تأثير بعض المواد العضوية والكيميائية على بعض الخصائص الهندسية للتربة

هبة حسين علي*

تاريخ التقديم: 2010/6/16
تاريخ القبول: 2010/11/4

الخلاصه

تم في هذا البحث دراسة مدى تأثير اضافة المادة العضوية بأستخدام (سماد حيواني) والمادة الكيميائية باستخدام (سماد كيميائي مركب) على الخواص الفيزيائية للتربة وذلك بدراسه (حدود اتربيرك و الكثافه الجافه العظمى) والخواص الميكانيكية (قوة الانضغاط غيرالمحصور,قوة التلاصق, زاوية الاحتكاك الداخلي والانضمام).

شملت الدراسة تحضير عدد من نماذج التربه المشوشه(Disturbed Samples) حيث خلطت التربه بنسب مختلفه من المادة العضوية والكيميائية (0,2%,4%,6%) وبمحتوى مائي مساوللمحتوى المائي الامثل للتربه الاصليه المستخدمة لملاحظه مدى تاثر الكثافه الجافه العظمى باختلاف نسب المواد المضافة. كما شملت الدراسة تأثير عامل الزمن حيث تمت الفحوصات باعمار (1و7و30) يوم لنماذج التربة العضوية والكيميائية المهيئة والمحفوظة بأكياس من النيلون محكمة الغلق لحين الفحص وحسب الاعمار المذكورة.

تشير النتائج الى التأثير الكبير للمحتويات العضوية والكيميائية على الخصائص الهندسية للتربة, حيث لوحظ لاعمار الفحص المختلفة (1و7و30) يوم وباضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) زيادة في حد السيولة ,حد اللدونة, زاوية الاحتكاك الداخلي ومؤشر الانضغاطية للتربة بنسب تتراوح بين (3-25%),(5-47%)(15-75%)و (38-85%)على التوالي.و كانت نسبة الزيادة تتراوح بين (9-25%),(5-47%),(15-85%),(10-75%) باضافة نسب للمادة الكيميائية (2-6%) ولاعمار فحص (1و7و30) يوم وعلى التوالي.

في حين لوحظ لاعمار الفحص (1و7و30) يوم وباضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) انخفاض حاد في قيمة كل من الوزن النوعي وقابلية تحمل التربةوالتماسك والكثافة الجافة العظمى بنسبة تتراوح بين (3-33%) , (7-76%),(7-72%) و(0.5-16%) وعلى التوالي و كان النقصان بنسب تتراوح بين (4-19%) ,(21-61%),(21-62%)و(11-22%) باضافة نسب للمادة الكيميائية تتراوح بين (2-6%)لاعمار الفحص(1و7و30) يوم وعلى التوالي.

مفاتيح الكلمات : تربة عضوية ,الوزن النوعي ,مؤشر اللدونة,سماد عضوي,سماد مركب.

Effect of Some Organic and Chemical Materials on Some Engineering Properties of Soil

Abstract

In this research the effect of adding the organic material was studied by using (animal fertilizers) and the chemical material by using (compound of mixed fertilizer) on the physical properties of the soil by studying (Atterberk limits, maximum dry unit weight) and mechanical properties (unconfined compressive strength, cohesion force, angle of internal friction and consolidation).

The study includes preparation of a number of disturbed samples, where the soil was mixed with different percentages of organic and chemical materials (0,2%,4%,6%) by water content equal to the optimum water content of the origin soil used in order to study the effect of different percentages of adding materials on the maximum unit weight . The study also includes the effect of time factor where the tests are done in ages (0,1,7,30) days for organic and chemical soil

* قسم هندسة البناء والانشاءات،الجامعة التكنولوجية/بغداد

https://doi.org/10.30684/etj.28.22.15
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

samples prepared and covered in nylon pages perfectly closed until time of the test referring above.

The results obtained from the tests refer to the large effect of organic and chemical content on the engineering properties of the soil. It was noticed that for different times of the test (0,1,7,30) days and for different percentage of organic material (2-6%) increasing in the liquid limit, Plastic limit , angle of internal friction and compression index(3-25%),(5-47%),(15-75%) ,(38-85%) respectively, and percentage of increase range from (9-25%),(5-47%),(15-85%), (10-75%) by adding percentage of chemical materials (2-6%) for testing time (1-30)days respectively.

By noticing the testing time in (1و7و30) days and by adding (2-6%) of organic material were dropping by intense effect in specific gravity , bearing capacity, cohesion and dry unit weight range from(3-33), (7-76%),(7-72%)و(0.5-16%) respectively, while by adding (2-6%) of chemical materials, the dropping was rang from (4-19%),(21-61%),(21-62%)and (11-22%) for testing time (1-30)days respectively.

Keywords : Organic soil, Specific gravity, plastic index, organic fertilizer, compound of mixed fertilizer

المقدمة

بزياده الكثافه السكانية اصبح من الحاجة استغلال العديد من الاراضي الزراعية كمساحات واسعه لانشاء المباني العمرانيه وتشييد الطرق عليها مما استرعى الاهتمام بدراسه مدى تأثر التربة بالمواد العضوية والكيميائية المعرضة لها سابقا والتي امتدت الى اعماق التربة بمرور الزمن ونتيجة عوامل التعرية والامطار.

ان اضافة المواد العضوية على صورة مخلفات عضوية (سماد حيواني) يؤثر كثيرا على خواص التربة الفيزيائية حتى وان كانت كمية المادة العضوية المضافة قليلة (Foreman andDanial,1986),(الزبيدي,1978) فانها تعمل على رفع قطر حبيبات التربة والقدره على الأحتفاظ بالماء(العشو,1987) فقد بينت نتائج (Klute and Jacob,1949) ان اضافة مخلفات عضوية من مصادر حيوانية مختلفة ادى الى زيادة المحتوى الرطوبي بحوالي (1.85%)عند اضافة (40)طن من فضلات الخيل. ولقد توصل (Bedrous,1971) في دراسته المختبرية الى ان قشر الارز ادى الى ارتفاع في سعة حفظ التربة للماء وان مدى الزيادة يتوقف على الكمية المضافة. ووجد (Abdel Raheem,1972) ان المادة العضوية المضافة من مصادر عضوية مختلفة الى تربة رملية ادت الى زيادة في قيم المكافئ الرطوبي والمحافظة على نفاذية التربة.

اما من ناحية تأثير المواد العضوية على كثافة التربة فقد توصل معظم الباحثون الى

انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية وزيادة في المسامية عند اضافة فضلات عضوية مختلفة حيث ذكر (Unger and Stewart,1974) ان حفظ التربة للماء والكثافة الظاهرية وكمية المادة العضوية وثبات تجمعات التربة في الماء قد تأثرت بأضافة اربعة مخلفات وفي دراسة لتأثير اضافة بعض المخلفات العضوية على بعض خواص التربة اعدت من قبل (الجبوري ,1981) اوضحت النتائج الى انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية نتيجة اضافة المخلفات العضوية بحوالي (5%) ويزداد الانخفاض بزيادة كمية المخلفات المضافة.اما بالنسبة لتأثير المواد العضوية على قابلية التربة للتوصيل الهيدروليكي فقد اكد (Biswas,1971) ان اضافة مصادر عضوية الى تربة رملية ادى الى انخفاض في التوصيل الهيدروليكي وذلك لزيادة المسام الصغيرة التي تحتفظ بالماء.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اما Dhiaa (1998) فقد بين في دراسته ان اضافة المادة العضوية (المواد الثقيلة)الى التربة يسبب زيادة في نسبة الفراغات ونقصان في الانضغاطية اما تحمل القص فقد ازداد بالوصول الى محتوى عضوي (2.5%) تبعه نقصان في تحمل القص وزيادة في الانضغاطية. وفي دراسة اخرى لتأثير المخلفات الناتجة من معمل للاسمدة العضوية على الخواص الهندسية للتربة الجبسية , اظهرت النتائج تغيرا ملحوظا في خصائص التربة بزيادة تعريضها للمخلفات سواء اكانت مياه صناعية او ماده الكاربامايد المركب(اليوريا) فحد السيولة واللدونه لنماذج التربة المأخوذة قرب او من المسطحات المعرضه للملوثات انخفظت عن التربه الجبسيه الطبيعية كما واوضحت النتائج زياده في نسبه الجبس(الصفار,2000).

أن الهدف الاساسي من هذه الدراسة هو بيان مدى تأثير بعض المواد العضوية والكيميائية على الخصائص الهندسية للتربة والتي بدورها تؤثر على قابلية تحمل التربة وخصوصا في حالة انشاء الاساسات الضحلة وفي حالة انشاء الطرق (الطبقة التحتية (Subgrade)) في اراضي معرضة مسبقا لتراكم المواد العضوية والكيميائية داخل طبقاتها بمرور الزمن وبفعل عوامل التعرية والمتأتية سواء من اضافة اسمدة للتربة او الرعي المستمر للحيوانات في تلك الاراضي ويختص بالذكر اراضي مناطق الاهوار حيث تكثر فيها تربية الحيوانات.

2 .العمل المختبري:

تضمن العمل المختبري تحضير تربة طبيعية جلبت من موقع زراعي واجريت الفحوصات الفيزيائيه عليها , شكل رقم(2) يوضح التدرج الحبيبي للتربة المستحدمة, ومن ثم هيئت اوزان من تلك التربة (5كغ) خلطت مع مصدر للمادة العضوية ومصدراخر للمادة الكيميائية وبنسب خلط (2%,4%,6%) وبمحتوى مائي مساوي للمحتوى المائي الامثل للتربه الاصلية المستخدمة لملاحظة مدى تاثر الكثافه الجافه العظمى باختلاف نسب المادة العضوية والكيميائية المضافة حيث كان المصدر العضوي عبارة عن مخلفات حيوانية بهيئة سماد يعرف بال(البتموس كيكلا) يحتوي كيميائيا على سبع مجموعات من المواد وتشمل: المواد التي تذوب في الماء وتتضمن السكريات والجلوكوسيدات والأحماض الأمينية وأملاح النترات والكبريتات والكلوريدات وأملاح البوتاسيوم. والمجموعة الثانية المواد التي تذوب في الإيثير والكحول وتشمل: الدهون والزيوت والشموع والراتنجيات والثانينات والألكالويدات والمواد الملونة بالاضافة الى بقية المجاميع كالـ (السليلوزات, الهيمسليلوزات , اللجنينات ,البروتينات والأملاح المعدنية التي لاتذوب بالماء مثل سليكات البوتاسيوم والمغسيوم والألمنيوم وهي تكون مع الأملاح المعدنية الذائبة مايعرف بالرماد).

اما المصدر الكيميائي فقد استخدم سماد كيميائي يعرف بال(N.P.K)وهو عبارة عن سماد مركب ويعرف ايضا بالسماد المخلوط وهو عبارة عن مخلوط ميكانيكي لاثنين او اكثر من العناصر (النتروجين ,الفسفور والبوتاسيوم).

تمت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لنماذج التربة العضوية (الموشوشة Disturbed Samples) بالاعتماد على المواصفات المذكوره في(Bowles, 1997) خلال ازمان مختلفة وذلك لبيان تأثير المادة العضوية على خصائص التربة الاصليه لفترات تعريض مختلفة, حيث تم الفحص الاول عند وقت الاضافة تبعه تهيئة عدد من النماذج التي خمرت باكياس نايلون محكمه الغلق للمحافظه على المحتوى المائي الامثل, وفحصت بازمان يوم و7و30يوماً ولكلا المصدرين . شكل رقم (1) يوضح خطوات العمل المختبري.

2- **الفحوص التي أجريت على نماذج التربة**:

(3-1) الفحوص الفيزيائية:

تم أجراء عدد من الفحوص الفيزيائيه والهندسيه على التربة الاصلية المستخدمة في الدراسة كذلك على نماذج التربة المسمدة ولفترات مختلفة وحسب المواصفات القياسية المؤشره ازاء كل منها ووفق مأشيراليه في المصدر(Head1982,1980) الجدول رقم (1) يوضح قائمة بأسماء الفحوصات ورقم المواصفه المستخدمة في الفحص.

4-نتائج الفحوص:

الجدول رقم (2) يوضح نتائج الفحوصات الفيزيائية للتربة المسمدة عضويا وكيميائيا لنسب وفترات مختلفة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5- مناقشة وتحليل النتائج :

5-1تاثرمؤشر اللدونة:-

من خلال جدول رقم (2) وشكل رقم (5) و(11) يمكن ملاحظة الزيادة الحاصلة في مؤشر اللدونة عند اضافة السماد بنسبة(2%) ولجميع اعمار الفحص هذه الزيادة ناتجة من التفاعل بين مكونات التربة والسماد سواء العضوي او الكيميائي مما نتج عنه كمية من المواد الملدنة التي عملت على زيادة في حد السيولة عند تعرضها للماء اثناء الفحص.تبع تلك الزيادة نقصان ملحوظ في قيم مؤشر اللدونة لعمر الفحص اللحظي (0)و التخمير(7) يوم ولنسب السماد(4%و6%) هذا النقصان ناتج عن الزيادة الحاصلة في كمية المركبات التي لاتذوب بالماء مثل سليكات البوتاسيوم والمغنسيوم والألمنيوم وهي تكون مع الأملاح المعدنية الذائبة مايعرف بالرماد والتي لها التاثير الكبير على سمك الطبقه المزدوجه للتربة. يمكن ملاحظة هذا النقصان ولكن بنسبه اقل لعمر الفحص(30)يوم نتيجة كون التخمير استمر لمدة قد اكتمل فيه تقريبا تحلل المواد العضويه ذات التأثير الكبير على حد السيوله واللدونة. وبخلاف هذا النقصان نلاحظ استقرارية لمؤشر اللدونه لعمرالفحص (1) يوم نتيجة التوازن في عملية التفاعل الحاصل لمركبات السماد والتربة ولجميع نسب السماد العضوي المضافة.

5-2 تاثر الوزن النوعي:-

بصورة عامة هنالك انخفاض في قيم الوزن النوعي للتربة المسمدة عضويا عن التربة الاصلية, هذا الانخفاض كان بشكل اكبر لعمر الفحص (1)يوم نتيجة كون كمية المركبات العضوية ذات الوزن النوعي الاقل من الوزن النوعي لحبيبات التربة قد زادت مؤدية بذلك الى حالة توازن مع الاخيرة وبالتالي الى النقصان الملاحظ بالوزن النوعي اما للاعمار الفحص اللاحقه(7و30)يوم فان التحلل الحاصل لمكونات السماد العضوي ادى الى نقصان كمية المركبات العضوية شيئا فشيئا ,لاحظ شكل رقم (4). ويمكن ملاحظة الانخفاض ايضا بقيم الوزن النوعي للتربه المسمده كيميائيا ولاعمار الفحص الثلاثه, شكل رقم(10) بفعل عملية النخر التي حصلت لجزيئات التربة نتيجة المواد الكيميائية التي يحويها ذلك السماد بالاضافه الى تكون الاملاح والتي بشكل عام ذات وزن نوعي اقل من الوزن النوعي للتربة.

5-3تاثر الكثافة الجافة العضمى:-

تقل الكثافة الجافة العظمى بزيادة المحتوى العضوي والكيميائي حيث باضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) ولاعمار فحص (0,1,7,30) يوم لوحظ انخفاض حاد في الكثافة الجافة العظمى بنسبة تتراوح بين (-2.2 ,11-16% ,0.5-2.7% 2.7-11% ,5%) عن الكثافة الجافة العضمى للتربة الاصلية , شكل رقم (3) وعلى التوالي ,شكل رقم (8) و كان النقصان بنسب تتراوح بين (11-19% ,13-16%,16-22%) باضافة نسب للمادة الكيميائية تتراوح بين (-2 6%)ولاعمار الفحص(0,7,30) يوم وعلى التوالي,شكل رقم (14).

5-4 تاثر قوة الانضغاط الغير محصور:-

من خلال الشكل رقم(7) يمكن ملاحظة النقصان الحاصل في قوة تحمل التربة باضافة السماد العضوي ولعمر الفحص الاني (0)يوم وبزيادة نسبة السماد المضافة. هذا النقصان قابلة زيادة ابتدائية باضافة نسبة سماد (2%)ولعمر فحص (1)يوم , تجدر الاشاره هنا الى ان التفسير العلمي لذلك هو ان جزيئات السماد العضوي هش ولايوجد الوقت الكافي لاجراء اي تفاعل بين جزيئات التربة والسماد مما اعطى زيادة في هشاشة الهيكل المعدني والعضوي للتربة بينما في حالة الفحص بعمر (1)يوم فانه حدث تفاعل بين التراكيب الكيميائية للتربه والغلاف الخارجي لجسيمات او جزيئات السماد العضوي التي بدورها تعرضت للانتفاخ نتيجة امتصاص كمية من الماء وبالتالي كانت البوادر الاولى للتفاعل محصورة بين التربة وايونات الغلاف الخارجي للسماد مما اعطى قوة ظاهرية للنماذج المفحوصة وبالتالي زادت قوة التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلي.شكل رقم(6)و(9).

وبتخمير النماذج الى عمر(7)يوم فهنالك نقصان ملاحظ بقيمة تحمل التربة لانه اصبح هنالك وقت كاف لاكمال التفاعل والتحلل لجزيئات السماد العضوي مما ادى الى تكسر الاواصر الكيميائية المتكونة بين مكونات التربة العضوية وبالتالي تتحول هذه المكونات الى حوامض كاربوكسيلية. اما عند تخمير النماذج

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

لعمر فحص(30)يوم فقد كانت هنالك زيادة في قيمة تحمل التربة عن عمر ال(7)يوم تعزى هذه الزيادة الى المراحل المتقدمة من التحلل لبقايا المواد العضوية الموجودة في السماد العضوي حيث اصبح هنالك الوقت الكافي لميكروبات التربة سواء كانت بكتريا او فطر او اكتينومايست بتحلل المركبات البسيطة في حين المركبات صعبة التحلل مثل الكنين والبروتينات فانها تميل للتجمع قي التربه وبذلك تنمو الاحياء ويزداد عددها ويصحب ذلك ان تتحول جزء كبير من العناصر الموجودة في المادة العضوية الى بروتوبلازم الاحياء الدقيقة وعندما يختفي التركيب الاصلي للمادة العضوية تتكون مادة سوداء تكون مقاومة للتحلل نسبيا هذه البقايا تسمى بصفة عامه بال(دبال)والتي كانت سببا رئيسيا في زيادة تحمل التربة وخصوصا بزيادة نسبة السماد العضوي المضاف .شكل رقم(7).

عند اضافة السماد الكيميائي للتربه فيمكن ملاحظة انخفاض بقيم تحمل التربة ولعمر الفحص اللحظي ,شكل رقم(13) وذلك نتيجة عدم وجود الوقت الكافي للتفاعل فاصبح السمادكمراكز ضعف داخل التربةولكن باعمار الفحص المتقدمه نلاحظ زياده في نماذج التربة المخمره عن تلك المفحوصة انيا بحوالي (20%) يعود السبب الى تكون الاملاح التي ملأت الفراغات بين جزيئات التربة فأعطت زياده ظاهرية في قابلية تحمل التربة.

5-5 تأثر قوة التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلي:-

ان الفحص اللحظي للنماذج وباضافة سواء السماد عضوي او الكيميائي بنسب مختلفة ادى الى نقصان حاد وملاحظ في قيمة التماسك للتربة كما هو واضح في الاشكال رقم (9,6, 12و15) هذا النقصان سببه كون السماد عمل على عزل حبيبات التربة عن بعضها الاخر فاحاطت جزيئات السماد جزيئه التربة مما ادى الى تقليل في قيمة التماسك وان هذا النقصان زامنه زيادة في قيمه الاحتكاك الداخلي بين جزيئات السماد الاكثر خشونه من جزيئات التربه .شكل رقم(6). وباعمار الفحص اللاحقة (1و7)يوم ادى وقت التخمير الى تفكك او تحلل جزيئات السماد مما سمح بزيادة في قيمة التماسك عن تلك النماذج المفحوصه انيا وبحوالي 20% وذلك عند اضافة اقل نسبة سماد عضوي (2%) وبالتالي نقصان في قيمه زاوية الاحتكاك الداخلي للتربة المسمده عضويا , اما النماذج ذات عمر الفحص (30)يوم فهنالك زيادة ملحوظة في قيمة التماسك رافقه نقصان في قيمة زاوية الاحتكاك الداخلي وذللك نتيجة تكون الدبال المشار الية سابقا والذي يمتلك قوة تماسك اكبر من قوة تماسك التربة الاصلية.

6 . الاستنتاجات:

كشفت الدراسة عن الاستنتاجات التالية:-

1- ان خصائص التربة الهندسية تتأثر كثيرا بالمحتوى العضوي والكيميائي لها حيث بزيادة المحتوى العضوي والكيميائي للتربة يزداد حد السيولة واللدونة حيث لوحظ لاعمار الفحص المختلفة (0,1,7,30) يوم وباضافة نسب للمادة العضوية والكيميائية (2-6%) نسبة الزيادة في حدود اتربرك تتراوح بين (9-25%), (5-47%)على التوالي وهذا مشابة لما جاء في دراسة (Abdel Raheem,1972) واتي اشارت زيادة في قيم المكافئ الرطوبي والمحافظة على نفاذية التلربة باضافة المادة العضوية مختلفة.

2- زيادة المحتوى العضوي رافقه نقصان ملاحظ في قيمة الوزن النوعي حيث باضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) ولاعمار فحص (0,1,7,30) يوم لوحظ انخفاض حاد في قيمة الوزن النوعي بنسبة تتراوح بين (3-29%) وكان النقصان بنسب تتراوح بين (4-19%) باضافة نسب للمادة الكيميائية تتراوح بين (2-6%)ولاعمار الفحص(0,7,30) يوم.

3- نقصان كبير في قابلية تحمل التربة ولعمر الفحص اللحظي حيث يتراوح النقصان في قيمة الانضغاط الغير محصور للتربة المدروسة kPa(50-167) و(-120 69 kPa) بزيادة المحتوى العضوي والكيميائي (2-6%) على التوالي و(-181) 90 kPaلعمر الفحص (1)يوم باستخدام السماد العضوي اما لعمر الفحص (7)يوم فان النقصان يتراوح بين (42-112 kPa)و(100 -142 kPa)للمحتوى العضوي والكيميائي (2 -6 %) على

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التوالي اما عند تخمير النماذج لعمر فحص(30)يوم فقد كانت هنالك زيادة في قيمة تحمل التربة (117-156 kPa)بزيادة نسبة المادة العضوية (2-4 %) ونقصان في التحمل (120-146 kPa)باضافة السماد الكيميائي وبنسبة (2-4 %). وهذا مشابة لما توصل اليه Dhiaa] (1998) والذي اشارفي دراسته الى ان اضافة المادة العضوية (المواد الثقيلة)الى التربة يسبب زيادة في نسبة الفراغات ونقصان في الانضغاطية اما تحمل القص فقد ازداد بالوصول الى محتوى عضوي (2.5%) تبعه نقصان في تحمل القص وزيادة في الانضغاطية .

4- تقل الكثافة الجافة العظمى بزيادة المحتوى العضوي والكيميائي حيث باضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) ولاعمار فحص (0,1,7,30) يوم لوحظ انخفاض حاد في الكثلفة الجافة العضمى بنسبة تتراوح بين (0.5-16%) و كان النقصان بنسب تتراوح بين(11-19%) باضافة نسب للمادة الكيميائية تتراوح بين (2-6%)ولاعمار الفحص(0,7,30) يوم وهذا مشابه لدراسة اعدت من قبل (الجبوري ,1981) حيث اوضحت النتائج الى انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية نتيجة اضافة المخلفات العضوية بحوالي (5%) ويزداد الانخفاض بزيادة كمية المخلفات المضافة.

5- زيادة حد السيولة يرافقه زيادة في قيمة مؤشر الانضغاطية للتربة المعرضة للمواد العضوية او الكيميائية حيث باضافة نسب للمادة العضوية (2-6%) ولاعمار فحص (0,1,7,30) يوم لوحظ زيادة قيمة مؤشر الانضغاطية بنسبة تتراوح بين(-42) 85% و كانت الزيادة بنسبة تتراوح بين (10-75%)باضافة نسب للمادة الكيميائية تتراوح بين (2-6%)ولاعمار الفحص(0,7,30) يوم.ان الفحص اللحظي للنماذج وباضافة سواء السماد عضوي او الكيميائي بنسب مختلفة ادى الى نقصان حاد وملاحظ في قيمة التماسك للتربة (-84 25 kPa) كما وان هذا النقصان زامنه زيادة في قيمه الاحتكاك الداخلي بين جزيئات السماد الاكثر خشونه من جزيئات التربه (46-70)درجه وباعمار الفحص اللاحقة (1و7)يوم فان قيمة التماسك قد ازدادت النماذج المفحوصه انيا وبحوالي 20% وذلك عند اضافة اقل نسبة سماد عضوي (2%) وبالتالي نقصان في قيمه زاوية الاحتكاك الداخلي للتربة المسمده عضويا , اما النماذج ذات عمر الفحص (30) يوم فهنالك زيادة ملحوظة في قيمة التماسك (58-78 kPa) رافقه نقصان في قيمة زاوية الاحتكاك الداخلي (9-30)درجه.

7. التوصيات:.

لغرض الاستفادة من نتائج الدراسة كقاعدة بيانات للدراسات المستقبلية يوصى بدراسة التالي:-

1- دراسة الخواص الكيميائية للتربة المعرضة للاسمدة العضوية والكيميائية لبيان تأثير التفاعل الكيميائي الحاصل بين المركبات الكيميائيه وتحولها من شكل لأخر على الخصائص الكيميائيه وقابلية الأذابة والأمتصاص للتربة.

2- بيان تأثير الاسمدة الكيميائية والعضوية على معامل النفاذية(k) للترب الطينية وغير الطينية.

3-دراسة تأثير المواد العضوية والكيميائية على احتمال الأنهيار (CP) للترب المشبعه بمياه الصرف الصحي.

3- دراسة التغاير بمقدار الأنفعال الحاصل في التربة نتيجة عملية غسل وترشيح الأملاح(Leaching Strain).

8- المصادر

1- Annual Book of ASTM Standard, Vol. 04.08,1988. "Soil and Rock, Building stone

2- ASTM (D2216-71) "Water content", ASTM (D698-70) "Max dry unite weight", ASTM(1557-70)"Optimum water content", ASTM (423-66) "liquid limit", ASTM (D424-59) "plastic limit", ASTM

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(854-58) "Specific gravity" ,ASTM (D421-58) " Sieve Analysis", ASTM (D422-63)" Sieve , ASTM (D2166-66) "Unconfined compression strength", ASTM (D3080-72) "Direct shear strength" ASTM (D2435-90) " consolidation".

3-Abdel Raheem, M.A,(1972) "Studies on Effect of Mud Organic Matter on Some Properties of Newly Reclaimed Soil at Tahreer Province"M.Sc,Thesis Fac. Of Agric, Cairo University.

4-Biswas, T.D,Jain,B.L. and Mandal, S.C.(1971)"Cumulative Effect of Different Levels of Manure on Physical Properties of Soil".J.Indian SOC.Soil Sci. 19:31-37.

5-Bedrous, V.S.(1971),"Laboratory Studies on Effect of Organic Matter Compound on Physical , Chemical and Biological Properties of Sandy Soils, M.SC, Thesis, Fac. Of Agric, Cairo University.

6-Bowles, J.E. (1997), "Foundation Analysis and Design", 5th Edition, Mc Graw-Hill Book Co. New York.

7-Dhiaa Tariq Al- Bayati, (1998), "Effect of Organic Sludge on the Engineering Properties of Clay Soil", M.SC. University of Baghdad

8-Foreman, D.E and Danial, D.E, (1986), "Permeation of Compacted Clay with Organic Chemical Engineering', Journal of the Soil Mechanism and Foundation Division ASCE, Vol. 112, No. 7, July, P.P. 669-681.

9-Franklin, A.G, Orozoco, L.F. and Semrau, R. (1973)," Compaction and Strength of Slightly Organic Soil", Journal of the Soil Mechanism and Foundation Division, ASCE, Vol. 99 No. SM7, Proc. Paper 9873, July pp. 541-557.

10-Head, K.H. (1980), "Manual of Soil laboratory Testing Vol. 1, prentch, press, London.

11-Head, K.H. (1982), "Manual of Soil Laboratory Testing Vol. 2, prentch , press, London.

12-klute,A.andJacob, W.C.(1949)."Physical Properties of Sassafras Silt Loam as Affected by Long Time Organic Matter Additions ".Soil sci.Soc.Proc.14:24-28.

13-Unger, P.w. and Stewart, B.A. (1974)"Feedlot Waste Effect on Soil Conditions and Water Evaporation" soil Sci. Soc Amer. Proc.38(6): 954-957.

14- احمد الزبيدي,(1978)"التربه واستصلاح الاراضي",كلية الزراعة– جامعة بغداد.

15- شرقي خلف الجبوري, (1981)," تأثير أضافة بعض المخلفات العضوية على بعض خواص التربة في ترب مختلفة النسجة" رسالة مقدمة الى كلية الزراعة –جامعة السليمانية كجزء من متطلبات درجة الماجستير في علوم التربة.

16- قتيبة نزار قاسم الصفار(2000),"دراسة تأثير مخلفات ومنتوج الشركة العامة لصناعة الاسمدة –المنطقة الشمالية- على الخواص الهندسية للتربة الجبسية "رسالة ماجستير ,جامعة الموصل.

17- محمد عمر العشو (1987)"ميكانيك التربة وهندسة الاسس " كتاب منشور ــ جامعة الموصل ــ وزارةالتعليم العالي والبحث العلمي العراقية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (1) يوضح قائمة بأسماء الفحوصات الفيزيائيه ورقم المواصفة المستخدمة في الفحص

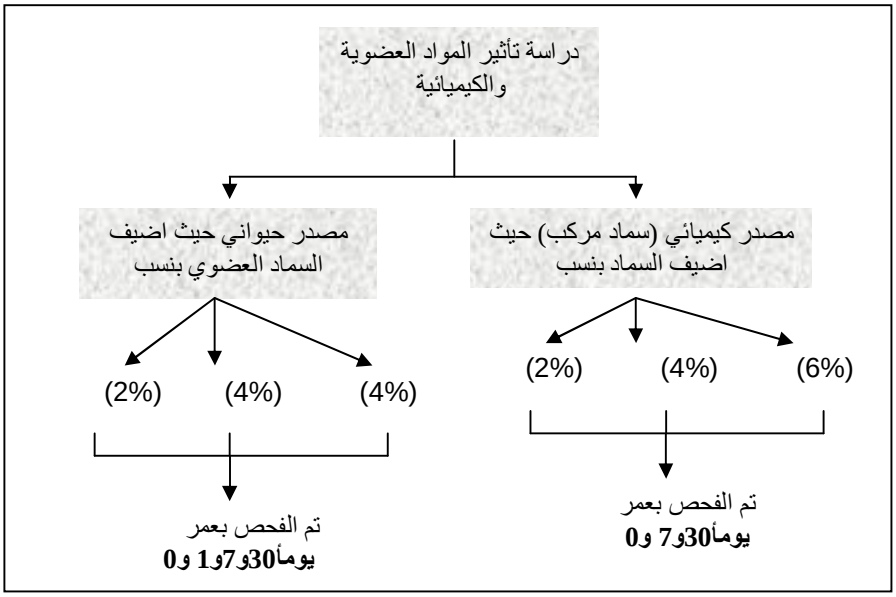
ت	أسم الفحص	الرمز	الوحده	المواصفه
1	المحتوى المائي	wc	%	ASTM (D2216-71)*
2	الكثافه الجافه العظمى المحتوى المائي الامثل	γd(max) wc(Opt.)	gm/cm3 %	ASTM (D698-70)* ASTM (1557-70)*
3	حدود اتربيرك	L.L,P.L,P.I	%	ASTM(423-66)* and(D424-59)*
4	الوزن النوعي	Gs	-	ASTM(D854-58)*
5	التحليل المنخلي	Sive Analysis	-	ASTM(D421-58)* and(D422-63)*
6	الأنضغاط غير المحصور	qu	kN/m2	ASTM(D2166-66)*
7	القص المباشر	c,ø	kN/m2 Degree	ASTM(D3080-72)*
8	الانضمام	Cc	-	ASTM(D2435-90)*

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

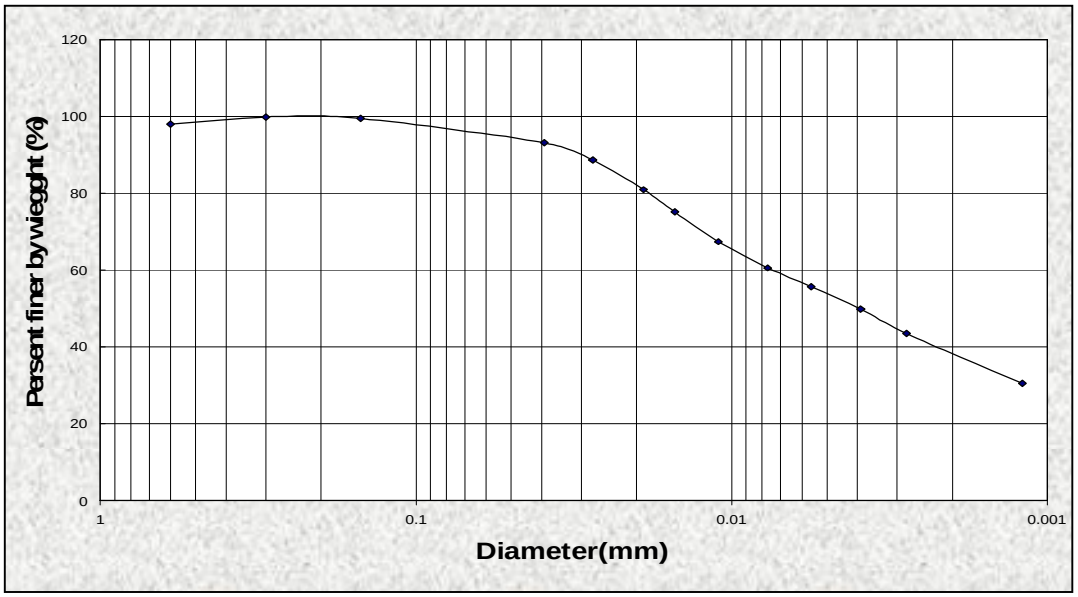
جدول رقم (2) قائمة نتائج الفحوصات الفيزيائية للتربة المعرضة للمواد العضوية والكيميائية

عمر التعريض(اليوم)		نسبة السماد المضاف (%)	Atterberge limits (%)			Specific Gravity (G.S)	unconfined compressive strength qu(kPa)	max dry unite weight γd (gm/cm3)	Internal friction angle(φ)	Cohesion (C) (kPa)	Compression Index (Cc)
			L.L	P.L	P.I						
	سماد عضوي	0	32	19	13	2.7	181	1.8	40	90	0.45
		2	35	20	15	2.6	167	1.8	46	84	0.73
		4	36	22	14	2.4	97.2	1.79	59	48	1.15
		6	40	28	12	1.9	50	1.75	70	25	3.10
	سماد كيميائي	2	35	20	15	2.6	120	1.5	46.5	60	0.5
		4	36	22	14	2.5	97	1.45	59.1	48	0.91
		6	40	28	12	2.3	69	1.4	70	34.5	1.5
(1)	سماد عضوي	2	33	18	15	2.5	181	1.8	50	90	0.74
		4	36	21	15	2.2	120	1.6	4	60	1.15
		6	38	23	15	1.8	90	1.5	20	45	2.94
	سماد عضوي	2	34	18	14	2.5	112	1.8	30	69	0.78
		4	34	23	11	2.3	80	1.76	20	48	1.3
		6	30	20	10	2	42	1.7	15	33	2.95
	سماد كيميائي	2	34	18	14	2.6	142	1.55	50.4	71	0.6
		4	34	23	11	2.43	125	1.52	64.1	62	0.95
		6	30	20	10	2.17	100	1.5	74.2	50	1.7
	سماد عضوي	2	33	18	15	2.6	117	1.75	30	58	0.75
		4	34	19	14	2.4	142	1.78	10	71	1.2
		6	35	23	12	2.2	156	1.8	9	78	3
	سماد كيميائي	2	23	19	13	2.57	146	1.59	52	73	0.72
		4	23	19	13.	2.379	130	1.53	67	65	1.1
		6	30	20	10	2.25	120	1.45	77	60	1.81

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

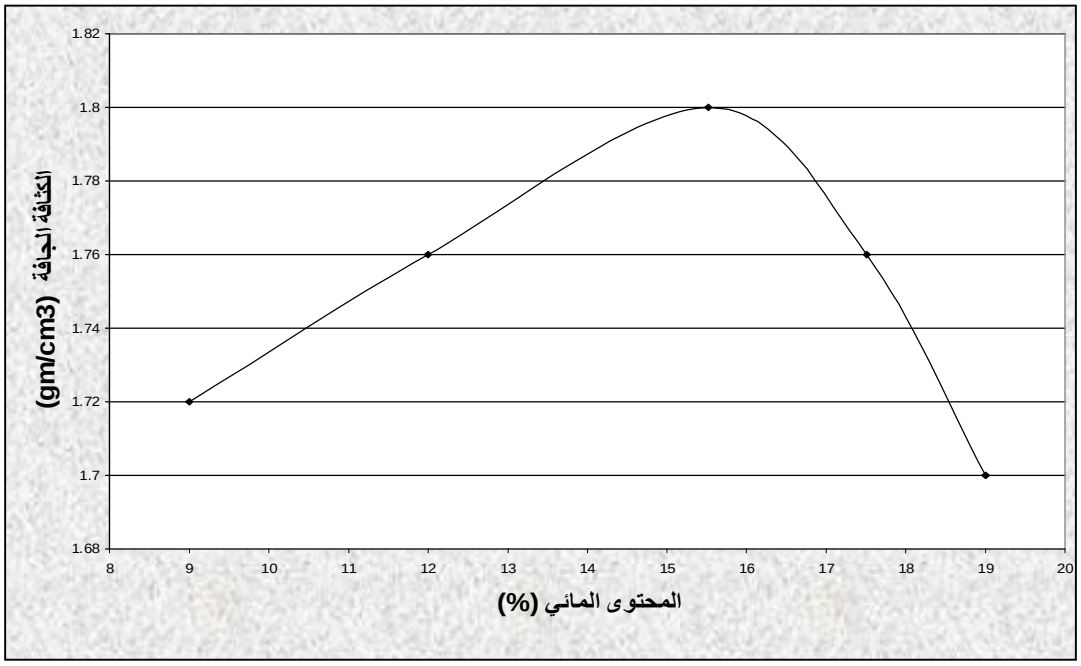


شكل رقم (1) مخطط يوضح االدراسة

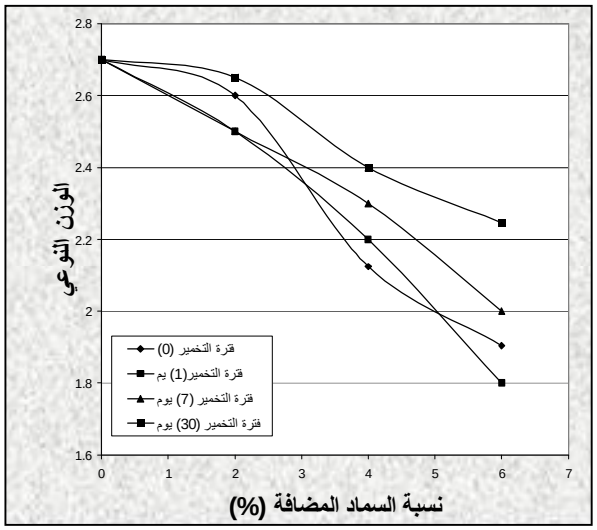


شكل (2) التوزيع الحبيبي للتربة

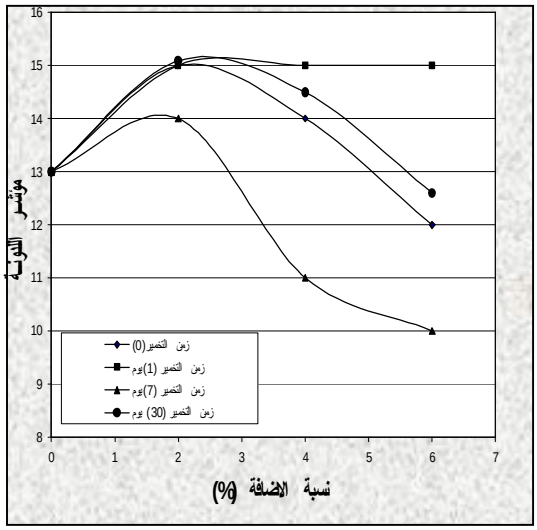
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شكل (3)العلاقة بين المحتوى المائي والكثافة الجافة

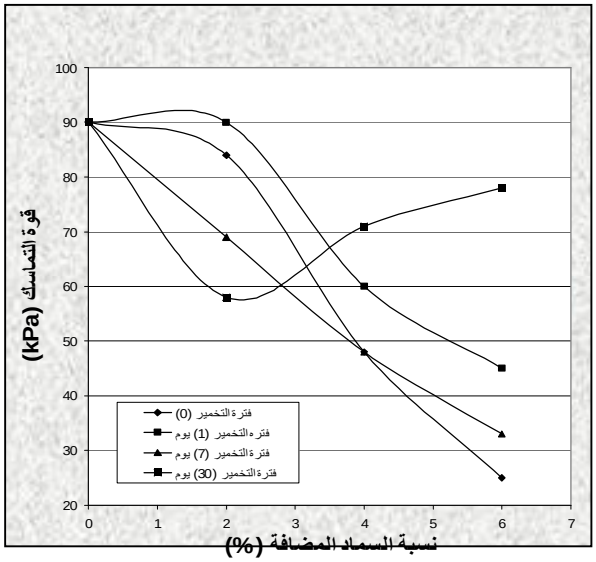


شكل (4) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة والوزن النوعي

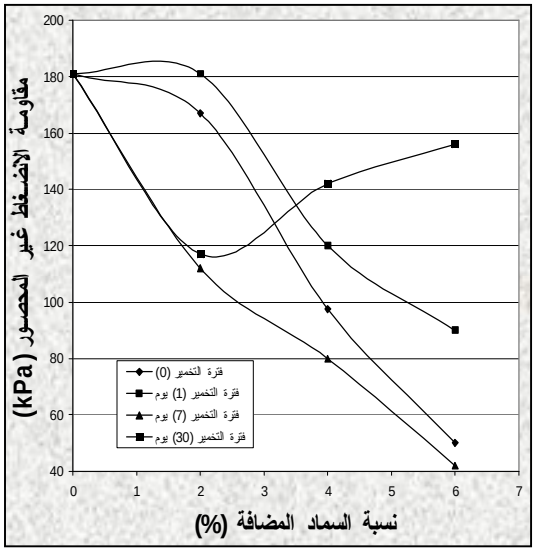


شكل (5) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة ومؤشر اللدونة

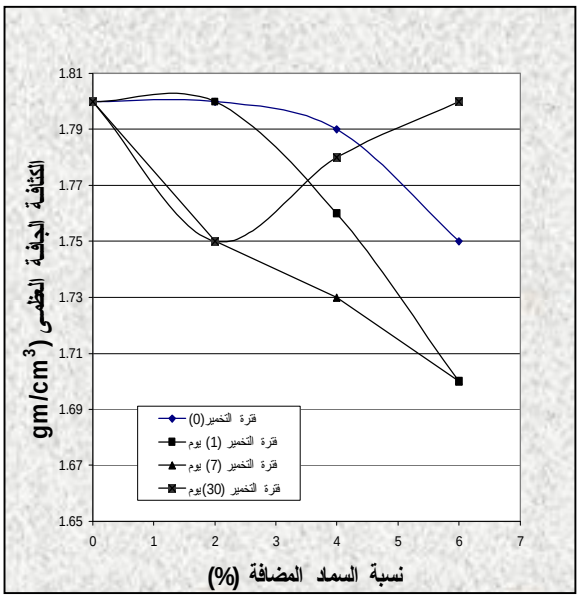
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



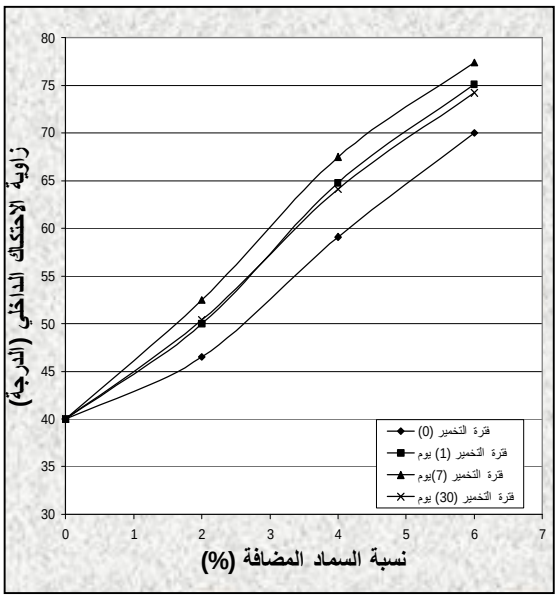
شكل (6) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة وقوة التماسك



شكل (7) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة وقوة تحمل التربة

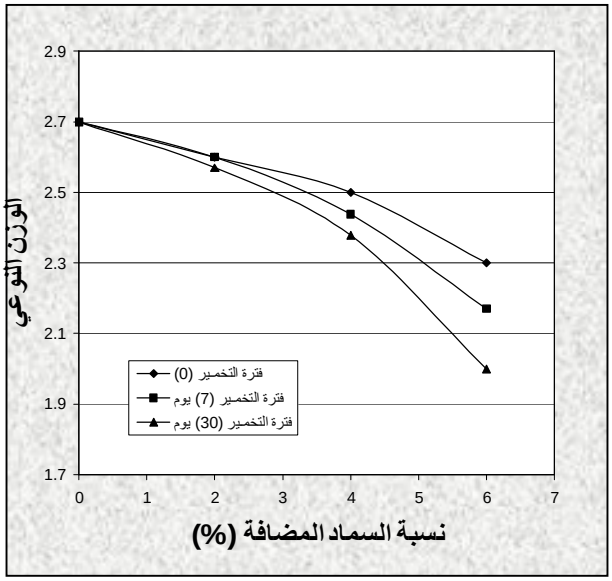


شكل (8) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة والكثافة الجافة العظمى

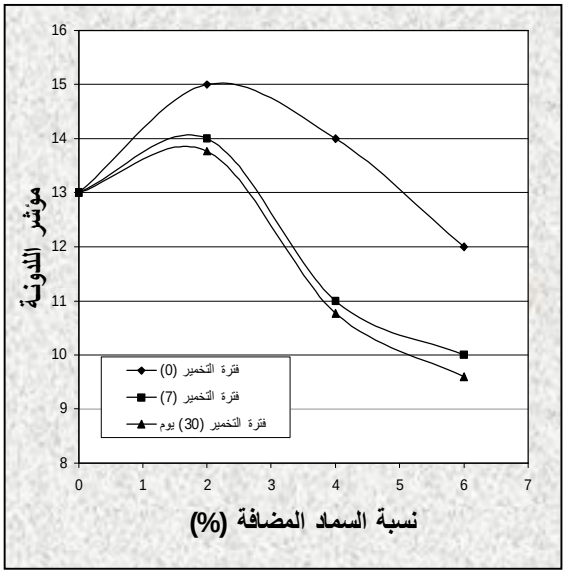


شكل (9) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة وزاوية الاحتكاك الداخلي

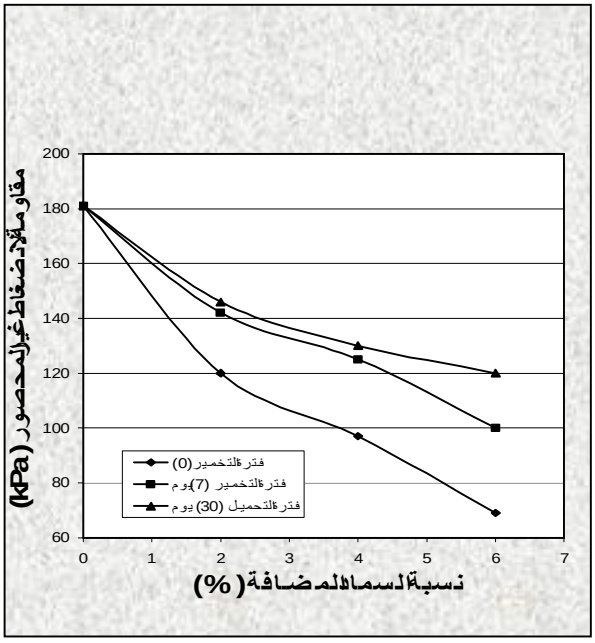
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



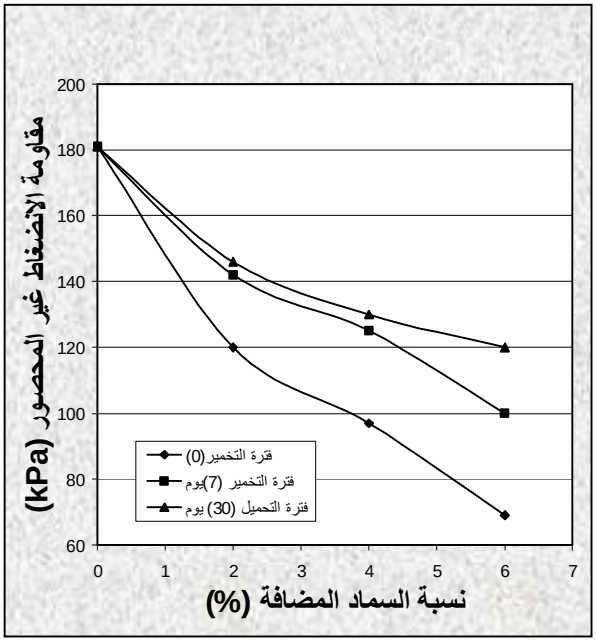
شكل (10) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة والوزن النوعي



شكل (11) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة ومؤشر اللدونة

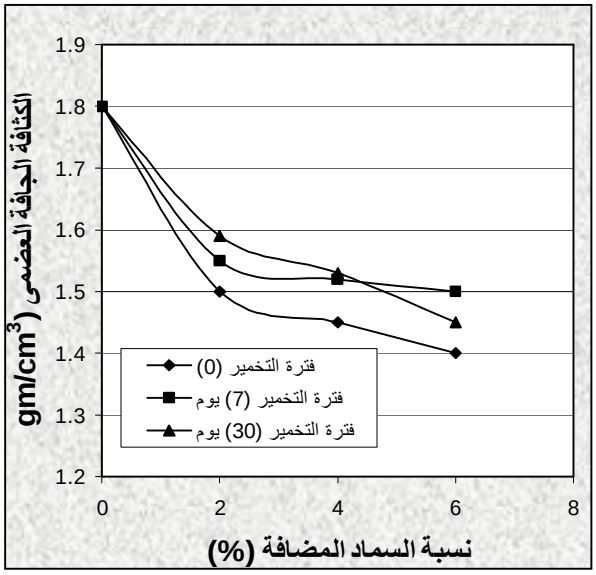


شكل (12) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة قوة تماسك التربة

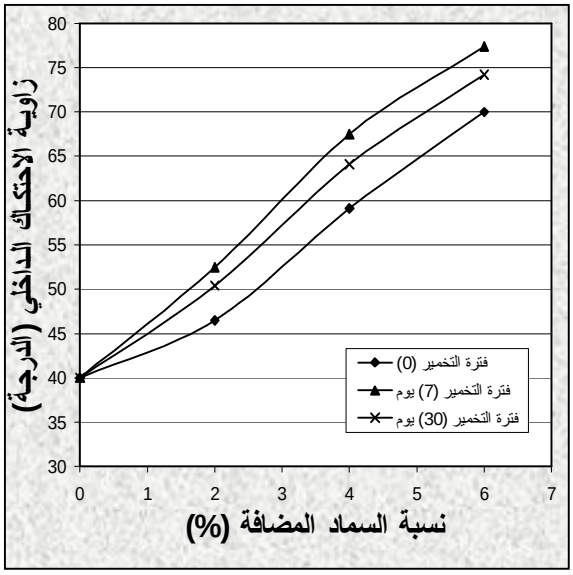


شكل (13) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة قوة تحمل التربة

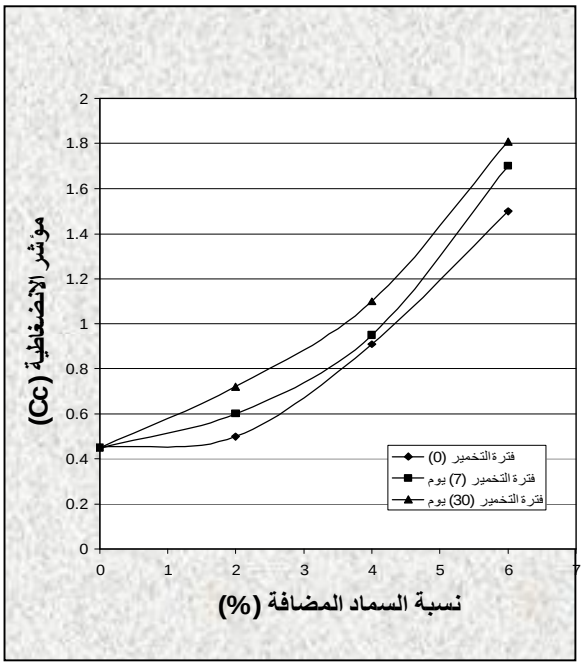
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



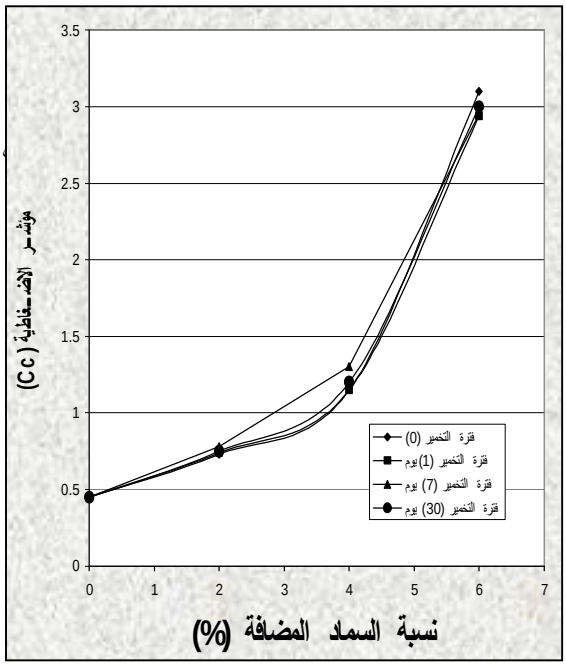
شكل (14) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة الكثافة الجافة العضمى



شكل (15) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة وزاوية الاحتكاك الداخلي



شكل (16) العلاقة بين نسبة السماد الكيميائي المضافة ومؤشر الانضغاطية



شكل (17) العلاقة بين نسبة السماد العضوي المضافة ومؤشر الانضغاطية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com