 1965)
- قدرت الكثافة الظاهرية باستخدام طريقة الأسطوانة الحجمية وتبعاً لما جاء في (Black et al 1965)
- قدرت الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة الكثافة (Method Py cnometer) والموصوفة Black et al 1965 (et al 1965)
- احتسبت المسامية الكلية حسب العلاقة التي ذكرت في Black et al 1965

$$1 - \frac{\text{الظاهرية الكثافة}}{\text{الحقيقية الكثافة}} \times 100$$

- المحتوى الرطوبي قدرة وفقاً للطريقة الوزنية في Black et al 1965
- المادة العضوية والتي قدرت على أساس تقدير الكربون العضوي في التربة بطريقة WalkLay- Black الموصوفة Black et al 1965
- كاربونات الكالسيوم قدرت بطريقة التسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم (1 عياري) بعد تحطيم الكربونات بحامض الهيدروكلوريك (1 عياري) وكما وصفت (Jackson1958)°

- درجة التفاعل P^H تم قياس درجة التفاعل في معلق التربة بنسبة (1;1) وفق طريقة (Page et. at. 1982) باستخدام جهاز PHMeter من نوع Lovibond PH200
- الايصالية المائية : قدرت في مستخلص العجينة المشبعة باستخدام جهاز EC Meter من نوع (Lovibond 200) وكما وصفت في (Page et. at. 1982)
- الايونات الموجبة والسالبة
- قدر الكالسيوم بطريقة التسحيح مع (0.01 عياري) Na_2-EDTA وباستخدام كاشف الميروكسايد وحسب مو وصفت في (Richareds 1934)
- قدر المغنيسيوم بطريقة التسحيح مع (0.01 عياري) Na_2-EDTA وباستخدام كاشف $AGNO_3$ وحسب مو وصفت في (Richareds 1934)
- الصوديوم والبوتاسيوم تم استخدام جهاز اللهب Flam Photometer وبحسب طريقة Page et. at. 1982
- الالبكاربونات قدرت بالتسحيح مع حامض الكبريتيك بتركيز عياري 0.01 وباستخدام دليل الفينونفتالين والمثيل البرتقالي كما في (Page et. at. 1982)
- قدرت الكبريتات بالاعتماد على طريقة العكارة وذلك بترسيبها على شكل كبريتات الباريوم $Baso_4$ وباستخدام محلول الباريوم والقياس بجهاز الطيف اللوني نوع (Philips8670) وطول موجي 490 ناومتر كما في (Page et. at. 1982)
- قدر الكلوريد بترسيب بهئية كلوريد الفضة بالتسحيح مع عياري 0.05 من نترات الفضة حسب طريقة (Richareds 1934)
- امدصاص الصوديوم باستخدام

$$AR = \frac{Na^+ \text{ meqt.}}{\sqrt{\frac{(Ca^{++} \text{ meqt.}) + (Mg^{++} \text{ meqt.})}{2}}}$$

$$ESP = \frac{-0.0126 + 0.0147 \cdot SAR}{1 + (-0.0126 + 0.0147 \cdot SAR)} \times 100$$

الصوديوم المتبادل



قبل الإضافة



بعد الإضافة

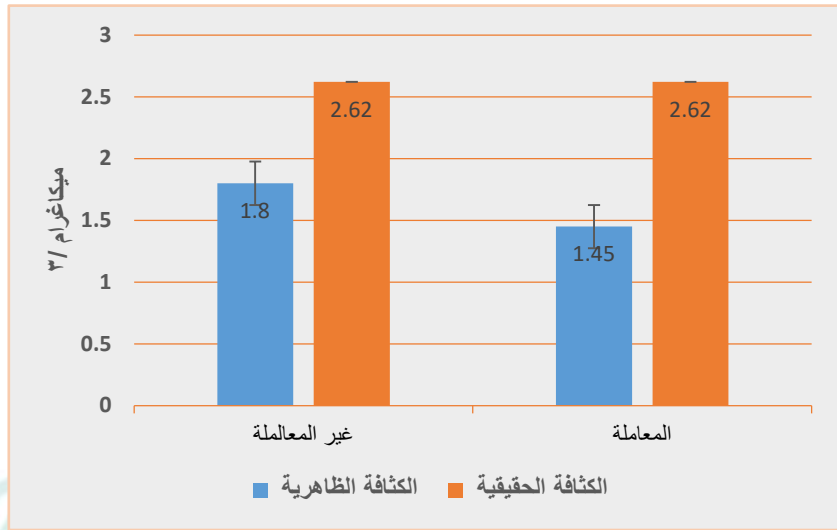
شكل 1 الطين المحروق في تربة المعاملة



خريطة 3 موقع التجربة

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة البصرة الادارية 1/500 وبرنامج ASC GIS 1/55

بعض الخصائص الفيزيائية للتربة قبل وبعد الإضافة
الكثافة الظاهرية والحقيقية: يتضح من نتائج التجربة انخفاض في معدلات الكثافة الظاهرية بعد الإضافة إذ بلغت معدلاتها قبل الإضافة (1.8) ميكاغرام /م³ فيما بلغت بعد الإضافة (1.45) ميكاغرام³ في حين بلغت معدلات الكثافة الحقيقية قبل الإضافة (2.62) ميكاغرام /م³ كما بلغت بعد الإضافة (2.62) ميكاغرام³ ، إذ أسهمت عمليات الإضافة بالطين المحروق الى انخفاض الكثافة الظاهرية نتيجة لزيادة دقائق الطين في التربة



شكل 2 محتوى التربة من الكثافة الظاهرة والكثافة الحقيقية لتربة المعاملة وغير المعاملة

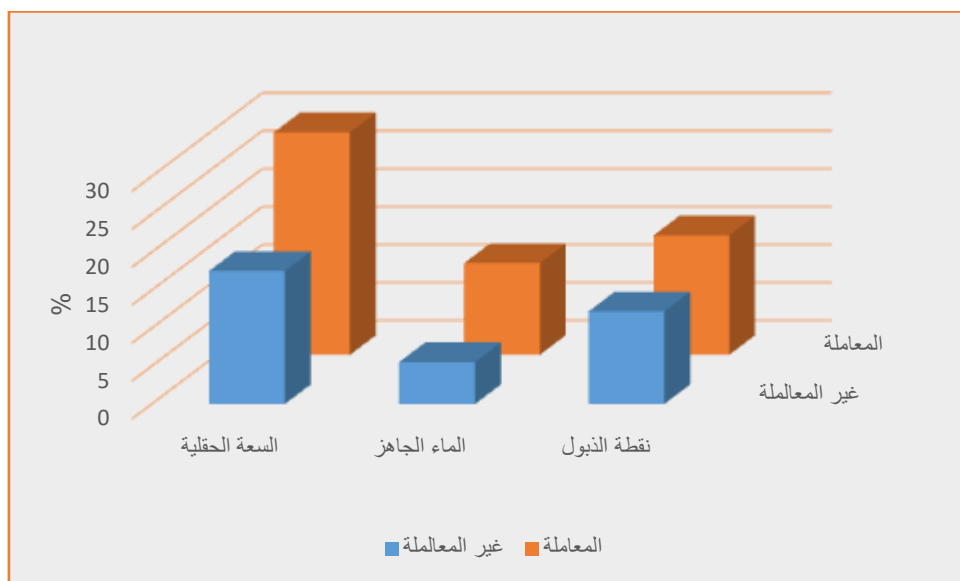
المسامية : ارتفعت مسامية التربة بعد المعاملة والتي بلغت (45) % فيما سجلت قبل الإضافة (26)% ويعود الى العلاقة العكسية بين المسامية والكثافة الظاهرية .

المحتوى الرطوبي : بلغت معدلات التربة من السعة الحقلية والماء الجاهز ونقطة الذبول للتربة غير المعاملة (17.5)(5.5)(12.2) % بينما بلغت معدلاتهم بعد الإضافة (29.32)(15.74)(12.08)% ،اذ ارتفعت المحتوى الرطوبي في التربة المعاملة مقارنة مع الترب غير المعاملة وهذا ما أثبتته الكثير من الدراسات حول قدرة الطين على زيادة قابلية التربة المعاملة في الاحتفاظ بالمياه اذ تعمل دقائق الطين على سد المسامات في التربة الرملية مما يقلل من غور الماء.

جدول 3 الخصائص الفيزيائية لنتائج التجربة قبل وبعد اضافة للفحم النباتي

الاصالية المائية	المحتوى الرطوبي %			المسامية %	الكثافة الحقيقية ميكافرام/م³	الكثافة الظاهرية ميكافرام/م³	الخصائص التربة	
	نقطة الذبول	الماء الجاهز	السعة الحقلية					
سم/ ساعة	9.9	12.2	5.5	17.5	26	2.62	1.8	غير المعاملة
	3.22	15.74	12.08	29.32	45	2.62	1.45	المعاملة

نتائج التحليل المختبرية ، المختبر المركزي ، كلية الزراعة ، 2019،



شكل 3 المحتوى الرطوبي في التربة المعاملة وغير المعاملة

الإيصالية المائية شهدت التربة المعاملة انخفاضا واضحا في معدلات التربة من الإيصالية المائية والتي بلغت (3.22) سم/ ساعة والتي تصنف (المعتدلة) ، بينما بلغت في التربة غير معاملة (9.9) سم/ساعة وهي من الترب (معتدلة السرعة) ويعود ذلك الى التغير في منحنيات الوصف الرطوبي بسبب مساميتها الصغيرة وتمدد الاطيان ونقل الدقائق الصغيرة وترسبها في مسامات التربة^٧.

بعض الخصائص الكيميائية للتربة قبل وبعد الإضافة

المادة العضوية سجلت التربة المضاف اليها الفحم الحيوي ارتفاعا في محتواها من المادة العضوية والتي بلغت (2.77)غم/كغم فيما بلغت محتواها من الترب غير معاملة (1.4)غم/كغم .
 كاربونات الكالسيوم بلغ محتوى التربة من كاربونات الكالسيوم في التربة غير المعاملة (150.2) غم/كغم بينما بلغت معدلاته في التربة المعاملة الى (150.5)غم/كغم اذ أسهمت إضافة الطين الى ارتفاع طفيف في محتوى التربة من كاربونات الكالسيوم
 درجة التفاعل انخفضت قيم PH في التربة المعاملة الى (7.76) بينما في الترب غير المعاملة (7.68) وذلك لقدرة الفحم على تشجيع النشاط الحيوي في التربة مما يزيد من افرازات الكائنات

الدقيقة في التربة التي تنتج ثاني اوكسيد الكربون والاحماض العضوية خلال انشطتها المختلفة فتعمل على انخفاض في حموضة درجة التفاعل

الايصالية الكهربائية للتربة: بلغت معدلات الايصالية المائية في التربة غير المعاملة (4.6 ديسيمنز/م بينما بلغت في الترب المضافة (2.57) ديسيمنز/م , اذ تتوافق النتائج ما اشارت اليه العديد من الدراسات حول انخفاض معدلات الايصالية الكهربائية في التربة المعاملة بالرواسب الطينية

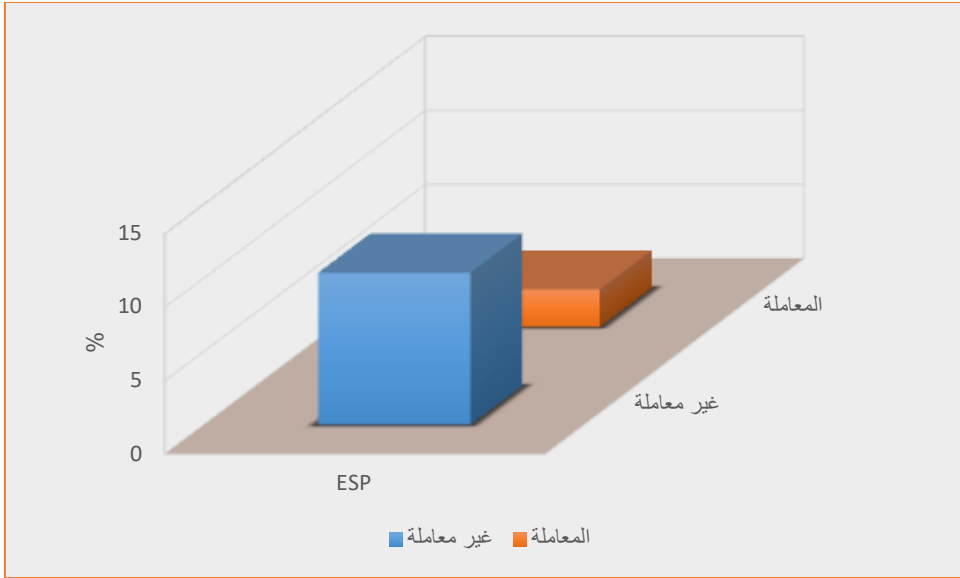
الايونات الموجبة والسالبة : بلغ محتوى التربة غير المعاملة من (الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبتاسيوم (9.3-24.2-34.4-7.6) مليمول/لتر على التوالي ، فيما بلغ محتوى التربة المعاملة من الايونات الموجبة وعلى التوالي(8.7-15.2-8.8-0.41)مليمول ملتر. اما محتواها من الايونات السالبة (الكوريدات- الكبريتات – البيكاربونات) فقد بلغت في التربة غير المعاملة (2.3- 38.2- 27.2) مليمول/لتر و في التربة المعاملة (2.5- 19.7- 11.56) مليمول/لتر .

الصوديوم المتبادل وادمصاص الصوديوم بلغ محتوى الترب غير المعاملة من الصوديوم المتبادل وادمصاص الصوديوم (10.36% - 8.69) مليمول /لتر بينما بلغ محتواها للترب المعاملة (2.55% - 2.44) مليمول/لتر

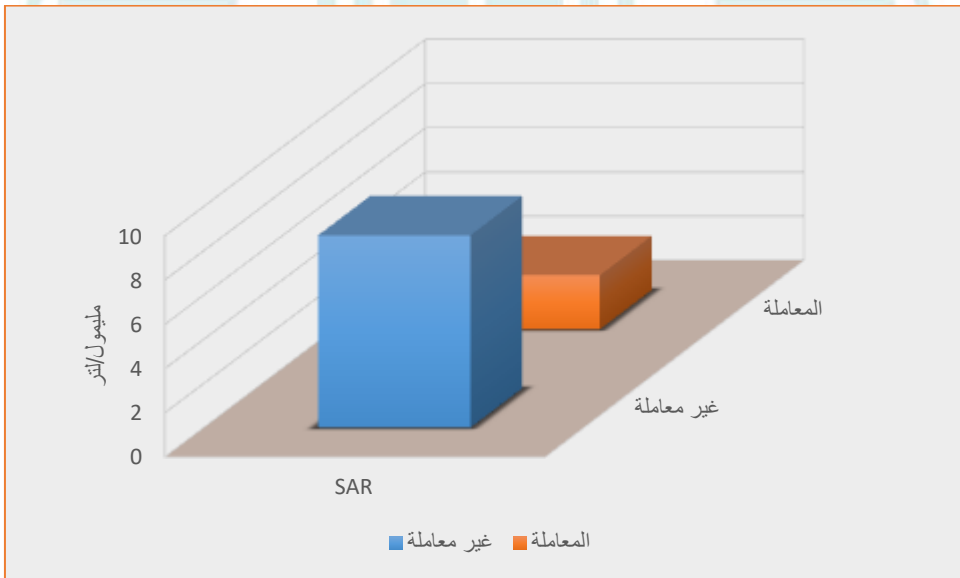
جدول 4 الخصائص الكيميائية لتربة المعاملة وغير المعاملة بالطين المحروق

الخصائص	التربة	الايونات الموجبة والسالبة ملي مول /لتر							EC	PH	Ca Co3	O.M.مغ/م	الخصائص
		HCo3	So4	CL	K	Na	Mg	Ca					
غير معاملة		2.3	38.2	27.2	7.6	34.4	9.3	24.2	4.6	7.68	150.2	1.4	
المعاملة		2.5	19.7	11.56	0.41	8.8	8.7	15.2	2.57	7.76	150.5	2.77	

نتائج التحليل المختبرية للتجربة الحقلية، مختبر المركزي، كلية الزراعة، 2019



شكل 4 محتوى التربة من الصوديوم المتبادل في التربة المعاملة وغير المعاملة



شكل 5 محاوى التربة من امدصاص الصوديوم لتربة المعاملة وغير المعاملة

النتائج والتوصيات

- اظهرت الدراسة ان إضافة الطين المحروق الى التربة الرملية حسن الكثير من خصائصها المائية اذ اسهم في زيادة معدلات المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية والماء الجاهز .
 - كما بينت ان إضافة الطين قلل من حركة المياه في داخل التربة اذ عمل على خفض معدلات الايصالية المائية مما يعني انها قللت من الضائعات المائية
 - كما عملت على انخفاض معدلات الكثافة الظاهرية والحقيقية وزيادة معدلات المسامية
 - أسهمت في انخفاض معدلات الايصالية المائية
- التوصيات
- قيام الدوائر المعنية على عمل مشاريع تعمل بطريقة الإنتاج الواسع من خلال نقل بعض التربة الرملية الى التربة الرسوبية والعكس في نقل تربة عمليات كري الأنهار الى التربة الرملية مما يحسن من بناء التربة وزيادة إنتاجيتها
 - حماية الأنهار من النفايات وعدم تصريف مياه الصرف الصحي او الصناعي فيها و الذي يؤثر سلبيا على مياه الأنهار من جهه والرواسب الطينية من جهة أخرى .

الهوامش:

^١ علي لعبيبي تقيج ،استخدام تقنيات مختلفة في تركيز الملوحة وإزالة العناصر الثقيلة من مياه ملوثة وتأثير ذلك في نمو نبات الذرة الصفراء Zeamasal ،رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة ،٢٠١٠ ،ص.18-15

^٢ عبد الأمير ثجيل صالح ،واخرون ، تأثير رواب الطينية ونوعية مياه الريفي بعض الخصائص الفيزيائية لتربة رملية ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد 42 عدد خاص 2011ص87.

^٣ احمد حيدر الزبيدي ،مصدر سابق ،ص335.

⁴ Black, D. D. Evans, L. E. Ensminger, J. L. White, and F. E. Methods of Soil Analysis. Part 1. Agronomy, Seies 9, A M Socagron 1965.

⁵ Jackson, M. L.: *Soil chemical analysis*. Verlag: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. 1958

⁶ Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney (Ed., 1982): *Methods of soil analysis*; 2. Chemical and microbiological properties, 2. Aufl. 1184 S., American Soc. of Agronomy

٧ احمد سلمان حمد ،تأثير ملوحة مياه الري ومستويات الحماءة في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية ونمو نبات السبانخ ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ، 2010 ، ص17.

المصادر

- احمد سلمان حمد ،تأثير ملوحة مياه الري ومستويات الحماءة في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية ونمو نبات السبانخ ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ، ٢٠١٠
- عبد الأمير ثجيل صالح ،واخرون ، تأثير رواب الطينية ونوعية مياه الريفي بعض الخصائص الفيزيائية لتربة رملية ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد ٤٢ عدد خاص ٢٠١١
- علي لعبيبي تفيج ،استخدام تقنيات مختلفة في تركيز الملوحة وإزالة العناصر الثقيلة من مياه ملوثة وتأثير ذلك في نمو نبات الذرة الصفراء ، Zeamasal رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة ، ٢٠١٠ ،
- Black, D. D. Evans, L. E. Ensminger, J. L. White, and F. E. Methods of Soil Analysis. Part 1. Agronomy, Seies 9,A M Socagron 1965
- Jackson, M. L.: Soil chemical analysis. Verlag: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. 1958
- Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney (Ed., 1982): Methods of soil analysis; 2. Chemical and microbiological properties, 2. Aufl. 1184 S., American Soc. of Agronomy