تأثير الحمأة المخلوطة بالشب في بعض الخصائص المائية لتربة ذات نسجة غرينية طينية
(حقل زراعي في قضاء الراشدية إنموذجاً)

أ.م.د سعاد عبد الكاظم الزهيري
جامعة بغداد / كلية التربية (ابن رشد) / قسم الجغرافية

المستخلص

أشارت بعض الدراسات الى أهمية إضافة الشب (كبريتات الألمنيوم المائية) إلى التربة نظراً لدور أيون الألمنيوم للشب، وإمكانية إحلاله محل أيونات الكالسيوم أو الصوديوم في الطبقة الكهربائية المزدوجة بعملية التبادل الايوني، ونتيجة لهذا الإحلال سوف يؤدي الى انخفاض في سمك هذه الطبقة المزدوجة مما يقلل من تشتت التربة، ومن ثم دوره في تحسين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وانخفاض درجة تفاعل التربة مما يسهم في زيادة (PH) وفي زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية.

أما الحمأة، فعند إضافتها الى التربة ادت الى زيادة قابلية التربة في الاحتفاظ بالماء عند زيادة مستويات الإضافة، لاسيما في الترب الرملية، وهذا يعود الى دور نواتج تحلل هذه المخلفات في ربط دقائق التربة الاولية ببعضها وتحسين بنائها وزيادة مساميتها وتهويتها.

المقدمة:

إن زيادة الانتاج الزراعي تتطلب تغيير بعض خصائص التربة، اذ تؤدي الى تغيير بعض الخصائص الفيزيائية للتربة مثل الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية والايصالية الكهربائية المائية المشبعة، وكذلك الصفات الكيميائية والمعدنية والبيولوجية، وفي الوقت نفسه قد تكون مصدراً سمادياً يضيف بعض العناصر الغذائية المهمة للنبات، اذ تكون المحسنات على انواع عدة منها الطبيعية وأخرى صناعية مثل (الشب والحمأة).

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بما هو تأثير الحمأة المخلوطة بالشب في بعض الخصائص المائية لتربة ذات نسجة مزيجية غرينية طينية. إن الحمأة المخلوطة بالشب لها تأثير في تحسين بعض الخصائص المائية لتربة ذات نسجة مزيجية غرينية طينية.

هدف البحث:

لقد تركزت هذه الدراسة على إضافة مستويات مختلفة من الحمأة المخلوطة بالشب لبيان مدى أهمية هذه المخلفات في رباط دقائق التربة الاولية ببعضها، وتحسين بناء التربة، ومن ثم، تحسين الخصائص المائية لنماذج التربة. وقد تم اختيار حقل زراعي في قضاء الراشدية إنموذجاً للدراسة.

منهجية البحث ومراحل العمل:

المواد وطرائق العمل:

١. جلب نموذج تربة ذات نسجة مزيجية غرينية طينية حاوية على نسبة طين أكثر من ٣٠% معلومة الصفات وطحنها ونخلها بمنخل ٢ ملم.
٢. تهيئة اعمدة بلاستيكية مغلقة من الاسفل عدد ١٠ سعة (٢ كغم) وضع فيها طبقة من الحصى الناعم ثم سجل وزن كل عامود مع الحصى واعتبر هو الوزن الفارغ لكل عامود بلاستيكي.
٣. قسمت الاعمدة الى خمس معاملات مع مكرراتها، ويرمز لكل معاملة M ويرمز لكل مكرر R.
٤. تثبيت الأعمدة على حامل خضبي بعد تسجيل اوزانها الفارغة لكل معاملة مع مكررها.
٥. تقسيم نموذج التربة المطحون والمنخول بمنخل ٤ ملم الى ١٠ ملم غم لكل العينات بالتساوي.
٦. اضافة الشب المعروف تجارياً بالشب البوتاسي والمطحون بشكل مسحوق ناعم وذلك خلطاً مع عينة اي مع كل ١ كغم تربة جافة بمستوى ١% اي ١٠ غم لكل العينات بالتساوي.
٧. إضافة الحمأة بمستويات مختلفة لكل المعاملات اي لكل معاملة بمستوى معين من الحمأة وثم خلطاً مع الطبقات السطحية لكل عمود (الجزء العلوي لكل معاملة يشمل ٥٠٠ غم) وكانت مستويات الإضافة (٠، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥) غم، وللمعاملات على التوالي (m1،m2، m3، m4، m5).
٨. تم تسجيل الوزان لكل الاعمدة بعد إضافة التربة المخلوطة بالشب والحمأة.
٩. إضافة ٣٠٠ مل ماء حنفية الى كل الاعمدة بالتساوي.
١٠. تم تسجيل الأوزان بعد الترطيب ثم اعادة أخذ القراءة للأوزان بعد يوم او يومين لكل المعاملات ولمدة ١٥ يوماً متتالية.
١١. حساب معدل الفقد اليومي لفترة الترطيب الاولى وايجاد مجموعها لكل معاملة (١٢/٥ الى ١٢/٢٠).

١٢. تم تسجيل الاوزان بعد ١٥ يوماً ثم إضافة ٣٠٠ مل ماء حنفية الى كل المعاملات مع مكررها ثم اعادة اخذ القراءة كل يوم او يومين ولمدة ١٥ يوماً اخرى.

١٣. حساب معدل الفقد اليومي لفترة الترطيب الثانية وايجاد مجموعها (١٢/٢١ الى ١/٥).

١٤. ايجاد التبخر التراكمي لفترتي الترطيب وايجاد التبخر التراكمي الكلي ومعدل التبخر اليومي الكلي ٣٠ يوماً.

١٥. حساب معدل الفقد اليومي لفترة الترطيب (٣/٢٥ – ٤/١٠) بعد ترطيبها الى حد السعة الحقلية.

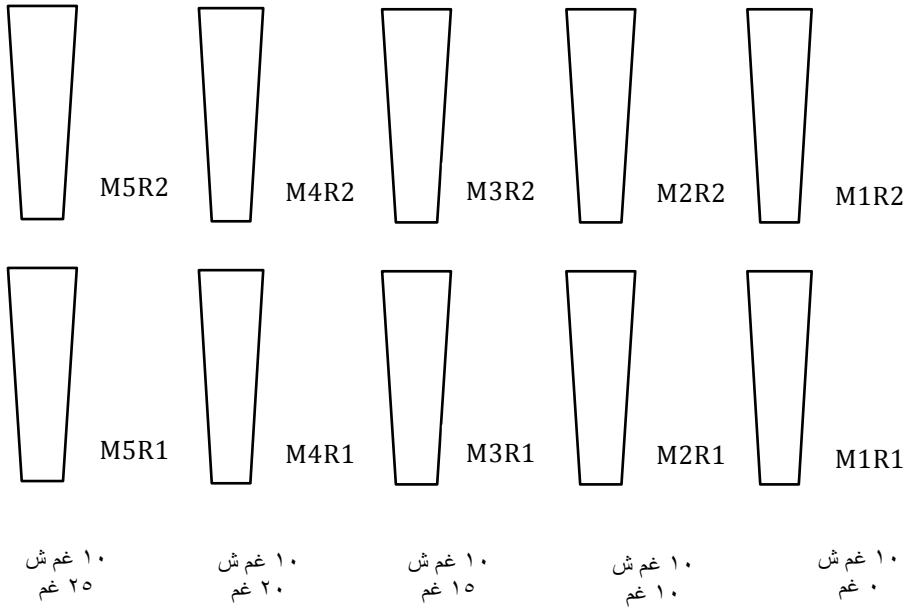
١٦. قسمت المكررات والمعاملات كما في المخطط أدناه الى قسمين:

الأول: يشمل (M_1R_1،M_1R_2،M_3R_1،M_4R_1،M_5R_1) لمعادلة ترطيب وتجفيف مدتها ١٥ يوماً ولدورتين متتاليتين أيضاً.

الثاني: يشمل (M_1R_2،M_2R_2،M_3R_2،M_4R_2،M_5R_2) لمعادلة ترطيب وتجفيف مدتها ١٥ يوماً ولدورتين متتاليتين أيضاً.

تصميم ومعاملات التجربة:

نفذت التجربة باستعمال خمس معاملات تشمل (١٠) أعمدة ويرمز لها للمعاملة M



أولاً: تأثير الشب في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة:

ما هو الشب:

الشب: هو ملح من الناحية الكيميائية، اذ انه مزيج من الفلزات الاحادية كالصوديوم والبوتاسيوم أو الالمنيوم والفلزات الثلاثية كالالمنيوم والحديد او الكروم، والشكل الاكثر شيوعا هو كبريتات البوتاسيوم وكبريتات الالمنيوم أو ما يسمى بشب البوتاس.

وقد يعد الشب مجموعة من الاملاح المزدوجة يتكون من كبريتات الالمنيوم المائية وكبريتات العناصر الاخرى، وعادة ما يكون الشب المهم هو كبريتات الالمنيوم البوتاسيوم وكبريتات الالمنيوم الامونيوم وكبريتات الالمنيوم الصوديوم، يمتلك الشب الصفات الآتية:

١. المذاق الحامضي.
٢. عديم اللون.
٣. عديم الرائحة.
٤. يوجد بشكل مسحوق أو بلوري.
٥. قابلية الذوبان في الماء تكون مختلفة اعتماداً على درجة الحرارة، فمثلاً شب الصوديوم يكون سهل الذوبان في الماء، في حين أن ذوبان السيزيوم في الماء يكون ضئيلاً[١].

جدول (١) يبين ذوبان بعض أنواع الشب في درجات حرارة مختلفة

درجة الحرارة (م)	Ammonium Alum	Potassium Alum	Rubidium Alium	Caesium Alum
٠	٢,٦٢	٣,٩٠,٧١٠	٠,٧١	٠,١٩
١٠	٤,٥٠	٩,٥٢	١,٠٩	٠,٢٩
٥٠	١٥,٩	٤٤,١١	٤,٩٨	١,٢٣٥
٨٠	٣٥,٢٠	١٣٤,٤٧	٢١,٦٠	٥,٢٩
١٠٠	٧٠,٨٣	٣٥٧,٤٨	–	–

المصدر[٢].

أنواع الشب:

توجد أنواع عدة من الشب منها[٣]:

١. **شب البوتاسيوم:** كبريتات البوتاسيوم كبريتات الالمنيوم المائية او ما يسمى شب البوتاس وهو شائع تجارياً، اذ يستعمل لأغراض عدة من أهمها تصفية مياه الشرب وفي المجالات الطبية.
٢. **شب الصوديوم:** كبريتات الصوديوم كبريتات الالمنيوم المائية، يتكون اساسا في الطبيعة من معدن (Mendozite) ذات قابلية عالية ويستعمل في الصناعات الغذائية.
٣. **شب الامونيوم:** كبريتات الامونيوم الالمنيوم المائية، وهي بلورة ارجوانية داكنة ويستعمل في الأغراض الصناعية.

أولا: تأثير إضافة الشب في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة:

إن اضافة الشب تؤدي الى انخفاض في تشتت التربة ومعامل الكسر، وزيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء وتحسين ثباتية التجمعات، فضلا عن زيادة في نمو النبات، اذ ان الترب المتأثرة بالتشتت تحتوي على صوديوم عال، فإن أيونات الالمنيوم AL^{+3} الموجودة في التركيب الكيمياوي للشب سوف يحل محل ايونات الصوديوم في الطبقة المزدوجة لدقائق الطين، ونتيجة لهذا الاحلال سوف يؤدي الى انخفاض في سمك جزيئات الطبقة المدوجة، ومن ثم، يؤدي الى انخفاض في كل من تشتت التربة ودرجة تفاعل الـ(PH) وزيادة ثباتية التجمعات والايصالية المائية المشبعة[٤].

إن اضافة الشب بمستويات (٠-٠,٠١-٠,٠٢-٠,٠٥-٠,١-٠,٢)% على اساس الوزن الجاف الى تربة ذات نسجة طينية غرينية في محاولة للحد من تقشر التربة، فقد بينت نتائج هذا البحث تحسن ثباتية التجمعات، وان قيم معدل القطر الوزون قد تضاعف حين زاد معدل اضافة الشب (٠-٠,٢)%، كذلك انخفاض في قيمة معامل الكسر من (١٧٦-٦٠) كيلو باسكال عند اضافة مستوى (٠,٢)%، وقد كان فعالاً في تحسين ثباتية التجمعات[٥].

الحمأة:

الحمأة أو مخلفات المجاري هي المخلفات الناتجة من بقايا المياه المستعملة، وتختلف مكوناتها من مدينة الى أخرى، وذلك باختلاف السكان والشعوب وهي تتكون من مصادر متنوعة منها مخلفات المنازل والمصانع والمرافق الطبية والجريان السطحي، ان مخلفات المجاري تحتوي على مواد عضوية وعناصر معدنية وامكانية تجهيز التربة من هذه المواد

بفوائد عدة، وان الخصائص الفيزيائية والكيمائية للتربة يمكن تحسينها من خلال استعمال حمأة مياه المجاري، وتعد هذه الطريقة من افضل الوسائل للتخلص تؤدي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات، مما ينعكس ايجاباً على زيادة نمو النبات وانتاجية وتحسين نوعيته[٦]. والجدول (٢) يبين بعض الصفات الكيميائية للحمأة المستعملة في التجربة.

جدول (٢) يبين الصفات الكيميائية للحمأة المستعملة في التجربة

الصفة		وحدة القياس	القيمة
الايصالية الكهربائية ٥:١		Ds.M-1	٣,٩٠
درجة التفاعل الـPH ٥:١			٦,٨٥
	Ca_{+2}	ملي مول – لتر -١	١٦,٢٠
	Mg_{+2}		٢٨,٨٠
	Na_{+}		١٥,٠٠
	$C1_{-}$		٠,٨٥
	So_{4-2}		١٣,٧٥
	Co_{3-1}		٤١,٤٠
	Hco_{3-1}		Nill
الجبس		غم . كغم – ١	٦,٩٥
مكافئ معادن الكابونات			٣١,٥٠
المادة العضوية			١٨٠
النتروجين الكلي			٤١٠
الفسفور الكلي			١٣,٢٦
البوتاسيوم الكلي		سنتي مول شحنة كغم – ١	١٨٠
السعة التبادلية الكاتونية		ملغم. كغم -١	٣٨,٠٠
تركيز الحديد الكلي			١٦٥٠٠
تركيز الزنك الكلي			١٢٢٧,٠٠
تركيز الحديد المستخلص بـDTPA			٢٥٠,٥٠
تركيز الزنك المستخلص بـDTPA			٣٥٥,٠٠
الامونيوم – نتروجين			٦٣٧
النترات – نتروجين			٨٧
الكاربون العضوي		غم. كغم -١	٢٣٨,٣٧
C/N			١٧,٩٨

المصدر : الدراسة الميدانية.

ثانياً: تأثير إضافة الحمأة في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة:

إن حمأة مياه المجاري تسهم في تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة، اذ تؤدي الى خفض الكثافة الظاهرية للتربة وزيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء، وهذا يعود الى سرعة تحلل المواد او المخلفات العضوية، اذ ان سرعة تحلل المواد العضوية في التربة يعتمد على نسبة الكاربون الى النتروجين (N:C) بشكل اساسي مع توفير العناصر الأخرى كالفسفور والكبريت، فاذا كانت نسبة (N:C) ضعيفة، فإن تحلل الفضلات العضوية بواسطة احياء التربة يكون سريعا ونشطاً، واذا كانت النسبة واسعة فإن سرعة التحلل تكون واطئة. وان هذه المخلفات تؤدي الى خفض الكثافة الظاهرية في تربة ناعمة النسجة، ومن ثم، تحسين النفاذية والتهوية، وايضاً زيادة قابلية التربة على مسك الماء مما يساعد في زيادة الماء الجاهز للنبات في التربة الخشنة، وانه عند تحلل المواد العضوية المضافة، فإنها تنتج مادة هلامية لزجة تدعى (Slimes) والتي لها فعل رابط لدقائق التربة[٧].

وتؤدي اضافة الحمأة الى حصول زيادة في قيم الايصالية الكهربائية مع زيادة مستويات اضافة هذه المخلفات[٨].

جدول (٣) يبين الصفات الفيزيائية للتربة في منطقة الدراسة

مفصولات التربة	غم. كغم −١	نسجة التربة
الرمل	١٩٠	مزيجية طينية غرينية
الغرين	٤٨٠	
الطين	٣٣٠	
المحتوى الرطوبي الحجمي Q سم^{٣}. سم$^{-٣}$		
عند شد (٣٣) كيلو باسكال	٠,٣٥١	
الماء الجاهز	٠,١٨٦	
الكثافة الظاهرية	١,٣٨	ميكا غرام. م$^{-٣}$
الكثافة الحقيقية	٢,٦٥	ميكا غرام. م$^{-٣}$
المسامية	٠,٤٧٩	
الايصالية المائية المشبعة	٠,٩٧	سم. ساعة$^{-١}$

المصدر: الدراسة الميدانية.

ثالثاً: تأثير مدتي التجفيف والترطيب في بعض الخصائص المائية لتربة ذات نسجة مزيجية غرينية طينية:

إن زيادة مدد الري تجعل التربة أكثر جفافاً عند إروائها، اذ ان ذلك يؤدي الى تحطيم في تجمعات التربة، وان تكون الشقوق في التربة نتيجة زيادة مدد الري تؤدي الى حركة الماء بشكل غير متجانس وحصول توزيع رطوبي غير متساو في طبقات التربة(٩).

إن تصلب وغلق مسامات التربة نتيجة لترطيبها السريع عند زيادة المدد ما بين الريات مما يؤثر في الايصالية المائية، وعند مقارنتها بتقليل المدد بين الريات التي تكون ذات محتوى رطوبي ابتدائي عال. ان تقليل المدد بين الريات وزيادة الماء المضاف يسهم في غسل الاملاح وازالتها بعيداً عن منطقة انتشار الجذور. مما يسهم في تحسين بعض الصفات الفيزيائية للتربة كالكثافة الظاهرية والايصالية المائية ومعدل الفيض(١٠).

إن ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية وانخفاض في مسامية التربة والايصالية المائية المشيعة عند زيادة المدة ما بين الريات نتيجة لتدهور وتحطيم مجاميع التربة ونتيجة لتعاقب مدد الترطيب والتجفيف(١١).

قيم كمية الماء المتبخر من دورة التجفيف والترطيب الاولى مدتها (١٥) يوماً.

أولا: مدة التجفيف والترطيب الاولى (١٥) يوما مكررا أول (خمسة اعمدة).

جدول (٤) قيم كميات الماء المتبخرة خلال (١٥) يوما لتربة مزيجة غرينية طينية (مكرر أول) في منطقة الدراسة

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
١	١٢/٥	١٠	١٠	١٠	٩	٩
٢	١٢/٦	١٠	٩	٩	٨	٧
٣	١٢/٧	١٠	١٠	٩	٩	٧
٤	١٢/٨	١٠	٩	٩	٩	٧
٥	١٢/٩	١٠	١٠	٩	٨	٨
٦	١٢/١٠	١٠	٩	٩	٨	٨
٧	١٢/١١	١٠	١٠	٩	٩	٧
٨	١٢/١٢	١٠	٩	٩	٨	٨
٩	١٢/١٣	١٠	١٠	٩	٨	٨
١٠	١٢/١٤	١٠	٩	٩	٩	٧

١١	١٢/١٥	١٠	١٠	٩	٨	٨
١٢	١٢/١٦	١٠	٩	٩	٩	٧
١٣	١٢/١٧	١٠	١٠	٩	٨	٨
١٤	١٢/١٨	١٠	٩	٩	٨	٨
١٥	١٢/١٩	١٠	١٠	٩	٨	٨
المجموع		١٥٠	١٤٢	١٣٦	١٢٦	١٠٧

المصدر: الدراسة الميدانية.

يتبين من الجدول رقم (٤) تأثير الشب المخلوط بالحمأة في قيم كميات المياه المتبخرة (المفقودة) في تربة نسجتها غرينية طينية خلال فترة تجفيف (١٥) يوماً.

اذ نلاحظ زيادة كميات المياه المفقودة باستمرار الوقت (يوم)، اذ بلغت في اليوم الاول (خلال دورة الترطيب والتجفيف الاولى)(١٠، ١٠، ١٠، ٩، ٨) للمعاملات (M_1، M_2، M_3، M_4، M_5) على التوالي.

ثم بدأت بالتناقص تدريجيا في اليوم (١٥)، اذ كانت (١٠، ١٠، ٩، ٨، ٨) للمعاملات (M_1، M_2، M_3، M_4، M_5) على التوالي، هذا بالنسبة للفترة الاولى من دورة التجفيف والترطيب.

ثانياً: مدة التجفيف والترطيب الثانية (١٥) يوماً مكرر ثاني (خمسة اعمدة):

جدول (٥) قيم كميات الماء المتبخرة خلال (١٥) يوما لتربة مزيجة غرينية طينية (مكرر ثاني) في منطقة الدراسة

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة M_1	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة M_2	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة M_3	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة M_4	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة M_5
١	١٢/٢١	١١	١١	١١	١٠	٩
٢	١٢/٢٢	١١	١٠	١٠	٩	٨
٣	١٢/٢٣	١١	١١	١٠	١٠	٨
٤	١٢/٢٤	١١	١١	١٠	١٠	٨
٥	١٢/٢٥	١١	١١	١٠	٩	٩
٦	١٢/٢٦	١١	١٠	١٠	٩	٩
٧	١٢/٢٧	١١	١٠	١٠	٩	٨
٨	١٢/٢٨	١١	١١	١٠	١٠	٩

٩	١٢/٢٩	١١	١٠	١٠	٩	٩
١٠	١٢/٣٠	١١	١٠	١٠	٩	٨
١١	١/١	١١	١٠	١٠	١٠	٩
١٢	١/٢	١١	١١	١٠	١٠	٨
١٣	١/٣	١١	١٠	١٠	٩	٩
١٤	١/٤	١١	١١	١٠	٩	٩
١٥	١/٥	١١	١١	١٠	٩	٩
المجموع		١٦٦	١٥٨	١٥١	١٤٢	١٢٩

المصدر: الدراسة الميدانية.

يتبين من الجدول رقم (٥) قيم الفقد للمعاملات في اليوم الاول (١١، ١١، ١١، ١٠، ٩) للمعاملات (M_1، M_2، M_3، M_4، M_5) على التوالي.

وكانت القراءات بعد مرور (١٥) يوماً (١١، ١١، ١٠، ٩، ٩) للمعاملات (M_1، M_2، M_3، M_4، M_5) على التوالي.

جدول (٦) تأثير اضافة الحمأة مع الشب ومدتي تجفيف وترطيب في التبخر الكلي في تربة مزيجية غرينية طينية

مدتا التجفيف والترطيب	متوسطات التبخر اليومي				
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
الأولى (١٥) يوماً	٢١٤ سم	١٧٢ سم	١٥٧ سم	١٥٣ سم	١٤٩ سم
	١٤,٢ ملم	١١,٤٦ ملم	١٠,٦ ملم	١٠,٢ ملم	٩,٩ ملم
الثانية (٣٠) يوماً	٣٧١,٥ سم	٣٢٦ سم	٣١٩,٥ سم	٣١٢,٥ سم	٢٩٢,٥ سم
	٢٤,٧٦ ملم	٢١,٧٥ ملم	٢١,٣ ملم	٢٠,٨ ملم	١٩,٥ ملم

المصدر: الدراسة الميدانية.

الجدول (٦) يوضح معدلات التبخر للفترتين الاولى والثانية من دورة التجفيف والترطيب الاولى.

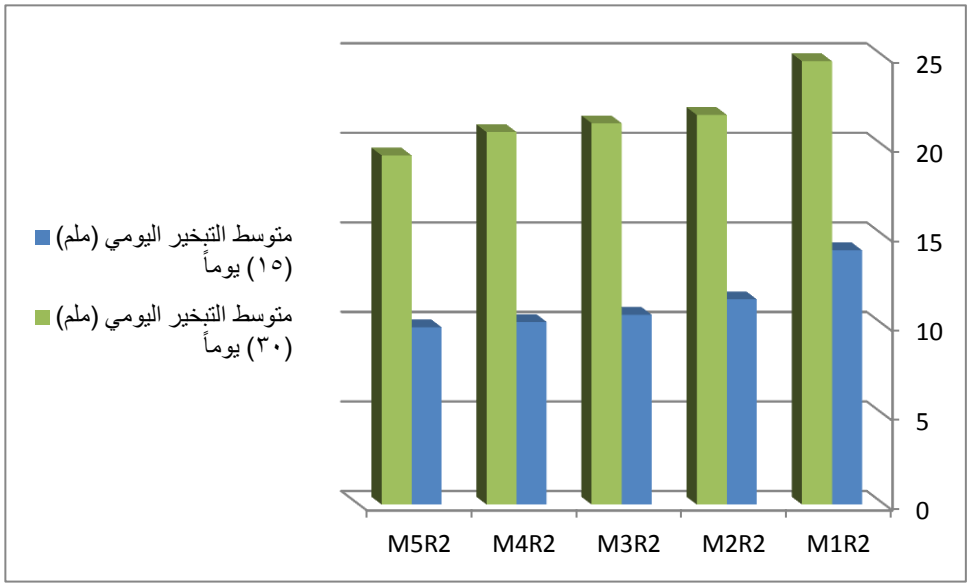
جدول (٧) تأثير اضافة الشب والحمأة ومدتي تجفيف وترطيب في التبخر اليومي تربة مزيجية غرينية طينية

مدتا تجفيف وترطيب الاولى (١٥) يوماً	متوسط التبخير اليومي (ملم) (١٥) يوماً	مدتا تجفيف وترطيب الثانية (٣٠) يوماً	متوسط التبخير اليومي (ملم) (٣٠) يوماً
M_1R_2	١٤,٢	M_1R_1	٢٤,٧٦
M_2R_2	١١,٤٦	M_2R_1	٢١,٧٦
M_3R_2	١٠,٦	M_3R_1	٢١,٣
M_4R_2	١٠,٢	M_4R_1	٢٠,٨
M_5R_2	٩,٩	M_5R_1	١٩,٥

المصدر : الدراسة الميدانية.

يبين الجدول (٧) متوسطات التبخير اليومي (بالملم) للفترتين من الدورة الاولى، وهذا ان معدل التبخير التراكمي الكلي للمعاملات من M1 الى M5 يبدأ بالتناقص تدريجياً مع الوقت (يوم).

شكل (١) تأثير اضافة الحمأة مع الشب ومدتي التجفيف والترطيب في التبخر الكلي في التربة المزيجية الغرينية الطينية (دورة التجفيف والترطيب الاولى)



ومن الشكل رقم (١) تبين كميات المياه المفقودة (M_1، M_2، M_3، M_4، M_5) من دورة التجفيف والترطيب الاولى مدتها (٣٠) يوماً.

قيم كمية الماء المتبخرة من دورة التجفيف والترطيب الاولى مدتها ١٥ يوما (مكرر اول).

أولا: مدة التجفيف والترطيب الاولى (١٥) يوما مكرر اول (خمسة اعمدة).

جدول (٨) قيمة كميات المياه المتبخرة خلال (١٥) يوماً من تربة مزيجة غرينية طينية

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
١	٤/١٠	١٤	١٣	١٢	١٢	١٢
٢	٤/١١	١٣	١٣	١٢	١٢	١١
٣	٤/١٢	١٥	١٢	١١	١١	١١
٤	٤/١٣	١٢	١١	١١	١١	١١
٥	٤/١٤	١٤	١٠	١٠	١٠	١١
٦	٤/١٥	١٤	١٠	١٠	٩	١٠
٧	٤/١٦	١٣	١٣	١٠	٩	١٠
٨	٤/١٧	١٥	١٠	١١	١٠	٩
٩	٤/١٨	١٥	١٢	١٢	٩	٩
١٠	٤/١٩	١٥	١٠	١٠	١٠	٩
١١	٤/٢٠	١٦	١١	١٠	١٢	٩
١٢	٤/٢١	١٧	١١	١٠	١٠	١٠
١٣	٤/٢٢	١٦	١١	١٠	١٠	١٠
١٤	٤/٢٣	١٥	١٢	١٠	١٠	١٠
١٥	٤/٢٤	١٥	١١	١٠	٩	٩
المجموع		٢١٧	١٧٠	١٥٩	١٥٤	١٥١

المصدر: الدراسة الميدانية.

مكرر ثاني (خمسة أعمدة).

جدول (٩)

قيمة كميات المياه المتبخرة خلال (١٥) يوماً من تربة مزيجة غرينية طينية

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
١	٤/٢٥	١٥	١٢	١٢	١٢	١١
٢	٤/٢٦	١٣	١٢	١٢	١١	١٠
٣	٤/٢٧	١٤	١٣	١١	١١	١١
٤	٤/٢٨	١٤	١٢	١٢	١٢	٩
٥	٤/٢٩	١٣	١٣	١١	١١	١٠
٦	٤/٣٠	١٢	١٢	١١	١٢	٩
٧	٥/١	١٥	١١	١١	١٠	١١
٨	٥/٢	١٤	١٢	١١	١١	١١
٩	٥/٣	١٤	١٢	١٢	١٠	٩
١٠	٥/٤	١٥	١١	١١	١٠	١٠
١١	٥/٥	١٥	١١	١١	١٠	٩
١٢	٥/٦	١٤	١٠	١٠	١٠	٩
١٣	٥/٧	١٥	١١	١٠	١٠	٩
١٤	٥/٨	١٣	١١	١١	١١	١٠
١٥	٥/٩	١٥	١١	١٠	١٠	٩
المجموع		٢١١	١٧٤	١٥٥	١٥٢	١٤٧

المصدر: الدراسة الميدانية.

يتبين من الجدول رقم (٨) ان معدلات الفقد اليومي تتناقص مع استمرار الوقت (يوم)، اذ كانت معدلات الفقد تتراوح بين (١٥، ١٤) للمعاملة M1، اما المعاملة M3 فكانت بين (١٠، ٢٠)، أما المعاملة M5 كانت القيم تتراوح بين (١٠، ٩) بالنسبة للمكرر الاول فترة (١٥) يوماً.

والجدول رقم (٩) قيم معدلات التبخر اليومي، اذ كان مجموع الفقد للمعاملة M1 تساوي تقريبا (٣٠٠) اما المعاملة M5 كان المجموع (٢٥٨).

ثانياً: (١) مدة التجفيف والترطيب الثانية (٣٠) يوماً (مكرر اول).

جدول (١٠) قيمة كميات المياه المتبخرة خلال (١٥) يوماً من تربة مزيجة غرينية طينية

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
١	1-Apr	١٤	١٣	١٢	١٢	١٢
٢	2-Apr	١٤	١٢	١٢	١١	١١
٣	3-Apr	١٤	١٢	١١	١٠	١٠
٤	4-Apr	١٢	١١	١١	٩	٩
٥	5-Apr	١٥	١١	١٢	١٠	١٠
٦	6-Apr	١٤	١١	١١	٩	٩
٧	7-Apr	١٣	١١	١٢	١١	١١
٨	8-Apr	١٥	١١	١١	١٠	١٠
٩	9-Apr	١٥	١٠	١١	١٠	١٠
١٠	10-Apr	١٥	١٠	١٠	٩	٩
١١	11-Apr	١٦	١٣	١٠	٩	٩
١٢	12-Apr	١٧	١٢	١٠	١٠	١٠
١٣	13-Apr	١٦	١٢	١١	٩	٩
١٤	14-Apr	١٥	١١	١١	١٢	١٠
١٥	15-Apr	١٥	١١	١٠	١٠	١٠
١٦	16-Apr	١٥	١٠	١١	٩	٩
١٧	17-Apr	١٦	١٠	١١	٩	٩
١٨	18-Apr	١٤	١٠	١٠	٩	٩
١٩	19-Apr	١٤	١١	١١	١٠	١٠
٢٠	20-Apr	١٥	١١	١٠	١٠	١٠
٢١	21-Apr	١٤	١١	١١	١٠	١٠
٢٢	22-Apr	١٥	١١	١١	٩	٩
٢٣	23-Apr	١٤	١٠	١١	٩	٩
٢٤	24-Apr	١٤	١٢	١٠	٩	٩
٢٥	25-Apr	١٥	١٢	١٠	١٠	١٠
٢٦	26-Apr	١٥	١٢	١٠	٩	٩
٢٧	27-Apr	١٥	١١	١١	٩	٩
٢٨	28-Apr	١٥	١٢	١١	١٠	١٠
٢٩	29-Apr	١٦	١٢	١١	١٠	١٠
٣٠	30-Apr	١٥	١٢	١١	٩	٩
المجموع		٤٤٢	٣٥٣	٣٣٨	٣٢٥	٣٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية.

٢. مدة التجفيف والترطيب (٣٠) يوماً (مكرر ثاني).

جدول (١١) قيم المياه المتبخرة من تربة مزيجة غرينية طينية خلال ٣٠ يوماً

ت	التاريخ	مستويات الاضافة شب + حمأة				
		١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
١	1-Apr	١٥	١٢	١٣	١٠	١٠
٢	2-Apr	١٤	١٢	١٣	١١	١٠
٣	3-Apr	١٥	١٥	١٢	١١	٩
٤	4-Apr	١٤	١٢	١٢	١٠	١١
٥	5-Apr	١٥	١٠	١٠	١١	٩
٦	6-Apr	١٥	١٢	١٢	١٠	١٠
٧	7-Apr	١٥	١١	١١	١١	١٠
٨	8-Apr	١٦	١٢	١٢	١١	١٠
٩	9-Apr	١٤	١١	١١	١١	٩
١٠	10-Apr	١٥	١٠	١٠	١١	١٠
١١	11-Apr	١٤	١٢	١٢	١٠	٩
١٢	12-Apr	١٥	١٠	١٠	١١	٩
١٣	13-Apr	١٦	١٢	١٢	١١	٩
١٤	14-Apr	١٦	١١	١١	١١	١٠
١٥	15-Apr	١٥	١٠	١٠	١١	١٠
١٦	16-Apr	١٦	١١	١١	١٠	١٠
١٧	17-Apr	١٥	١٠	١٠	١٠	٩
١٨	18-Apr	١٤	١١	١١	١١	١٠
١٩	19-Apr	١٥	١١	١١	١١	٩
٢٠	20-Apr	١٦	١١	١١	١١	٩
٢١	21-Apr	–	١١	١١	١٠	٩
٢٢	22-Apr	–	١١	١١	١٠	١٠
٢٣	23-Apr	–	١٢	١٢	١٠	٩
٢٤	24-Apr	–	١١	١١	١١	١٠
٢٥	25-Apr	–	١١	١١	١١	٩
٢٦	26-Apr	–	١٠	١٠	١١	٩
٢٧	27-Apr	–	١١	١١	١١	٩
٢٨	28-Apr	–	–	–	١١	٩
٢٩	29-Apr	–	–	–	–	٩
٣٠	30-Apr	–	–	–	–	٩
المجموع		٣٠١	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٨٥

المصدر : الدراسة الميدانية.

يبين الجدول رقم (١٠ و١١) معدلات التبخر اليومي للمعاملات للفترتين R1 وR2، اذ الفترة الاولى (R1) (١٥) يوماً كانت قيم متوسطات التبخر اليومي للمعادلة (M1) (١٤,٢) ملم، اما الفترة الثانية (R2) كانت القيم بالنسبة للمعاملة (M1) (٢٤,٧٦) ملم، M3 (٢١,٣)، أما M5 كانت متوسط التبخر اليومي (١٩,٥) ملم. وهذا يؤكد أن قيم المفقودات قد تناقصت بشكل تدريجي ما ادى الى اختلاف خصائصها وتحسين علاقاتها المائية بإضافة مستويات أعلى من الحمأة، اذ اصبحت اقل عرضة للتبخر بازدياد الاضافة من الحمأة، اذ سجلت المعاملة M5 اقل فقد دلالة على تحسين صفاتها أكثر من بقية المعاملات والشكل (٢) يبين تأثير إضافة الشب والحمأة ومدتي التجفيف والترطيب في قيم التبخر الكلي من دورة الترطيب والتجفيف الثانية.

جدول (١٢) تأثير اضافة الحمأة مع الشب ومدتي تجفيف وترطيب في التبخر الكلي في تربة مزيجية غرينية طينية

مدتا التجفيف والترطيب	متوسطات اضافة (شب + حمأة)				
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٠ غم حمأة	١٠ غم شب ١٥ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٠ غم حمأة	١٠ غم شب ٢٥ غم حمأة
الأولى (١٥) يوماً	١٥١ سم	١٤٢ سم	١٣٦ سم	١٢٦ سم	١٠٧ سم
	١,٩٢ ملم	١,٨٠ ملم	١,٧٣ ملم	١,٦٠ ملم	١,٣٦ ملم
الثانية (٣٠) يوماً	١٦٦سم	١٥٨ سم	١٥١ سم	١٤٢ سم	١٢٩ سم
	٢,١١ ملم	٢,٠ ملم	١,٩٢ ملم	١,٨٠ ملم	١,٦٤ ملم

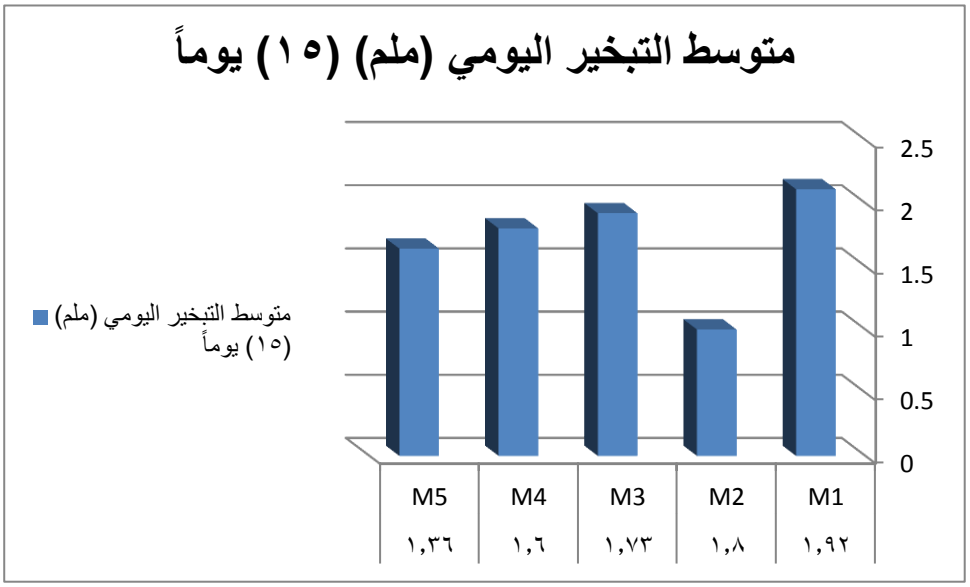
المصدر: الدراسة الميدانية.

جدول (١٣) تأثير اضافة الشب والحمأة ومدتي تجفيف وترطيب في التبخر اليومي تربة مزيجية غرينية طينية

مدتا تجفيف وترطيب الاولى (١٥) يوماً	متوسط التبخير اليومي (ملم) (١٥) يوماً	مدتا تجفيف وترطيب الثانية (١٥) يوماً	متوسط التبخير اليومي (ملم) (١٥) يوماً
M_1	١,٩٢	M_1	٢,١١
M_2	١,٨٠	M_2	١,٠
M_3	١,٧٣	M_3	١,٩٢
M_4	١,٦٠	M_4	١,٨٠
M_5	١,٣٦	M_5	١,٦٤

المصدر: الدراسة الميدانية.

شكل (٢) يبين تأثير اضافة الحمأة مع الشب ومدتي التجفيف والترطيب في التبخر الكلي في التربة المزيجية الغرينية الطينية (دورة التجفيف والترطيب الثانية)



الاستنتاجات:

١. ان اضافة الشب تؤدي الى انخفاض تشتت التربة ومعامل الكسر وزيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء وتحسين ثباتية التجمعات، فضلاً عن زيادة في النبات، ومن ثم الحد من تقشر التربة.

٢. ان تحلل الفضلات العضوية بواسطة احياء التربة يكون سريعا ونشيطا ويؤدي الى خفض الكثافة الظاهرية في تربة ناعمة النسجة، وتحسين النفاذية وزيادة ثباتية التجمعات وقابلية التربة على الاحتفاظ بالماء وتحسين بناء التربة.

٣. ان معدل التبخر الكلي يتناقص تدريجيا مع الزيادة في اضافة مستويات اعلى من الحمأة، اذ كان اعلى معدل تبخر في مدة الترطيب الاولى (١٥) يوماً للمعاملةM1 تساوي (١٤,٢) ملم، ولفترة الترطيب الثانية (٣٠) يوما للمعاملة M2 تساوي (٢٤,٧٦) ملم. بينما سجل الاقل معدل فقد في المعاملة M5 وكان (١٩,٥) للفترة الاولى (١٥) يوماً و(٩,٩) ملم للفترة الثانية (٣٠) يوماً، مما يؤكد قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء بزيادة مستويات الحمأة المضافة، وبذلك تحسين خصائص التربة المائية.

المصادر:

(1) Wikipedia, from Wikipedia the free encyclopedia,2010.

(2) Encyclopedia britanuica, from Encyclopedia Britanuica online,2009. Alom (chemical compound).

(3) Alum, https://en.wikipedia.org/wiki/Alum 96 yule, D, fand j, t. Ritchie. 1980.soil shrinkage. Relationships of texas vertices: 1. Small cores and 11. Large cores. Soil sci. socAm. J.44: 1285-1295.

(4) Ouhadi, V. R and A. R Goodarzio, Assessment of the stability of a dispersive oil treated by Alum. Engineering Geology. Issues, 2006, 1-2, p:91-101.

(5) Eltaif. N. I.، M. A. Gharaibeh, Impact of alum on crust prevention and aggregation of calcareous soil: laboratory studies, Jourhd compilation British society of soil scince, 4, 2008, p:424-426.

(٦) ترف هاشم بريسم، تأثير مستويات من الحماة ونوعية مياه الري في سلوكية بعض العناصر في التربة وحاصل الذرة الصفراء، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ٢٠٠٦، ص٨٥.

(٧) عصام احمد حسين، تأثير فضلات عضوية مختلفة على بعض خواص التربة ونمو الحنطة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، ١٩٨٠، ص٣٣.

(٨) الدراسة الميدانية، مختبرات كلية الزراعة، جامعة بغداد.

(9) R. R. Wells, D. A. DiCarlo, T. S. Steenhuis,* J.-Y. Parlange, M. J. M. Ro¨ mkens, and S. N. Prasad, Infiltration and Surface Geometry Features of a Swelling Soil following Successive Simulated Rainstorms, Soil sci. sac, Am. J. 67, 2003, p: 344-351.

(١٠) ايمان عبد المحبب الجنابي وآلاء صالح عاتي، أثر ملوحة مياه الري في تدهور صفات تربتين من السهل الرسوبي، مجلة العلوم الزراعية، (٢٠٠٤)، ص٣٥-٤٠.

(١١) جمال ناصر عبد الرحمن السعدون، تأثير بعض معايير الري بالتنقيط في توزيع الماء والاملاح في تربة رسوبية طينية وفي نمو وانتاج محصول الباميا، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الزراعة، ٢٠٠٦، ص٥٥.