

دراسة اضافة كوالح الذرة الصفراء والجبس في بعض الصفات الفيزيائية والمادة العضوية للترب المتشققة من وسط العراق.

أ.د سلمان خلف عيسى
كلية الزراعة / جامعة بغداد
salman.essa.52@gmail.com

أ.د رائد شعلان جار الله
كلية الزراعة / جامعة القادسية
raid.jarallah@qu.edu.iq

تاريخ قبول النشر : 2017/2 / 8

تاريخ استلام البحث : 2017/1/12

الخلاصة

يهدف دراسة دور كوالح الذرة الصفراء والجبس في بعض الصفات الفيزيائية والمادة العضوية في للترب المتشققة من وسط العراق ، تم اختيار سبع ترب تمتاز بظاهرة التشقق هي (عفك ، الديوانية ، الطليعة ، بابل ، كلية الزراعة ، ناحية الوحدة ومشروع الرائد) . نُفذت تجربة مختبرية بهدف إيجاد أفضل السبل الإدارية لمعالجة حالة التشقق ، واستخدمت فيها المعاملات الآتية:

أربعة مستويات (0 ، 10 ، 20 و 40) غم.كغم⁻¹ من مجروش كوالح الذرة الصفراء، وأربعة مستويات (0 ، 5 ، 7.5 و 10) غم.كغم⁻¹ من مادة الجبس (كبريتات الكالسيوم). فضلاً عن معاملات التداخل بين الجبس ومجروش الكوالح . أضيف مجروش كوالح الذرة الصفراء والجبس وتداخلها وفقاً للمستويات انفة الذكر. نُفذت هذه التجربة من خلال تحضين 2 كغم من ترب الدراسة في أصص بلاستيكية وعلى درجة حرارة 2 ± 30 م° ولمدة 90 يوماً ، مع المحافظة على رطوبة الترب بما يقارب من 80% من المحتوى الرطوبي عند الشد 33 كيلوباسكال. تلخصت النتائج بالاتي :

ارتفعت قيم ثباتية تجمعات التربة (معدل القطر الموزون) والمادة العضوية مع زيادة الكميات المضافة من الجبس ومجروش الكوالح ومعاملات الخليط للجبس والكوالح ، فيما انخفضت قيم معامل الكسر ومعامل التمدد الخطي ، إن مقدار الانخفاض في معامل التمدد الخطي يعتمد على نسب المحتوى الطيني للتربة ومعاملات كوالح الذرة والجبس ، إذ حصل أكبر انخفاض في قيمته ضمن المعاملات المحضنة والتي اختفت فيها التشققات الطينية نهائياً.

الكلمات المفتاحية : كوالح الذرة الصفراء ، الجبس ، الصفات الفيزيائية ، الترب المتشققة .

المقدمة

قليلاً لحجم الماء المفقود (1991 Bronswijk).

إن عمق التشققات وعرضها وكثافتها يلعب دوراً مهماً عند البزل في الترب الطينية المتشققة وإن هذه الشقوق تجهز طريقاً سهلاً للماء والأملاح وحركة المغذيات (FAO, 1995).

لقد بين White (2001) أن حدود مدرات التربة تمتاز بالضعف وهذه المدرات الطبيعية تفضل في نفس الموقع نتيجة الجفاف ، وأن تشققات التربة المرئية تتبع حدود هذه المدرات الطبيعية ، ومن الممكن تشكل تشققات ضيقة جداً بين المدرات الطبيعية عند الجفاف ، وأن التشققات تغلق في بعض المناطق وتعرض في مواقع أخرى إذ أن ترتيب الشقوق وتوزيعها يعتمد على الرطوبة.

بينت FAO, 1995 أن التربة عندما تجف فإن الشقوق المتشكلة تتسع إلى قاعدة المنطقة الجافة،

تعد التشققات الطينية المرافقة للقشرة السطحية من المظاهر السطحية والمورفولوجية السائدة في معظم ترب السهل الرسوبي ، والتي تسود في العديد مع النسجات، وأما المعادن الطينية من نوع 2:1 التي تمتاز بظاهرة التمدد والتقلص فتعد أحد الأسباب الرئيسة لتكونها.

لقد بينت FAO, (1995) أن بعض الأطيان القابلة للتمدد القدرة على مسك ماء حجمه عدة مرات قدر حجم الطين نفسه ، وأن الأغشية المائية بين طبقات هذه المعادن ومنها معدن المونتموريلونايت نتيجة لسطوحه الداخلية والخارجية مما يمنحه مساحة سطحية عالية وبالتالي تكسب التربة ككل خاصية التمدد والتقلص واللدانة العالية. وتحت ظروف الجفاف فإن الأطيان سوف تفقد الماء من بين طبقاتها مسببة تقلص التربة بمقدار يكون أكبر أو مساوياً

56 يوماً، إن هذا الاختلاف في هذه النسبة مع تشابه الظروف (درجة الحرارة والرطوبة ... ألخ) يمكن أن يفسر قابلية ذوبان الجبس بأنها واطئة مقارنةً مع قابلية ذوبان كلوريد الصوديوم. كما يلاحظ من النتائج لنفس الدراسة أن إضافة 40% من ملح كلوريد الصوديوم بعد مرور 56 يوماً يسبب تشقق الطبقة السطحية، أما إضافة 40% من الجبس بعد مرور 56 يوماً لا تسبب تشققات.

يعد تركيب التربة من أهم خصائص التربة التي يعتمد عليها في تكوين القشرة السطحية، إذ أن بداية تكوين القشرة يأتي من تكسير التجمعات السطحية نتيجة استمرار عمليات الترطيب والتجفيف، إذ تتكون طبقة صلبة على السطح لا سيما في حالة قلة المادة العضوية، وتكرار الزراعة، وحركة الآلات الزراعية التي تعمل على عدم استقرار بناء تجمعات التربة حسن، (1999). وذكرت FAO (1995) أن تعرض التربة للزراعة المكثفة والمستمرة يؤدي إلى تدهور تركيبها، وعدم ثبات معظم تجمعات التربة عندما تؤثر فيها العوامل الخارجية.

ذكر Anatja وآخرون (2003) أن تركيب التربة يمكن أن يتجدد بعد الرص الناتج من عمليات الحراثة، العمليات الحيوية، والعمليات المناخية. إذ أن العمليات الزراعية الجيدة مثل تقليل الحراثة أو عدم الحراثة كفيلة بإعادة تكون بناء للتربة سيم وأن البناء معظمه يتشكل عن طريق العمليات الطبيعية، ولذلك نحتاج إلى فهم تأثير المناخ وقابلية التربة استرجاع recover المسامية بواسطة تشكل الشق نتيجة التمدد والتقلص.

إن قوة الاختراق ترتبط بعلاقة عكسية خطية قوية مع نسبة الرطوبة، حيث تنخفض قوة الاختراق بازدياد نسبة الرطوبة، ويمكن تفسير ذلك بأن قوة الاختراق تعبر عن قوة التماسك Cohesion بين دقائق التربة المنفردة وتجمعاتها الجبلاني وغيره، (1998)، كما بينا أيضاً أن قوة الاختراق تزداد مع الزمن، ويمكن تحليل ذلك أن عمليات الري التي تتم عن طريق الأحواض لها فعل تراكمي في زيادة تفريق دقائق التربة، بسبب هدم تجمعات التربة بالري من ثم تؤدي إلى زيادة صلابة القشرة المتشكلة، وإن معدل زيادة معامل الاختراق دون نسبة رطوبة 10% منخفض، وهذا يمكن أن يعزى إلى انخفاض تقارب الدقائق المفردة بانخفاض

وان كثافة التشقق تؤثر كثيراً في بزل الترب الطينية، إذ تغلق الشقوق الطينية مرة أخرى عندما يعاد ترطيب التربة، ففي حالة الترطيب القوي فإن التربة ممكن أن تكون عملياً غير منفذة للماء. وإن التمدد يمكن أن يكون تاماً ويترك فجوات في التركيب ذات قابلية على ايصالية الجريان كما وأن تمدد الترب الطينية يتأثر بالعوامل الآتية:-

- النسبة المئوية للمحتوى الطيني ● نوع المعدن الطيني ● التاريخ السابق للجهود المطبقة ● طبيعة الكاتيونات الممتازة ● المحتوى الرطوبي البدائي.

وقد ذكر Ravina و Chertkov (1999) أن كثافة التشققات الطينية (أعدادها) تتناقص مع زيادة العمق في التربة الطينية.

بينت FAO (1995) أن عمق التشققات وعرضها وكثافتها تلعب دوراً مهماً عند البزل في الترب الطينية المتشققة، وان هذه الشقوق تجهز طريقاً سهلاً للماء والأملاح وحركة المغذيات. كما بينت أن ايون الصوديوم يؤدي إلى زيادة تمدد معدن المونتموريلونايت لارتفاع الضغط الأزموزي وتفرقة صفائح المعدن، ويصبح لنداً عند دخول عشر جزيئات مائية على شكل طبقات بين التركيب البلوري للمعدن، لتكوين أغلفة مائية مستمرة وذلك لأن زيادة كمية الماء المستلمة من قبل صفائح المعدن يزداد معها سمك الأغلفة المائية لحدود الانزلاق.

إن للمادة العضوية تأثيراً إيجابياً في خواص التربة الفيزيائية، وهي عامل مهم في التحكم بوجود القشرة السطحية، إذ إنها تعمل على استقرارية بناء التجمعات Tarchitzky و Chen (2002) كما أن المادة العضوية تعد مادة رابطة في تكوين تجمعات التربة، وتساعد في التقليل من سرعة الترطيب، كما تعمل على خفض الكثافة الظاهرية للتربة والتراص. وان انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية وزيادة الصوديوم في التربة، تؤدي إلى تفرقة الغرويات وإعادة ترتيب دقائق التربة الأخرى وتنظيمها، وانسداد مساماتها وتقارب دقائقها في حالة الجفاف البطي.

لقد درس حمودي، (1999) نسبة ملح الجبس المنقولة بفعل الخاصية الشعرية والمتجمعة في الطبقة العليا من أعمدة التربة، إذ تراوحت ما بين 4-5% بعد مرور 56 يوماً بينما نسبة كلوريد الصوديوم تراوحت ما بين 11-12% بعد مرور

- معاملات التداخل لمجروش كوالح الذرة الصفراء والجبس.

- تم إضافة سوپر فوسفات الكالسيوم الثلاثي وبمستوى 0.6 غم. كغم⁻¹ ولجميع المعاملات بما فيها معاملة السيطرة.

- أضيف سماد اليوريا (حددت كميته اعتماداً على قيمة C/N للمادة العضوية المضافة وكميتها) وكذلك على قيمة C/N للترب ولجميع المعاملات بما فيها معاملة السيطرة. إن إضافة الأسمدة أعلاه جاء لزيادة نشاط الأحياء المجهرية وزيادة تحلل مجروش الكوالح.

تم خلط المواد المذكورة أعلاه مع التربة، ورطبت بالماء لتصل نسبة الرطوبة الوزنية إلى نحو 80% من المحتوى الرطوبي عند الشد 33 كيلو باسكال. تمت المحافظة على رطوبة التربة قريباً من هذه النسبة عن طريق وزن الأصص مع التربة يومياً، وإضافة الماء لإيصال الرطوبة إلى النسبة المذكورة آنفاً. حُضنت هذه الترب ومعاملاتها عند درجة حرارة 30 ± 2 ولمدة 90 يوماً، بعد اكتمال فترة التحضين .

تم قياس الصفات الفيزيائية والكيميائية :

● ثباتية تجمعات التربة Aggregate stability : قُدرت بجهاز يودر وفق طريقة (Youder و McGuinness, 1956).

● معامل التمدد الخطي Coefficient of linier extensibility : قدر وفقاً للطريقة الواردة في Dixon وآخرون (1977) وباستخدام القانون:

$$COLE = \frac{Lm - Ld}{Ld}$$

إذ أن Lm : طول النموذج الرطب عند شد 1/3 بار، Ld : طول النموذج الجاف عند درجة حرارة 105 م.

النتائج والمناقشة

ثباتية تجمعات التربة :

استخدم معدل القطر الموزون كدليل على ثباتية تجمعات التربة إذ بينت نتائج الجداول (1 - 4) أنه زيادة كمية مجروش كوالح الذرة الصفراء المضافة زادت قيم معدل القطر الموزون ، وإن هذه الزيادة كانت منخفضة مقارنةً مع إضافات الجبس والتي أدت إلى ارتفاع في قيم معدل القطر الموزون ، وقد ظهرت هذه الحالة في

نسبة الرطوبة، بسبب تشكل التجمعات أي أن هناك نقطة تحول أخرى، هي عند نسبة الرطوبة 2.5% حيث تزداد قوة الاختراق بمعدل مرتفع دون هذه النسبة.

فيما بينت دراسة العزاوي، (1985) أن نسجة التربة قد أثرت في مقاومة التربة للاختراق، فقد أعطت التربة الطينية مقاومة اختراق وكثافة ظاهرية ومعامل كسر عالي، وعلى أقل قيم في معدل القطر الموزون مقارنةً بالتربة المزيجة الطينية الغرينية، والمزيجة الغرينية للقشرة السطحية، وتحت القشرة على التوالي.

المواد وطرائق العمل

استطلعت ترب الدراسة ميدانياً، واختيرت سبع ترب تمتاز بنسجة ثقيلة، وتتصف بظاهرة التشقق وصنفت حسب نظام التصنيف الأمريكي، 1975 وكما يأتي:

● تربة مشروع الرائد: تربة غير مستغلة Typic-Torrifluent.

● تربة حقول كلية الزراعة/جامعة بغداد: تربة مستغلة بزراعة الخضر Typic-Torrifluent.

● تربة ناحية الوحدة: تربة غير مستغلة Vertic-Torrifluent.

● تربة بابل: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الحنطة) Vertic-Torrifluent.

● تربة ناحية الطليعة: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Typic-Torrifluent.

● تربة مركز الديوانية: تربة بساتين Typic-Torrifluent.

● تربة عفاك: تربة مستغلة بزراعة المحاصيل (الشعير) Vertic-Torrifluent.

أخذ خليط الجزئين الصلب والهش لكل تربة من ترب الدراسة (المخلوطة حقلياً) جففت وطحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم، ووضعت في عبوات بلاستيكية (أصص) سعة كل منها 2 كغم وبثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المذكورة أدناه:

- مجروش كوالح الذرة الصفراء بأربعة مستويات هي (0 , 10 , 20 , 40) غم.كغم⁻¹ تربة.

- الجبس بأربعة مستويات هي (7.5 , 10 , 5 , 0) غم. كغم⁻¹ تربة.

إذ ارتفعت القيم من 14.50 غم.كغم⁻¹ لمعاملة السيطرة إلى 19.26 غم.كغم⁻¹ لمعاملة (4% كوالح مع 1% جيس). إن هذا التغير بقيم المادة العضوية المضافة للتربة قد ساهم وبشكل واضح في زيادة ثباتية تجمعات التربة وتحسين خصائصها الفيزيائية (عاتي، 2004).

كما أن إضافة الجبس قد زادت هي الأخرى من قيم المادة العضوية في الترب المعاملة لكن بمقدار قليل وقد يعود السبب في ذلك من خلال عمل الجبس في تحسين صفات التربة الفيزيائية الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نشاط الأحياء المجهرية، وبالتالي زيادة محتوى المادة العضوية في التربة الجداول (1 – 7) (Stowe, 2003).

* معامل التمدد الخطي

تبين الجداول (1-7) قيم معامل التمدد الخطي لترب الدراسة. إذ ظهر أن معامل التمدد الخطي للترب المدروسة كان أقل ما يمكن عند المعاملات (7 و 11) لتربة عفك، (9 و 14) لتربة الديوانية، (6 و 9) لتربة الطليعة، (11 و 15) لتربة بابل، (11، 12 و 16) لتربة كلية الزراعة، (7، 8، 11 و 12) لتربة ناحية الوحدة و (9 و 10) لتربة مشروع الرائد وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت إليه نتائج التجربة المختبرية الواردة في الفقرة (4-10-1) إذ أن انخفاض هذا المعامل دليل على زيادة ربط دقائق التربة مع بعضها والذي ظهر واضحاً عند المعاملات أعلاه، والتي تعد أفضل المعاملات التي أدت إلى إلغاء التشققات ضمن الترب المعاملة.

إن قيم معامل التمدد الخطي لمعاملة السيطرة لترب الدراسة كانت (6.56، 3.49، 3.01، 6.14، 6.27، 4.77 و 4.85) لترب عفك، الديوانية، الطليعة، بابل، كلية الزراعة، ناحية الوحدة ومشروع الرائد على التوالي، فيما كانت قيمته في المعاملات التي أدت إلى إلغاء التشققات هي (3.51 و 3.34) لتربة عفك، (1.40 و 1.74) لتربة الديوانية، (2.15 و 2.06) لتربة الطليعة، (4.36 و 4.43) لتربة بابل، (4.43، 4.23 و 4.09) لتربة كلية الزراعة، (3.44، 3.29، 3.60 و 3.23) لتربة ناحية الوحدة و (2.04 و 2.60) لتربة مشروع الرائد. إذ أظهرت النتائج أن المعاملات أعلاه قد أدت إلى التقليل من قيم معامل التمدد الخطي بنسبة مقدارها (27.8 – 59.8)% من قيمته عند

ترب عفك، الديوانية، الطليعة وبابل، إذ ارتفعت القيم من 0.801، 0.482، 0.552 و 0.751 لمعاملة لسيطرة إلى 0.820، 0.499، 0.610 و 0.774 لمعاملة مجروش كوالح الذرة الصفراء (المعاملة 4) وإلى 8.16، 0.965، 4.405 و 6.35 لمعاملة الجبس (المعاملة 13) للترب أعلاه على التوالي. فيما انعكست هذه الحالة وبتأثير أقل للجبس مقارنة مع إضافات كوالح الذرة الصفراء في ترب كلية الزراعة، ناحية الوحدة وتربة مشروع الرائد، إذ ارتفعت القيم من 0.72، 0.85 و 0.63 لمعاملة السيطرة إلى 8.00، 8.85 و 7.45 لمعاملة مجروش كوالح الذرة الصفراء (المعاملة 4) وإلى 0.92، 1.05 و 0.82 لمعاملة الجبس (المعاملة 9) للترب أعلاه على التوالي.

ومن خلال النتائج يظهر أن التداخل بين مسحوق الجبس ومجروش كوالح الذرة الصفراء أدى إلى زيادة قيم معدل القطر الموزون في الترب المعاملة، وأن قيمة تلك الزيادة كانت تتحدد بالتأثير الأكبر لأي من العاملين (الجداول 7 – 1)، وبصورة عامة فإن إضافة مجروش كوالح الذرة الصفراء والجبس وتداخلهما قد زاد من ثباتية تجمعات التربة، إذ نعتقد أن زيادة محتوى التربة من مجروش الكوالح قد أثر في ثباتية التجمعات وبتجاهين الأول هو تأثيرها الفيزيائي في ربط دقائق التربة مع بعضها والثاني هو زيادة فعالية الأحياء الدقيقة وزيادة نسب الكاربون العضوي والأحماض الدبالية والسكريات والأصماغ والشموع والدهون وغيرها من المركبات التي ساعدت في خفض الامتصاصية وبالتالي ساهمت في زيادة ثباتية مجاميع التربة بالماء (Emerson, 1995)؛ وعاتي، (2004) كما أن الجبس قد أثر كيميائياً في ربط دقائق التربة وبالتالي زيادة ثباتية مجاميع التربة.

* المادة العضوية

بينت نتائج الجداول (1 – 7) أن محتوى المادة العضوية قد زاد مع زيادة مستوى مجروش كوالح الذرة الصفراء المضاف، وقد سجل أعلى محتوى للمادة العضوية بعد التحضين في تربة كلية الزراعة، إذ ارتفعت القيمة من 13.45 غم.كغم⁻¹ لمعاملة السيطرة إلى 36.75 غم.كغم⁻¹ ضمن المعاملة (4% كوالح مع 1% جيس) أما أقل محتوى للمادة العضوية فكان لتربة الطليعة،

تحسين بناء الترب من خلال زيادة ثباتية مجاميعها الأمر الذي يؤدي إلى التقليل من تمددها إذ أن معظم العلماء يعتقد أن التشققات الطينية ترجع بالأساس إلى التركيب غير الجيد للتربة ولوجود معدن السمكتايت (Stowe, 2003) وأن ذلك يتفق مع ما وجدته (جار الله، 2007).

معاملة السيطرة وكان أكبر انخفاض في قيمة معامل التمدد الخطي في تربة الديوانية وتراوح من (50.1 – 54.8)% وأقل انخفاض في تربة بابل وتراوح من (27.8 – 28.9)% . كما تبين النتائج أن الجبس كان له دوراً أكبر من مجروش كوالح الذرة الصفراء في التقليل من قيم هذا المعامل في جميع الترب أعلاه ولجميع معاملاتها وقد يعود السبب في ذلك إلى دوره في

جدول (1): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة عفاك.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
6.56	17.15	0.801	1
7.38	17.20	0.811	2
6.90	17.25	0.816	3
5.64	17.32	0.820	4
6.52	17.46	3.55	5
5.55	18.51	3.60	6
3.51	18.60	3.62	7
4.26	18.65	3.68	8
4.63	18.15	5.16	9
3.60	21.25	5.20	10
3.34	21.35	5.25	11
5.49	21.41	5.30	12
4.03	18.36	8.16	13
4.84	23.41	8.20	14
3.69	23.46	8.22	15
6.14	23.76	8.30	16

جدول (2): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة الديوانية.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
3.49	11.2	0.482	1
3.96	11.28	0.490	2
3.34	11.32	0.490	3
4.33	11.38	0.499	4
2.29	11.62	0.615	5

2.62	12.70	0.620	6
1.97	12.75	0.625	7
2.48	12.87	0.633	8
1.40	11.95	0.785	9
2.00	17.23	0.790	10
1.76	17.45	0.792	11
2.18	17.69	0.800	12
1.96	12.05	0.965	13
1.74	20.82	0.977	14
2.76	21.00	0.985	15
2.38	21.23	0.995	16

جدول (3): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة الطليعة.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
3.01	14.50	0.552	1
3.31	14.60	0.568	2
2.69	14.68	0.587	3
2.70	14.75	0.610	4
2.57	14.60	1.122	5
2.15	15.78	1.147	6
2.61	15.95	1.285	7
2.63	16.10	1.305	8
2.06	14.65	2.922	9
3.90	16.10	2.937	10
2.32	16.35	2.995	11
2.57	16.40	3.312	12
3.87	14.80	4.405	13
3.88	18.25	4.563	14
2.19	18.95	4.972	15
2.19	19.26	5.266	16

جدول (4): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة بابل.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
6.14	19.00	0.751	1
6.99	19.05	0.756	2
7.19	19.10	0.761	3
5.99	19.16	0.774	4
5.21	21.65	2.915	5
7.55	21.85	3.00	6
7.64	22.00	3.10	7
4.87	22.10	3.15	8
5.01	22.45	4.15	9
5.23	23.50	4.20	10
4.36	24.57	4.22	11
4.50	24.90	4.30	12
5.65	22.60	6.35	13
5.85	29.89	6.40	14
4.43	30.00	6.50	15
5.51	30.20	6.55	16

جدول (5): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة كلية الزراعة.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
6.27	13.45	0.72	1
5.32	21.71	3.75	2
5.61	27.85	5.65	3
5.29	35.65	8.00	4
4.72	13.61	0.81	5
5.47	22.15	4.11	6
5.50	28.63	5.83	7
5.19	35.95	8.21	8
4.65	13.85	0.85	9
4.89	22.76	4.43	10
4.43	29.00	6.00	11

4.23	36.35	8.52	12
4.57	14.00	0.92	13
5.75	23.00	4.83	14
4.54	29.35	6.15	15
4.09	36.76	8.76	16

جدول (6): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة ناحية الوحدة.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
4.77	15.61	0.85	1
4.84	23.25	4.25	2
5.59	30.15	6.73	3
5.06	31.65	8.85	4
3.82	15.15	0.91	5
3.96	23.89	5.15	6
3.44	30.85	7.25	7
3.29	32.95	9.15	8
3.90	16.00	0.97	9
3.81	24.15	5.65	10
3.60	33.15	7.89	11
3.23	38.25	9.85	12
4.12	16.15	1.05	13
4.28	24.76	6.11	14
4.36	31.56	8.15	15
4.40	33.75	10.05	16

جدول (7): قيم بعض الصفات للمعاملات المختلفة بعد التحضين في تربة مشروع الرائد.

معامل التمدد الخطي	المادة العضوية $g.kg^{-1}$	ثباتية التجمعات mm	معاملات التربة
4.85	12.15	0.63	1
5.44	19.75	3.15	2
4.49	25.65	5.23	3
5.08	32.45	7.45	4
3.65	12.43	0.71	5

4.95	20.15	3.35	6
4.44	25.89	5.63	7
4.28	32.89	7.68	8
2.04	12.63	0.79	9
2.60	20.46	3.46	10
4.73	26.00	5.80	11
5.10	33.00	7.82	12
3.86	12.85	0.82	13
5.21	20.61	3.62	14
4.27	26.43	5.92	15
3.93	33.25	7.91	16

في صفات ترب مختلفة النسجة. أطروحة
دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

- Anatja, S. ; C. Isabelle ; R. Guy ; T. Alain and B. Ary. 2003. Electrical resistivity imaging for detecting soil cracking at the centimetric scale. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 1319-1326.
- Black, C.A. (ed.). 1965. Methods of soil analysis. Agron. Mono. 9 part 2. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin.
- Bronswijk, J.J.B. 1991. Drying , cracking , and subsidence of a clay soil in a lysimeter. Soil sci. 152: 92-99.
- Chertkov, V.Y. and I. Ravina. 1999. Tortuosity of crack network in swelling clay soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 63: 1523-1530.
- Dixon, J.B. ; S.B. Weed ; J.A. Kittrick ; M.H. Milford ; J.L. White. 1977. Minerals in soil environments. Soil Sci. Soc. America. Madison, Wisconsin, USA.
- Emerson, W.W. 1995. Water retention, organic C and soil

المصادر

- أجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن غيبة. 1998. إضافة المحسنات العضوية وغير العضوية في الأراضي المروية للتغلب على ظاهرة تصلب القشرة الأرضية. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. وزارة الزراعة والثروة السمكية. سلطنة عمان. مسقط.
- ألعاوي، حسين فياض سمير. 1985. أثر تنعيم التربة على التصلب السطحي وبزوغ ونمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- جار الله ، رائد شعلان ، 2007 . تأثير إضافة مجروش كوالح الذرة الصفراء والجبس في حالة تشقق بعض ترب السهل الرسوبي . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- حسن، هشام محمود. 1999. فيزياء التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. الطبعة الثانية. دار الكتب للطباعة والنشر.
- حمودي، مصطفى حسن. 1999. تأثير الترب الملحية على طبقات الطريق. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد.
- عاتي، الآء صالح. 2004. تأثير إضافة مجروش كوالح الذرة الصفراء والجبس

- Soil Sci. Soc. Am. J. 66: 406-412.
- White, E.M. 2001. Comments on using surface crack spacing to predict crack network geometry in swelling soils. Soil. Sci. Soc. Am. J. 65: 1573-1574.
- Youder, R.E. and J.L. McGuinness. 1956. A short method of obtaining mean weight diameter. Soil Sci. 83: 291-294.
- texture. Aust. J. Soil. Res. 33: 241-251.
- FAO. 1995. prospects for the drainage of clay soils. FAO irrigation and drainage. Paper. 51. Rycroft, Amer.
- Stwoe, M. 2003. The white pape. IPM and plant success. WWW-mikes-advice.com/gypsum.htm.
- Tarchitzky, J.;Y. Chen. 2002. Rheology of sodium montmorillonite suspensions.

The Study of Corn Cobs and Gypsum Adding In Some Physical Characters and Organic Matter of Cracking Soils from Middle of Iraq.

Raid Shaalan Jarallah
College of Agriculture
University of Al-Qadisiyah

S.K.Essa
College of Agriculture
University of Baghdad

Abstract

In order to investigate the role corn cobs and gypsum in some physical characters and organic matter of clayey cracks and their properties. Seven soils sites (Afak, Al-Diwaniyah, Al-Taleea, Babel, Agriculture college, Al-Wahda and Al-Raid project)

There are three types of treatments as follows:

- Corn cobs was applied in four levels (0 . 10 . 20 and 40) g.kg⁻¹
- Gypsum (calcium sulfates) applied in four levels (0 , 5 , 7.5 and 10) g.kg⁻¹.
- Treatments of interaction between corn cobs and gypsum.

Corn cobs , gypsum and their interaction were applied in same levels above.

In this experiment , 2 kg of each studied soil were treated with same levels of corn cobs and gypsum above and incubated at 30 ± 2 °C for 90 days and 80% relative moisture content at 33 kpa. The results were summarized as :

Soil aggregate stability (MWD) and organic matter values were increased , while modules of rupture and (COLE) values were decreased , with increasing of gypsum and corn cobs applying. Also, results showed that the decreasing of (COLE) values were depending on the clay content and interaction treatments , between corn cobs and gypsum. The decreasing of (COLE) values were the highest in the clayey cracks disappeared treatments.

Keywords : Corn Cobs , Gypsum , Physical Characters , Cracking Soils.