

تأثير المصلحات المختلفة على الصفات المائية للترب
حسين عبد المجيد الفهوجي
قسم التربة - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل

الخلاصة

استخدمت مخلفات عرق السوس وذرق الطيور بنسب 1% و 2% والفوسفوجبس بنسب 1.5% و 2.5% في نوعين من الترب ثم رش الترب بالماء إلى السعة الحقلية بعد وضعها في سنادين لمدة ثلاثون يوماً لدراسة تأثير هذه المصلحات على الايصالية المائية، منحني الوصف الرطوبي وقيمة دخول الهواء، ودليل النخل الرطب واستخدامات بعض المعادلات لتخمين المحتوى الرطوبي. أظهرت النتائج تأثيراً إيجابياً لمعاملات عرق السوس و الطيور على دليل النخل الرطب (WSI) لينعكس هذا على الايصالية المائية و الماء الجاهز وتباينت قيم المحتوى الرطوبي المقاس والمخمن في كافة المعاملات عن معاملة المقارنة حيث أظهرت معادلة Brooks and Corey (1964) توافقاً مع قيم المحتوى الرطوبي المقاس لاعتماد ذلك على التوزيع الحجمي للمسام ولمفصولات التربة والكثافة الظاهرية والذي كان مرتفعاً في تربة الموقع الأول عنه في تربة الموقع الثاني.

المقدمة

ان ثبات المجموعة الجذرية و الخضرية في وسط تستمر فيه حركة الماء والمغذيات من وإلى النبات طيلة فترة النمو ذات أهمية حيث لا يمكن السيطرة على تغير الظروف الجوية عليها بينما يمكن التعامل مع ظروف التربة من خلال تحسين خواصها للاحتفاظ بالمحتوى الرطوبي وتنظيم حركة الماء باختيار الأسلوب الأمثل للرعي واستخدام المصلحات العضوية وغير العضوية. ان هذه المصلحات المختلفة تؤثر في خزين التربة من الماء وبالتالي على صفاته المائية كتنظيم حركته وزيادة ثباتية المجاميع، وعلى وجهة الخصوص بناء التربة الذي يؤدي الى تحسين الخصائص الأخرى المباشرة وغير المباشرة (الحديثي 1995) و(شهاب 1997).

ان الطريقة التي تعمل بها المصلحات على تحسين بناء التربة تختلف حسب المادة المضافة وطريقة اضافتها وكذلك طبيعة التداخل مع الوسط المسامي وشكل التاصر المتكون. ان هذه المواد تتداخل مع السطوح الفعالة لمعادن التربة والفراغات بين الدقائق فتعمل كمواد رابطة بين نقاط الاتصال او تقوم بتغليف جزا او كل الدقائق للتربة وتجمعاتها. وعند جفاف التربة يتقلص حجم الماء فتتركز المواد الرابطة عند نقاط الاتصال مع دقائق التربة.

أظهرت الدراسات ان إضافة المصلحات او المحسنات للتربة تزيد من سعة التربة على الاحتفاظ بالماء حيث لاحظ Hillel (1998) وجود علاقة معنوية بين المحتوى الرطوبي والمخلفات المضافة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول مرتبط ذلك بالمادة العضوية

كذلك تؤثر المخلفات في ثباتية التجمعات حيث تزيد من معدل القطر الموزون سواء مخلفات حيوانية أو نباتية Cogger and Sullivan (2002) أو مصلحات كيميائية كالجبس والكلس منفردة أو مختلطة مع بقايا عرق السوس ومخلفات حيوانية ونباتية للترب الملحية وغير الملحية (Jassim 1989) و(راهي وسلمان 2001) و(حمادة 2005)

لاحظ Auerswald (1995) ان المادة العضوية تقلل من انحلال التجمعات بسبب ضغط الهواء المحصور خلال الترطيب الذي ينعكس ايجابياً على الايصالية المائية، وبالتالي ثباتية التجمعات التي تحدد قيم الكثافة الظاهرية وحجم وشكل الفراغات (Hillel 1998). ان دور العديد من المصلحات في التأثير على الصفات المائية كان واضحاً على السلوك الشعري ومنحنى الوصف الرطوبي (عودة والدوري 2002)، والكثافة الظاهرية فئة تحديد النمو (Daddow و Warrington 1983) والتنبؤ بالصفات المائية بغية التنبؤ بالحاصل (Timlin وآخرون 1995).

لذا تهدف الدراسة معرفة تأثير المصلحات على بعض الصفات الفيزيائية وقابليتها على الاحتفاظ بالماء ومدى التباين في ذلك من خلال قراءة المحتوى الرطوبي في بعض المعادلات:

المواد وطرق البحث

أختيرت عينات التربة من حقل كلية الزراعة والغابات وقبر العبد ضمن محافظة نينوى حيث جففت التربة وطحنت ومررت من منخل 2 ملم. 1 كغم من التربة خلط مع مسحوق ناعم من ألياف عرق السوس وذرق الطيور لتعجيل التحضين بنسبة 1% و 2% والفوسفوجبس 1.25% و 2.5% حضنت العينات لمدة شهر واحد ولحدود السعة الحقلية بعد معرفتها من منحني الوصف الرطوبي في سنادين في درجة حرارة الغرفة والبالغة 25 م°.

أجريت القياسات لكل من الايصالية المائية المشبعة باستخدام عمود الماء الثابت، واستخدم قدر وغشاء الضغط لأيجاد منحنى الوصف الرطوبي عند الشدود 10، 30، 100، 300، 500، 800 كيلو باسكال حسب الطريقة الموضحة في Blake and Hartge (1986).
تم ايجاد الكثافة الظاهرية من خلال اسطوانات معدنية قطرها 5 سم وارتفاعها 3.5 سم حسب الطريقة الموضحة Blake and Hartge (1986) والتوزيع الحجمي لمفصولات التربة المختلفة بطريقة الماصة Gee and Bauder (1986) مررت العينات على المناخل 0.125، 0.5، 1.4، 2، 4 ملم كما جاء بطريقة ADAS (1977) لإيجاد دليل النخل الرطب. واستخدم نظام SAS والـ Matlab في تحليل البيانات والجدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية ولتربة الموقعين والمصلحات المختلفة، تم تخمين المحتوى الرطوبي من خلال الموديلات التالية:

1. معادلة Brooks and Corey (1964) وهي

$$\theta = \left(\frac{\psi_e}{\psi} \right)^{-\lambda} \text{----- (1)}$$

حيث أن

- □ المحتوى الرطوبي الحجمي (سم³ / سم³)
- ψ_e قيمة دخول الهواء (كيلو باسكال)
- ψ الجهد الهيكلي (كيلو باسكال)
- □ دليل التوزيع الحجمي للمسامات

2. معادلة Van Genchten (1980) وهي:

$$\theta^- = (\theta - \theta_0) / (\theta_s - \theta_0) \text{ (2)}$$

حيث ان

- θ^- المحتوى الرطوبي الحجمي النسبي
- θ المحتوى الرطوبي الحجمي من منحنى الوصف الرطوبي (سم³ / سم³)
- θ_0 المحتوى الرطوبي الحجمي الابتدائي (سم³ / سم³)
- θ_s المحتوى الرطوبي الحجمي المشبع (سم³ / سم³)

3. معادلة Campbell's and Shiozava (1992) والتي هي:

$$\theta = \theta_s \left(\frac{\psi_e}{\psi} \right) \text{ 3}$$

حيث أن

- □ □ المحتوى الرطوبي (سم³ / سم³)
- □_s المحتوى الرطوبي المشبع (سم³ / سم³)
- ψ_e الضغط الفقاعي (كيلو باسكال)
- ψ الجهد الهيكلي (كيلو باسكال)

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب الموقعين

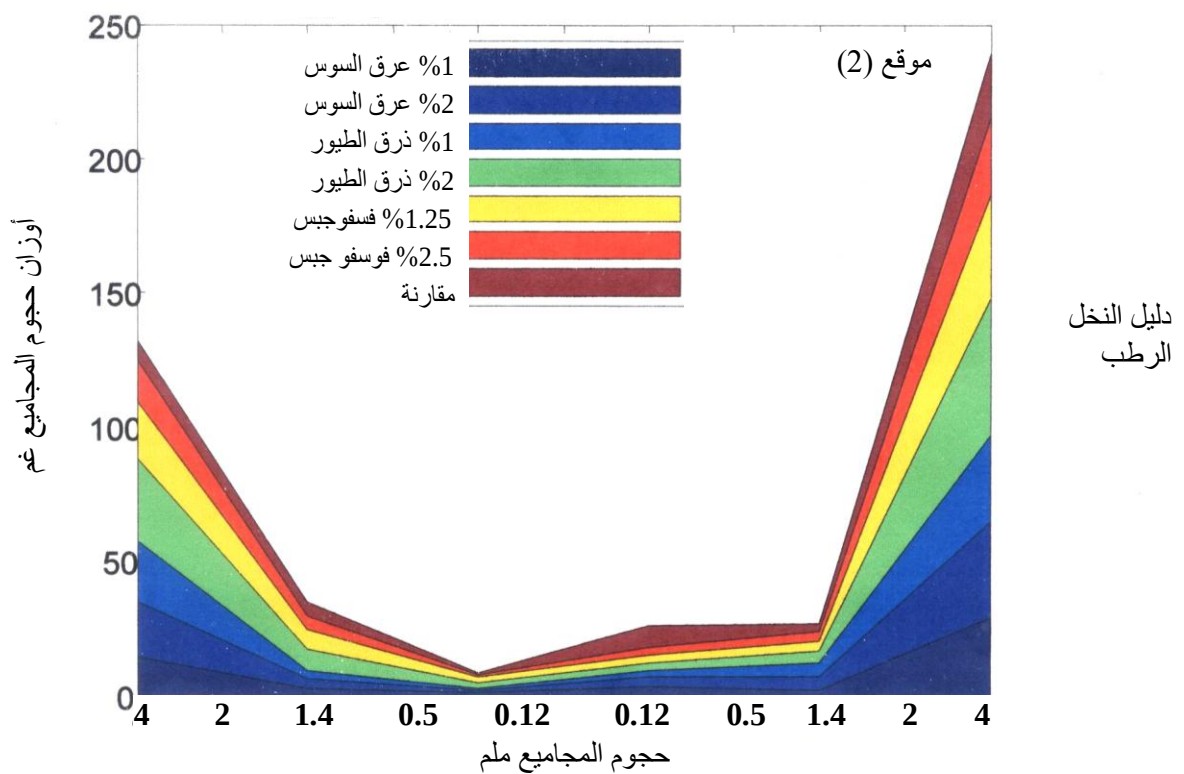
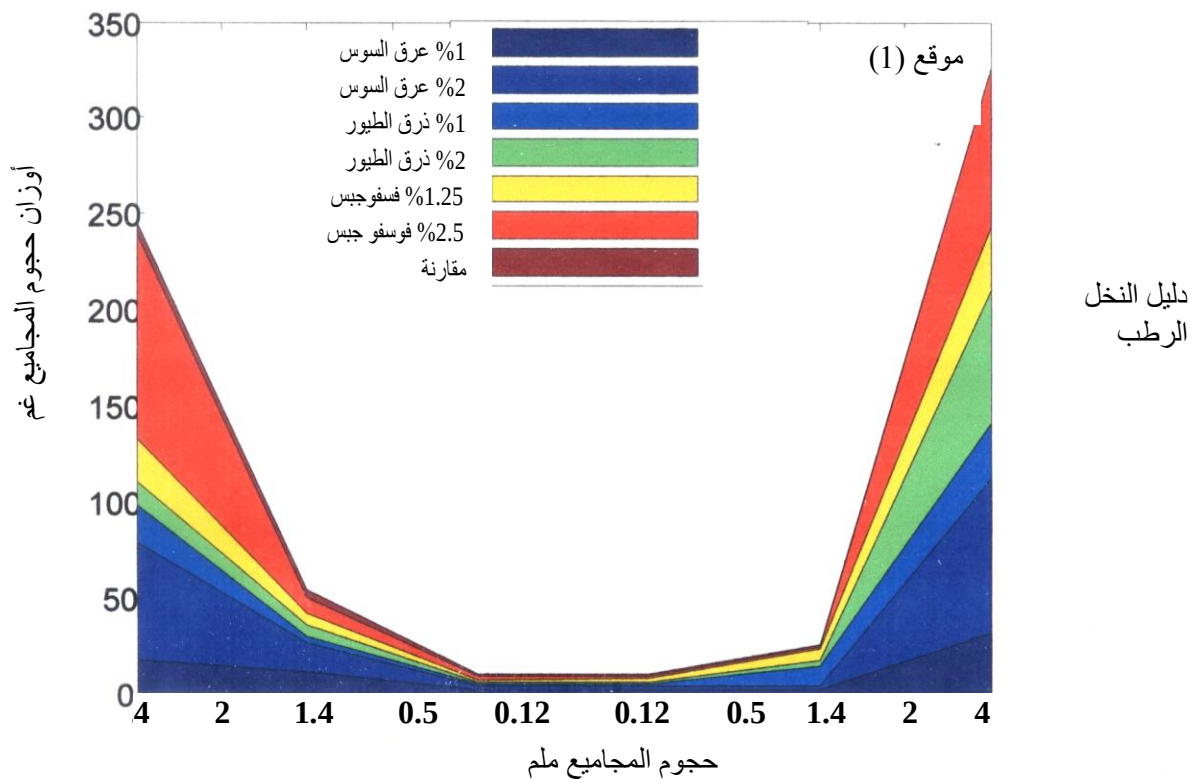
الموقع	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة غم/كغم			نسجة التربة	الكثافة الظاهرية ميكراغرام/م ³	المسامية الكلية %	الماء الجاهز سم ³ /سم ³	المادة العضوية غم/كغم	تفاعل التربة pH	الايصالية الكهربائية EC ديسيمينز/م	كالسيوم Me/L
	رمل	غرين	طين								
حقل كلية الزراعة والغابات	291	346	362	مزيجة طينية	1.3	50.9	17.9	19	7.2	291	4.2
حقل قبر العبد	287	560	153	مزيجة	1.4	47.7	14.8	12	7.6	287	5.2

المصلحات					% الكربون العضوي	% النتروجين الكلي					
عرق السوس					48	5.18	7.9	0.52	3		
ذرق الطيور					59.5	1.3	6.5	0.75	2.5		
فسفوجبس					-	-	6.8	2.1	34.2		

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج المعاملات لتربة الموقعين انخفاضاً في معدلات المجاميع ذات قطر 0.125 ملم وارتفاعاً طفيفاً في كافة معاملات الموقع الثاني عنه في معاملات الموقع الأول اما المجاميع ذات الأقطار 4 ملم فارتفعت معدلات تلك المجاميع في كلا الموقعين ويعود السبب الى فعل المصلحات في التأثير على المجاميع الكبيرة في كافة معاملات تربة الموقعين اذا ما قورنت بمعاملة المقارنة التي انخفضت في الموقع الأول مع بقاء طفيف لها في تربة الموقع الثاني مع التثني

(شكل 1)، ظهر ذلك في التوزيع المساحي لحجوم مجاميع المعاملات كافة عنها في معاملة المقارنة ، وان المعاملة لعرق السوس 2% وفسفوجبس 2.5% كانت اكثر اتساعا الذي انعكس أيضا على WSI لتربة الموقع الأول شكل (1) اما تربة الموقع الثاني فكانت اغلب المعاملات متماثلة في التأثير عدا المعاملة 2% لعرق السوس، ومخلفات الطيور التي أظهرت الأكثر مساحة عن بقية المعاملات مقارنة ايضا مع معاملة المقارنة ، هذا يوضح دور نوعية التربة في مقاومة التدهور إضافة الى المصلحات شكل (1).



شكل (1) التوزيع المساحي لاوزان حجوم المجاميع ودليل النخل الرطب لتربة الموقعين تحت تأثير المصلحات المختلفة

إلا ان دليل النخل الرطب (WSI) وبصورة عامة مرتفع في كافة المعاملات ولكلا الترتيبين اذا ما قورن بمعامله المقارنة كما في الشكل (1).

هذا يوضح دورا لمصلحات في تحسين ثباتية المجاميع (Jassim 1989) و (Metzger وآخرون 1987). ان تباين اوزان حجوم المجاميع لترب الموقعين يعود إلى تباين تأثير المصلحات المختلفة كما جاء في (Reeder وآخرون 1967) و (EL-Swaify 1970). وان فعل المركبات العضوية تغيير بناء انتشار الطبقة المزدوجة حول الدقائق الفردية كما جاء في (Abu-Sharar 1985) كذلك أوضحت النتائج ان تأثير المعاملات المختلفة على بعض الصفات الفيزيائية ومنها الكثافة الظاهرية لم تظهر تباينا في كلا الترتيبين لكن كانت بعض المعاملات مختلفة معنويا فيما بينها جدول (2). ان تغير المحتوى ليس مرتبطا بتأثير المصلحات لوحدها وانما يعتمد على بناء وثباتية التجمعات ونسب مكونات التربة من الرمل والطين، حيث اظهرت المصلحات العضوية ارتفاعاً في قيم الايصالية المائية عن المصلحات غير العضوية في ترب الموقعين. ان ثباتية المجاميع والتوزيع الحجمي للمسام والكثافة الظاهرية عناصر تهين محتوى رطوبي وبالتالي الى الماء الجاهز الذي كان واضحا في ترب الموقع الاول ولأغلب المعاملات عنه في الموقع الثاني كنتيجة لتحسين البناء جدول (2). ان هذه المصلحات قد تكون أغشية تحيط بدقائق التربة محبة للماء او رافضة حسب طبيعة المادة العضوية ودرجة تحليلها رغم انها قد تحسن المسامات او تكون بناء جيد عند ملاسة الماء تضعف قوة الارتباط شهاب (1997).

جدول (2) تأثير المعاملات في الصفات المائية لترب الموقعين

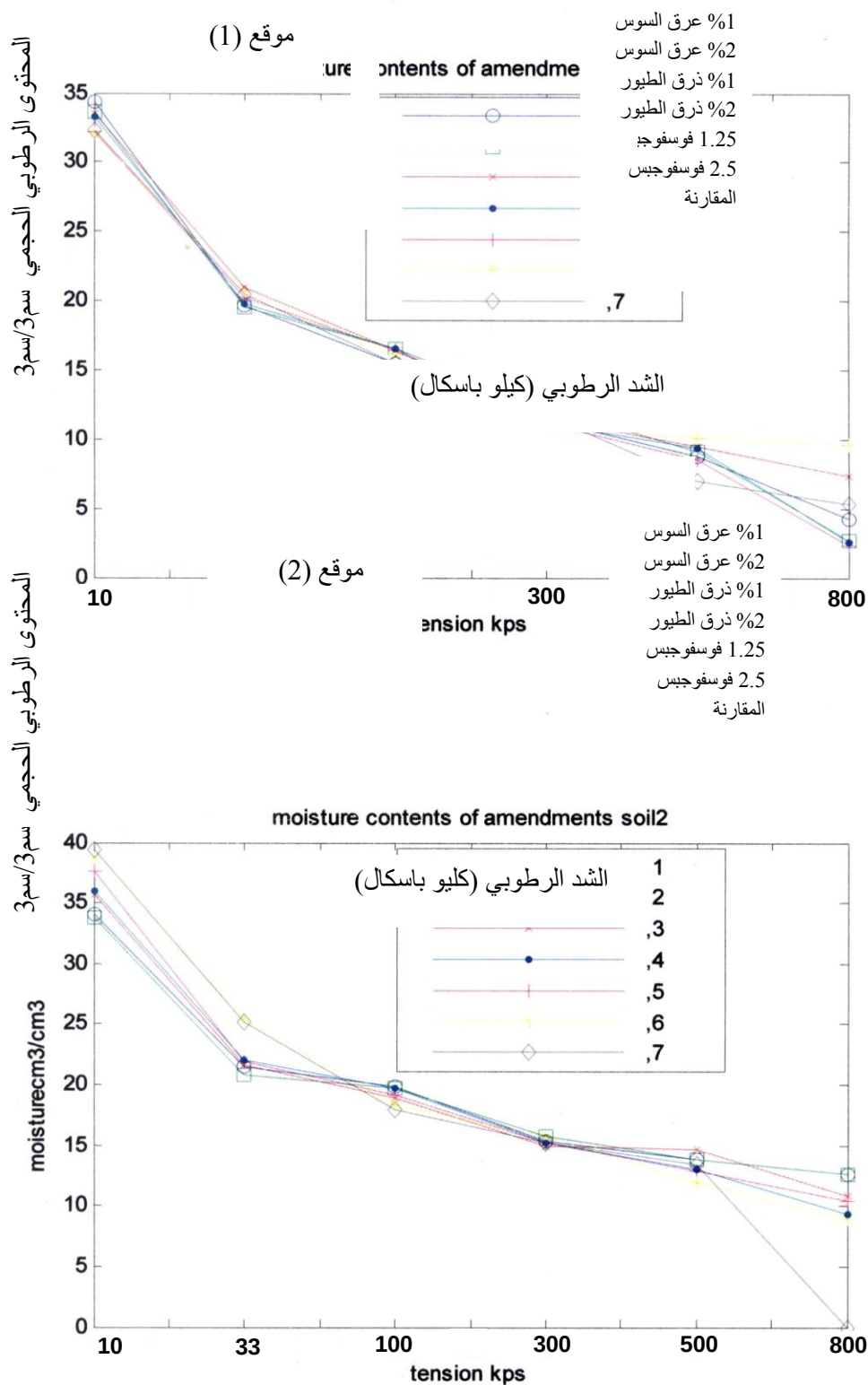
الصفات الموقع	الكثافة الظاهرية ميكاغرام/م ³		الماء الجاهز سم/سم ³		الايصالية المائية (سم/ساعة)		قيم دخول الهواء كيلو باسكال	
	1	2	1	2	1	2	1	2
عرق سوس %1	1.28 اب	1.19 اب	19.75 أب	10.45 ^ا ب	0.48 ج	0.49 ب	0.12 ج	1.23 أ
عرق سوس %2	1.16 اب	1.14 اب	19.45 أب	9.46 ج	1.34 ب	1.15 أ	0.5 أب	1.37 أ
مخلفات الطيور %1	1.36 أ	1.21 اب	18.52 أب	8.32 ج	1.44 اب	0.44 ^ج ب	0.44 أب	1.03 أ
مخلفات الطيور %2	1.36 أ	1.23 اب	23.26 أب	11.1 أب	1.64 أ	0.81 أ	0.5 أب	0.88 أب
فوسفوجبس %1.25	1.29 أ	1.27 ا	23.14	14.5 أب	1.23 ب	0.27 ج	0.57 أب	0.66 أب
فوسفوجبس %2.5	1.25 اب	1.19 اب	14 ج	19.67 أ	1.64 أ	0.43 ^ج ب	0.77 أ	0.29 ج
المقارنة	1.27 اب	1.22 اب	16.9 ج	19.42 أ	0.46 ح	0.42 ^ب ج	0.15 ج	0.36 ج

أ، ب، ج، تختلف معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05

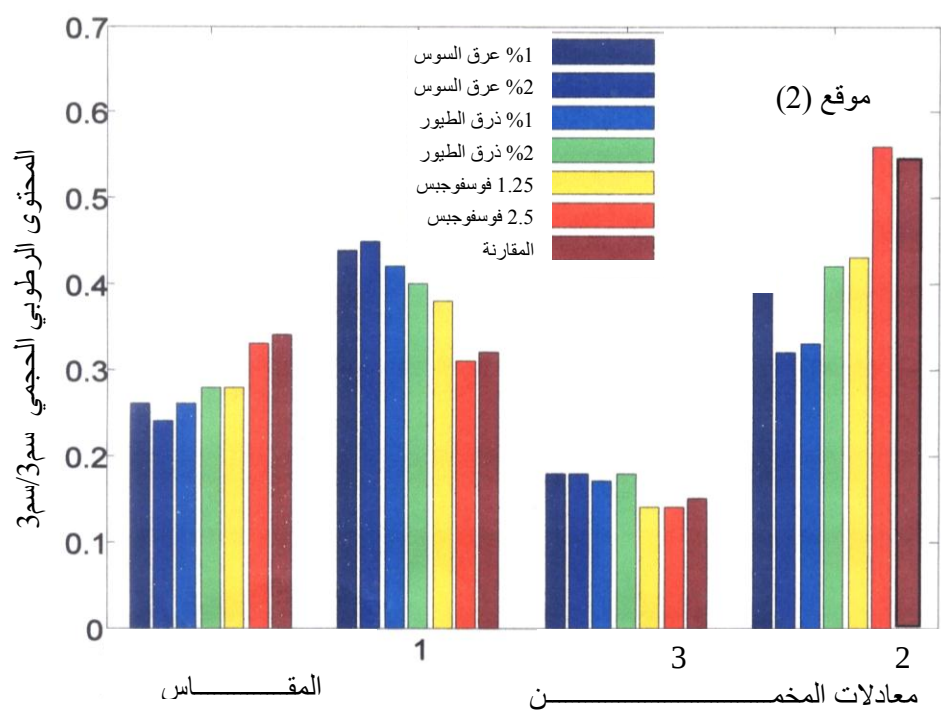
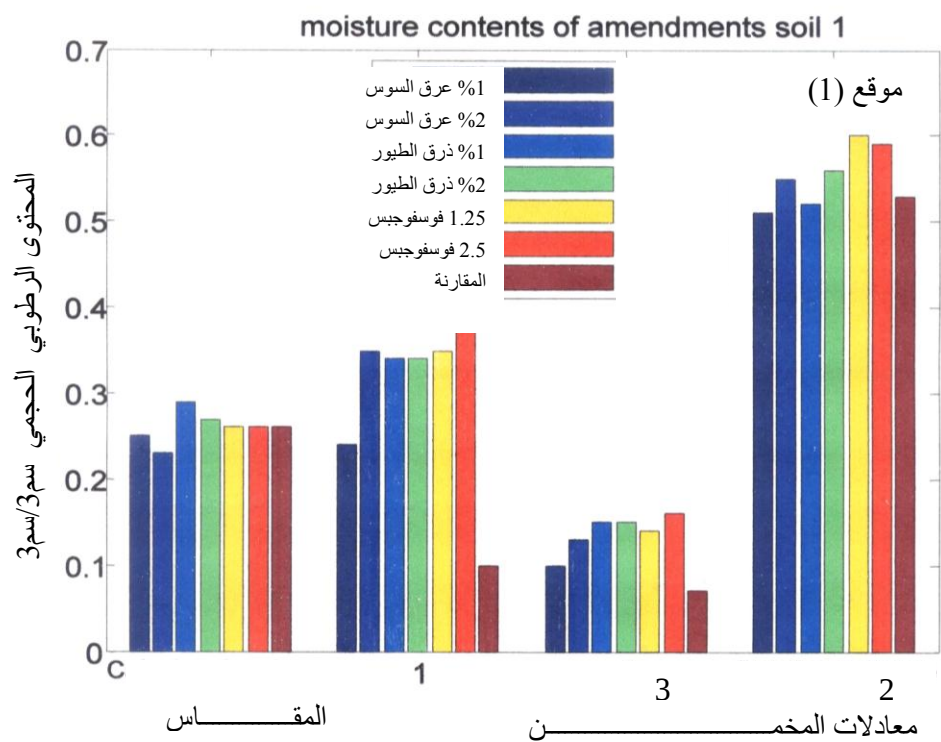
كذلك أظهرت النتائج أن تأثير المعاملات على قيمة دخول الهواء (قوة السحب) اختلافا عن قيم المقارنة لتربة الموقع الأول مقارنة بتربة الموقع الثاني ويعود السبب إلى نسجة التربة ونوعية المادة العضوية حيث أعطت بقايا عرق السوس ومخلفات الطيور ارتفاع في قيم دخول الهواء عن الفوسفوجبس ومعامله المقارنة لكلا الترتيبين جدول (2).

هذا انعكس على المحتوى الرطوبي المخمن من المعادلات (1، 2) حيث اقتربت قيم المحتوى الرطوبي المخمن من المعادلة (1) مع المحتوى الرطوبي المقاس من منحني الوصف الرطوبي شكل (2). وهذا يوضح امكانية استخدامها في الظروف المشبعة تكون أفضل عند الظروف غير المشبعة لتأثير قيمة دخول الهواء. اما المعادلة (3) فكانت بعيدة جدا عن واقع التخمين والتي تحتاج الى تفسير ، فقد انخفض المحتوى الرطوبي لكل المعاملات شكل (3) ، اما لتأثير المحتوى الرطوبي المشبع كعامل في القياس او اهمال التوزيع الحجمي للفراغات في الحساب . لكن كان دور المصلحات واضحا بزيادة المحتوى الرطوبي النسبي معادلة (2) لكلا الترتيبين شكل (3) .

نستنتج مما سبق ان اضافة مخلفات عرق السوس وذرق الطيور قد ساهم في بناء افضل للتربة رغم قصر فترة التحضين والذي كان واضحا من دليل النخل الرطب المعيار الاكثر قراءة لثباتية المجاميع، كما ان معادلة Brooks and Corey (1964) ذات كفاءة في تخمين المحتوى الرطوبي.



شكل (2) تأثير المصلحات على منحنى الوصف الرطوبي لتربة الموقعين



الشكل (3) المحتوى الرطوبي المقاس والمخمن من المعادلات تحت تأثير مصلحات تربة الموقعين

المصادر العربية:

- الحديثي، سيف الدين عبد الرزاق 1995 . تأثير زيت الوقود الاعتيادي والمعالج على خواص التربة ونمو النبات. رسالة ماجستير -قسم التربة -كلية الزراعة-جامعة بغداد.
- حماده، اياد احمد 2005. تأثير اضافة خث لبعض المخلفات النباتية ومستخلصاتها المائية في نمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير -كلية الزراعة -جامعة بغداد .
- شهاب، رمزي محمد 1997. تغير خصائص انتقال الماء والمذاب في التربة الجبسية باضافة زيت الوقود والبننتونايت -اطروحة دكتوراه -قسم التربة -كلية الزراعة -جامعة بغداد.
- عودة ، مهدي ابراهيم. ونمير طه، الدوري 2002 .تأثير اضافة زيت الوقود في السلوك الشعري ومنحنى والوصف الرطوبي ، جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الثاني . كلية الزراعة جامعة بغداد .
- راهي ، حمدالله سليمان. وعدنان حميد سلمان 2001 . تأثير اضافة المادة العضوية والري بالمياه المالحة على ملوحة التربة ونسبة امتزاز الصوديوم في ترب كلسية . رسالة ماجستير للباحث الثاني . كلية الزراعة . جامعة بغداد

المصادر الاجنبية:

- Abu-Sharar,T.M.1988. Stability of soil structure and reduction in hydraulic conductivity as affected by electrolyte concentration and composition. Ph.D.Thesis University of California, Riverside.
- ADAS. 1977 Techniques for measuring soil physical properties. HMSO, London. Rb.441.pp102.
- Auerswald,K. 1995 . Percolation stability of aggregates from arable topsoils . Soil Sci . 159: 142-148 .
- Blake, G.R., and K.H. Hartge 1986. Bulk density. In: Klute A.(ed) Method of Soil Analysis. Part1: Physical and Mineralogical Methods.2nd ed. Mono. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin.
- Brooks, R.H., and A.T. Corey 1964. Hydraulic properties of porous media. Hydrol pop No. 3. 27 P. Colo State Univ. Fort Collins.
- Campbell, G. S. and Shiozava, S. 1992 Predicting of hydraulic properties of soil using particle-size distribution and bulk density data. In Proceedings of International Workshop on Indirect Methods For Estimating the Hydraulic Properties of Unsaturated Soils. eds. M. Th. Van Genuchten, F. J. Leij and L. J. Lund. University of California, Riverside, CA. pp. 317-328.
- Cogger, C.A.B. and D. Sullivan.2002 Fertilizing with yard trimmings Washington State University .Cooperative Extension. "Farming West of the Cascades" Series No. EB 1926E. 8pp.
- Daddow , R.L and G.E. Warrington (1983) Growth limiting soil bulk densities as influenced by soil texture. USDA Forest Service. Fort. Collins. Colorado.

- El-Swaify, S.A. 1970. The stability of saturated soil aggregates in certian tropical soils as affected by solution composition. Soil Sci. :109: 197-200
- Gee, G.W., and J.W. Bauder 1986. Particle size analysis. In Klute, A. (ed). Methods of soil Analysis. Part1. Physical and Minorlogy Methods. 2nd. Agron. Mono. Amer. Soc. Agron. Madison, Wisconsin. pp. 399-403.
- Jassim.H.AM.1989. The Physico-Chemical properties of salt affected soil as influenced by various amendmets. M.phil Thesis. Wye College. University of London.
- Hillel , D.L 1998 .Environmental Soil Physics . Academic Press .San Diego .771 pp.
- Metzger, L. Levanon, D. and Mingelgrin 1987. The Effect of sewage sludge on soil structural stability. Microbiological Aspects. Soil Sci. Amer. J. 51: 346-351.
- Reeder, S.W., Arshard. M. A. and W.M. Odysky. 1967 . The relationship between structural stability and chemical criteria of some solonetzic of North Western Albera. Can. J. Soil Sci. 41: 231-237.
- Nemes , A., W. Rawls., and Y.A.Pachepsky 2005 . Influence of organic matter on the estimation of saturated hydraulic conductivity Soil Sci. Soc. j. 69.1330-1337.
- Timlin,D.J, Ya.A.. Pachepsky ., B.Acock., and F.Whisler . 1996 Indirect estimation of soil hydraulic properties to predict soybean yield using GLYCIM. Agricultural system . V.52.N 2/3 p.331-353.
- Van Genuchten, M.Th. 1980. Aclosed –form equation for Predicting the hydraulic conductivity of unsaturated Soils . Soil Sci. Soc. Am.J. 44: 892-898.

The effects of different amendments on water properties of soil

Hussein. AM. Al-Kahwaji

Soil dept. College of Agric and Forestry

Mosul University

Abstract

Waste-product of 1%.and 2% of Liquorice, bird and 1.25% and 2.5% of phosphogypsum were applied in two soils and incubated in pots and sprayed to field capacity for 30 days , to study the effects of these amendments on hydraulic conductivity, water retension, air-entry value and wet-sieving index and some equations were used to predict moisture contents.

Results indicated that positive effects of liquorices and bird wastes on wet-sieving index and reflect that to hydraulic conductivity and available water. While the measures and the predicted values of the moisture were variable in all treatment compared with the Control. The Brooks and Corey. (1964), gave best fit of moisture contents for both measured and predicted Values.

This related to particle and pore size distribution , bulk density, in which was higher in first soil than in the second soil .