بعض التطبيقات العملية لفحص بروكتر القياسي في المجالات الزراعية

موسى طه خلف محمد طرخان ابو الميخ صباح لطيف عاصي
الكلية التقنية / المسيب

الخلاصة :
نفذت تجربة مختبرية في الكلية التقنية المسيب / محافظة بابل . تم بموجبها اجراء فحص بروكتر القياسي على ستة نماذج من الترب التي تقع تحت صنف الترب الخشنة النسجة التي كانت تحتوي على (98 ، 93 ، 90 ، 85 ، 80 ، 75) % رمل مدرج . لغرض تحديد أعلى قيم كثافة ظاهرية تصل اليها تلك المجموعة من الترب تحت الدراسة التي تقابل الرطوبة المثلى للانضغاط ، فكانت النتائج كالآتي إن أعلى قيم كثافة ظاهرية لهذه الترب كان مقدارها (2058 ، 1653 ، 1790 ، 1967 ، 1987 ، 2042) ميكا غرام .م$^{-3}$ وان الرطوبة المثلى للانضغاط لهذه الترب كانت(11.4 ، 11.8 ، 11.0 ، 12.21 ، 9.26 ، 12.13) % بالتتابع .

SAME PRATICAL APPLICATION FOR STANDERD PROCTER TEST IN AGRICULTURAL FIELD

Mosa T. khalaf Mohammad T. Abo almakh Sabah L.Assi

Abstract:
A laboratory experiment was conducted in the technical college of al Musiabe in Babylon Government . A standard Procter test was applied on six coarse soil sample texture it has (98, 93 , 90 , 85 , 80 and 75)% grader sand to determine the maximum Bulk density of this soil sample and the optimum water content of this Bulk density . the results showed that the value of maximum Bulk density is (2058, 1653 , 1790 , 1967 , 1987 , 2042) meg.m^{-3} and the optimum water content of this soil sample were (11.0 , 11.8 , 11.4 , 12.21 , 9.26 and 12.13) % respectively .

المقدمة :

ان فحص بروكتر القياسي هو اختبار يتم بموجبه تسليط جهد رص ثابت على نموذج تربة يتم زيادة محتواه من الرطوبة تدريجيا بهدف الوصول الى اعلى قيمة للكثافة الظاهرية تصل اليها التربة عند نسبة رطوبة تدعى الرطوبة المثلى للانضغاط . يتم اجراء هذا الاختبار للتربة عندما يراد اقامة منشئات مدنية مختلفة على تلك التربة لمعرفة مدى قدرة تلك التربة على تحمل الاثقال فوقها (Black واخرون ، 1965) . ان تطبيقات فحص بروكتر في المجال الزراعي محدود جدا لان الهدف التطبيقي في العمليات الزراعية التي تجري على التربة هو كيفية ادارة تلك الترب لغرض خفض قيم الكثافة الظاهرية لها ضمن الحدود المسموح بها التي تضمن تغلغل الجـــذور و حركة الماء والهواء خلالها عند تعرض تلك الترب للانضغاط ومن هذه العمليات هو استخدام اقل ما يمكن من العمليات الزراعية بواسطة المكائن والآلات عند تهيئة وتحضير التربة للزراعة وهذا ما يدعى بـ (Minimum Tillage) Cassel ،(1982) .ولكن في الظروف التي تتعرض فيها التربة الى الانضغاط برزت الحاجة الى اجراء فحص بروكتر في جوانب تطبيقية عديدة من ضمنها المسطحات الخضراء التي تتعرض الى الانضغاط

ISSN 2072-3875

نتيجة السير والحركة عليها كملاعب كرة القدم والكولف والحدائق العامة المزروعة بالثيل ، اذ تعاني ترب هذه المناطق من مشكلة موت الثيل نتيجة ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية للتربة المزروع فيها جراء حركة اللاعبين وغيرهم فوق تلك المسطحات الخضراء (البياتي ، 2008) . لذلك فان الهدف من هذا البحث هو اجراء فحص بروكتر لتحديد اعلى قيم كثافة ظاهرية تصل اليها مجموعة من الترب المدروسة التي تقابل الرطوبة المثلى للانضغاط لغرض تجنب الوصول الى تلك القيم والمحافظة على الثيل من الموت عن طريق السماح للاعبين او غيرهم باستخدام المسطحات الخضراء عند مستويات رطوبة اقل من الرطوبة المثلى للانضغاط وتجنب وصول الكثافة الظاهرية الى قيم مرتفعة تمنع نمو وتطور نبات .

المواد وطريقة العمل :

تم اجراء فحص بروكتر القياسي الوارد في (Black واخرون، 1965) على ستة نماذج من الترب تحت صنف الترب الخشنة النسجة وادناه مكونات هذه الترب :

1- النموذج الاول يتكون من 2% (طين + غرين) + 98% رمل .

2- النموذج الثاني يتكون من 7% (طين + غرين) + 93 % رمل .

3- النموذج الثالث يتكون من 10% (طين + غرين) + 90 % رمل .

4- النموذج الرابع يتكون من 15% (طين + غرين) + 85% رمل .

5-النموذج الخامس يتكون من 20% (طين + غرين) +80 % رمل .

6-النموذج السادس يتكون من 25% (طين + غرين) + 75% رمل .

تم تهيئة نماذج الترب المذكورة اعلاه عن طريق اخذ نموذج من تربة حقل الكلية التقنية – المسيب الواقعة في محافظة بابل . صنفت التربة على انها تربة رسوبية تقع ضمن المجموعة العظمى Typic torrflvent اذ جففت العينة وطحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2ملم والجدول

(1) يبين بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لهذه التربة

جدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

المفصول	الوحدة	مفصولات التربة
Sand	غم . كغم$^{-1}$	245
Silt	غم . كغم$^{-1}$	470
Clay	غم . كغم$^{-1}$	285
النسجة		Clay Loam
O.M	غم . كغم$^{-1}$	12.6
Ec	ديسيسيمنز.م$^{-1}$	7.32
pH		7.4
الايونات الموجبة السالبة الذائبة		
Ca^{++}	C mole.Kg^{-1}	1.24
Mg^{++}	C mole.Kg^{-1}	0.90
Na^{+}	C mole.Kg^{-1}	1.40
K^{+}	C mole.Kg^{-1}	0.07
Cl^{-1}	C mole.Kg^{-1}	1.60
So_4	Cmole.Kg^{-1}	0.37

تم تهيئة رمل مدرج بأقطار مختلفة بطريقة النخل الجاف الواردة في (Black وآخرون ،1965) اذ

ISSN 2072-3875

تم الحصول على عينة رمل له مواصفات هيئة الكولف الامريكية وذلك حسب USGA، (2004) والجدول (2) يبين تلك المواصفات .

اقطار دقائق الرمل ملم	نسبة هذه الاقطار في الرمل المدرج %
3.4 – 2.0 2.0 -1.0	لا تزيد عن 10% من الحجم الكلي للدقائق
1.0 – 0.50 0.60 – 0.25	لا تقل عن 60% من الجحم الكلي للدقائق
0.25 – 0.15	لا تزيد عن 20 % من الحجم الكلي للدقائق
0.15 – 0.05	لا تزيد عن 5 % من الحجم الكلي للدقائق
0.05 – 0.002	لا تزيد عن 5% من الحجم الكلي للدقائق
أقل من 0.002	لا تزيد عن 3 % من الحجم الكلي للدقائق

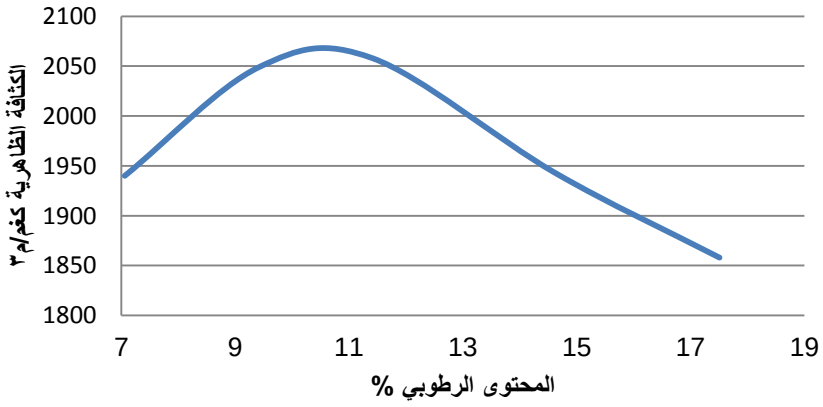
بعدها تم خلط التربة مع الرمل المدرج للحصول على النماذج الستة الواردة في اعلاه وبالطريقة الوزنية وذلك حسب (البياتي ، 2008) بعد إجراء فحص بروكتر الوارد في (Black وآخرون ،1965) على النماذج اعلاه تم رسم العلاقة بين الكثافة الظاهرية للتربة والمحتوى الرطوبي المقابل لها للحصول على أعلى قيمة كثافة ظاهرية يتم الوصول إليها والتي تقابل الرطوبة المثلى للانضغاط .

النتائج والمناقشة :

تبين الاشكال من رقم (1) الى رقم (6) ان هنالك زيادة في قيم الكثافة الظاهرية بجميع المعاملات عند زيادة المحتوى الرطوبي لها خلال مراحل انضغاط التربة الى ان تصل اعلى قيمة لها والتي تمثل (Max- Bulkdensity) والتي تقابل محتوى رطوبي معين للتربة يسمى الرطوبة المثلى للانضغاط (Optimum Water content) ان قيم الكثافة الظاهرية العليا

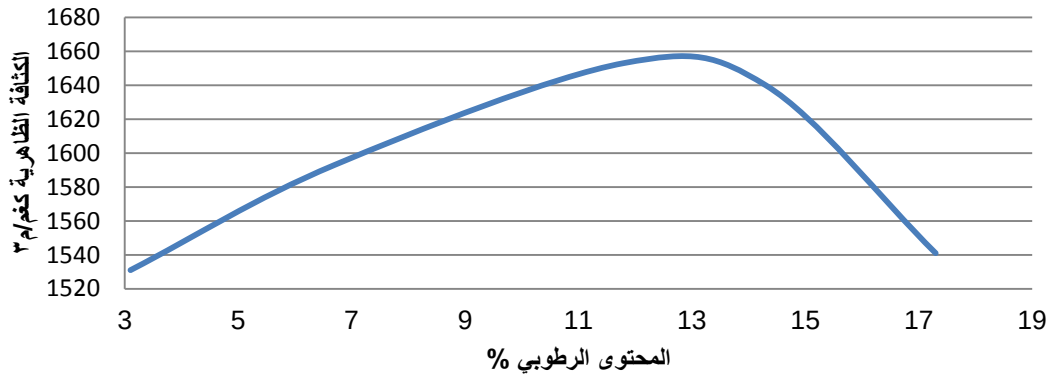
هذه تختلف باختلاف نماذج ترب المعاملات تحت الدراسة وحسب اختلاف المكونات الاساسية لهذه الترب من المواد الناعمة والخشنة اذ ذكر (Henderson ، 2005) ان العلاقة بين مكونات التربة الصلبة واختلاف التوزيع النسبي لهذه المكونات وطريقة انتظامها وارتباطها مع بعضها تحدد الكثير من الصفات الفيزيائية للتربة .

شكل(١) العلاقة بين المحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية (٩٨ % رمل)

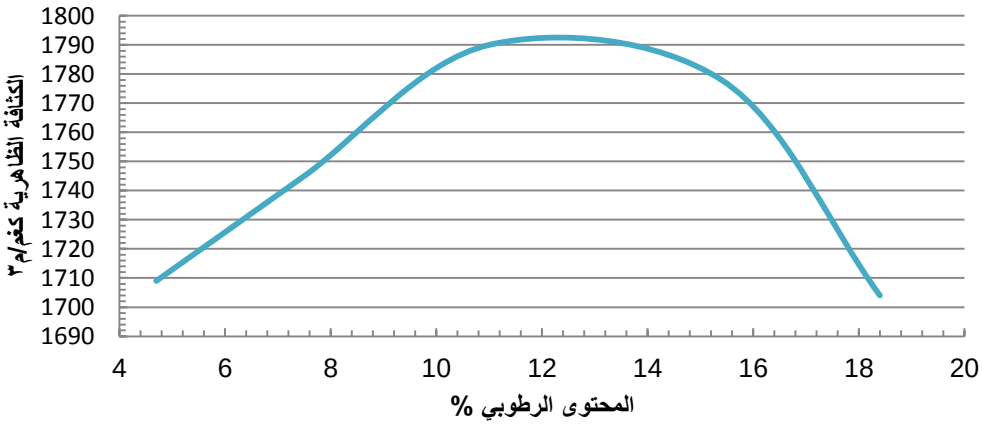


ISSN 2072-3875

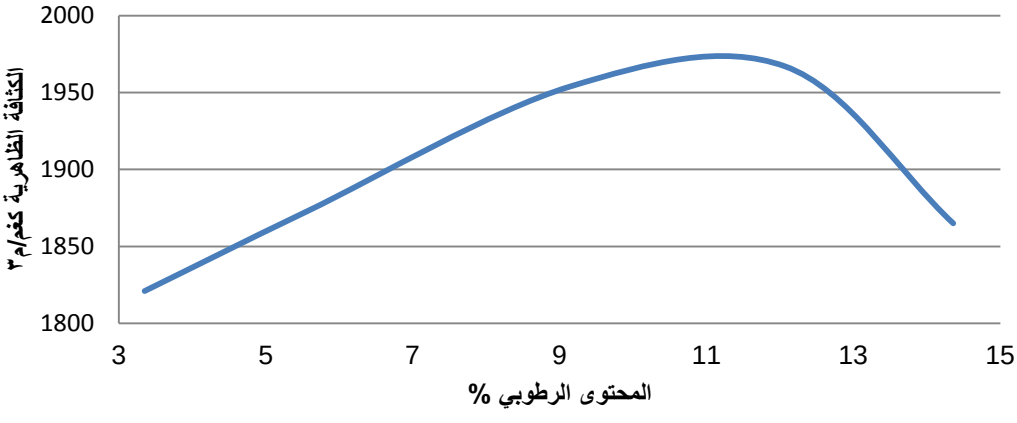
شكل(2) العلاقة بين المحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية (٩٣ %رمل)



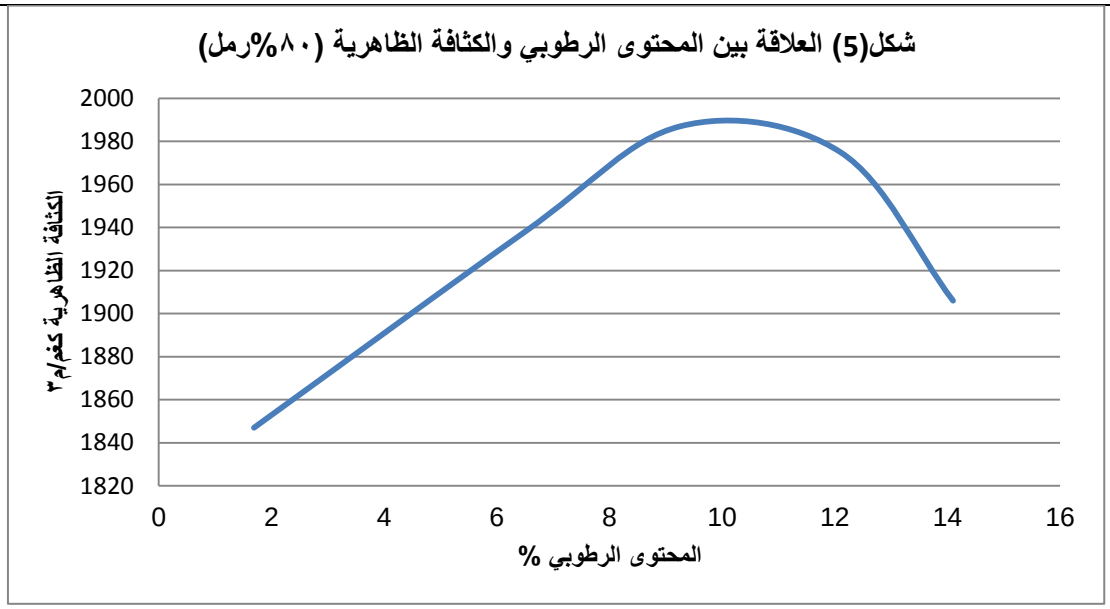
شكل(3) العلاقة بين المحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية (٩٠%رمل)

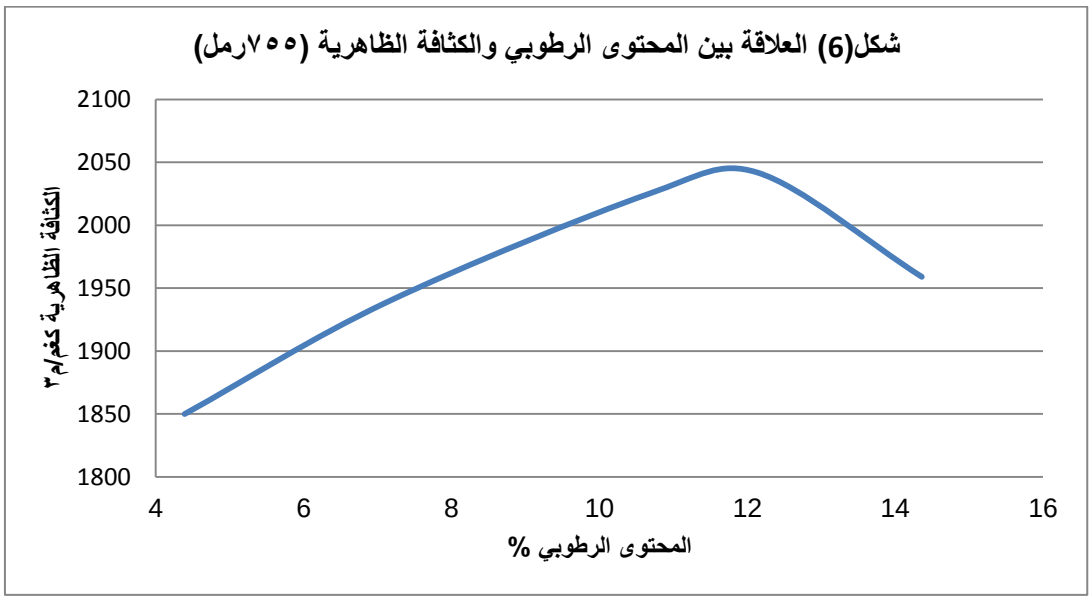


شكل(٤) العلاقة بين المحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية (٨٥%رمل)



ISSN 2072-3875





ويلاحظ من الاشكال من رقم (1) الى رقم (6) ايضا ان قيم الكثافة الظاهرية تبدا بالانخفاض عند زيادة المحتوى الرطوبي للتربة عن قيمة الرطوبة المثلى للانضغاط .اذا كانت قيم الكثافة الظاهرية لمعاملات نماذج الترب (98 ، 93 ، 90 ، 85 ، 80 ، 75) % رمل على التتابع هي (1940 ، 1531 ، 1709 ، 1821، 1847 ، 1850) ميكا غرام . م$^{-3}$ عند ادنى محتوى من الرطوبة لهذه الترب بعدها ازدادت قيم الكثافة حتى وصلت الى اعلى قيم لها نتيجة الانضغاط (Max- density) اذ اصبحت (2058 ، 1653 ، 1790، 1967 ، 1987 ، 2042) ميكا غرام . م$^{-3}$ لمعاملات نماذج الترب (98 ، 93، 90 ، 85 ، 80 ، 75) % رمل غلى التوالي عند الرطوبة المثلى للانضغاط (Optimum Water content) ولكل نموذج تربة اذ كانت هذه النسبة من الرطوبة هي (11.4 ، 11.8 ، 11.0 ، 11.01 ، 9.26 ، 12.13) % .

وعليه يمكن تفسير ما حصل اعلاه ان الزيادة الحاصلة من قيم الكثافة الظاهرية للتربة من بداية الامر يعود الى ان التربة الجافة تقاوم عملية الانضغاط بسبب صلابة هيكلها ودرجة الربط والالتحام العالية بين دقائقها وعندما تزداد رطوبة التربة فان الاغشية المائية حول دقائق التربة وتجمعاتها تضعف الروابط بين تلك الدقائق والتجمعات لا نها تقلل الاحتكاك الداخلي عن طريق تزييت الدقائق او التجمعات وعليه تجعل التربة اكثر

ISSN 2072-3875

سهولة في التشكيل والانضغاط وعندما تقترب رطوبة التربة من الاشباع فان الماء يعمل على تميؤ الحبيبات مما يؤدي الى تفرق بعضها البعض وبالتالي يحصل انتفاخ للتربة الامر الذي ينتج عنه انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند الرطوبة العالية (Hillel ، 1980) .

وعليه يجب علينا اجراء اختبار بروكتر القياسي لأي تربة تستخدم في انشاء المسطحات الخضراء لمعرفة الرطوبة المثلى لانضغاط تلك التربة والتي ينتج عنها اعلى قيمة كثافة ظاهرية وبناءا على ذلك يتم تحديد الوقت الذي يمكن فيه السماح بأجراء الفعاليات الرياضية او استخدام المسطحات الخضراء او الحدائق العامة من قبل المستفيدين استنادا الى وقت الري الذي يتم لتلك المسطحات الخضراء فقد ذكر البياتي (2010) ان الرطوبة المثلى للانضغاط لنموذج تربة تحتوى على 85 % رمل كان 12.7 % واوصى بان تجرى مباراة كرة القدم بهذا النوع من الترب عند محتوى رطوبي اقل من ذلك لكي لا يحصل انضغاط عالي لهذه التربة ويحافظ نبات الثيل على نموه الطبيعي .

المصادر :

البياتي ، موسى طه خلف (2010) . المحتوى الرطوبي الملائم لأجراء مباريات كرة القدم في الملاعب الرياضية ذات المحتوى العالي من الرمل . مجلة الفرا للعلوم الزراعية. المجلد (2) . العدد (2) .

البياتي ، موسى طه خلف (2008) . دراسة تأثير الصفات الفيزيائية لترب بعض ملاعب كرة القدم وبعض الحلول المقترحة لمعالجتها . اطروحة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة .

Black , C .A. ; D. D.Evans , : L. E. Ensminger , J. L. White and F. E. Clark . (1965) . Method of soil analysis . part (1) . Agron. No. 9 . Am . soc. Agron. Madison WI(usa)

Cassel, D. K . (1982) . Tillage effect on soil bulk density and mechanical impendence P:45-67 .

Hillel , D.(1980). Fundamentals of soil physics. Academic press .I. New York.

Henderson. J.J.; Jr. Crum. T. F. Wolf and J.N. Rogers. (2005) . Effects of particle size distribution and water content at compaction on saturated hydraulic conductivity and strength of high sand content root zone materials . Soil .Vol . 170 . No. 5 : 315-324 .

USGA, Green section staff.(2004). USGA recommendation for a method of putting construction. (www.usga.org / green /coned) .

ISSN 2072-3875