وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار – كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق
المرحلة الاولى

بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات التربة (الجزء النظري)
د. بسام رمضان سرهيد
المحاضرة الثامنة

العلاقة بين الشد الرطوبي ونسبة الرطوبة:

لو تم تمثيل العلاقة بين الشد الرطوبي (مقاسا بالسنتمتر من الماء) وبين المسافة عن سطح دقائق التربة فأننا نجد بان الشد الرطوبي ينخفض كلما ابتعدنا عن سطح الدقائق الى ان يصل الشد الى قيمة تساوي صفرا في الترب المشبعة. عند قياس مقدار الشد عند نسب رطوبية مختلفة في التربة يمكن الحصول على منحنى معين لكل تربة يسمى منحنى الشد الرطوبي للتربة، كما موضح في المخطط ادناه.

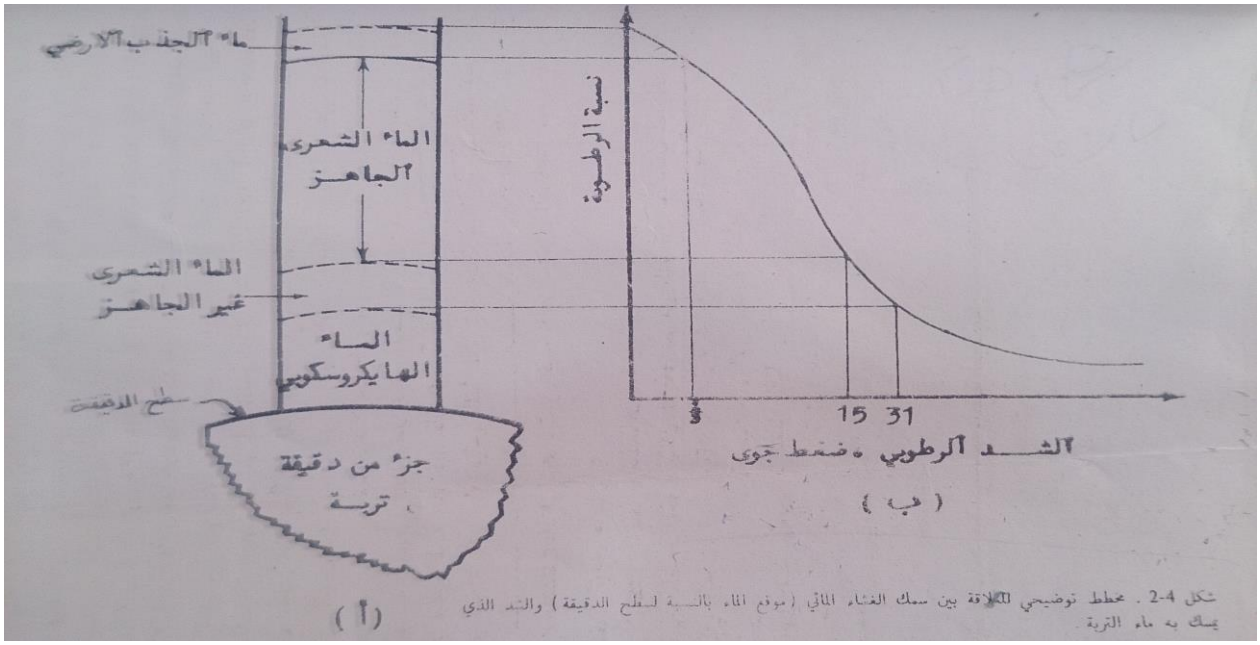
منحنيات شد رطوبة التربة

يعرف الشد الرطوبي بانه القدره المسلطه على وحده المساحة لازاله الماء من التربة . يمكن قياس الشد الرطوبي في التربة بعده وحدات منها الضغط الجوي والبار

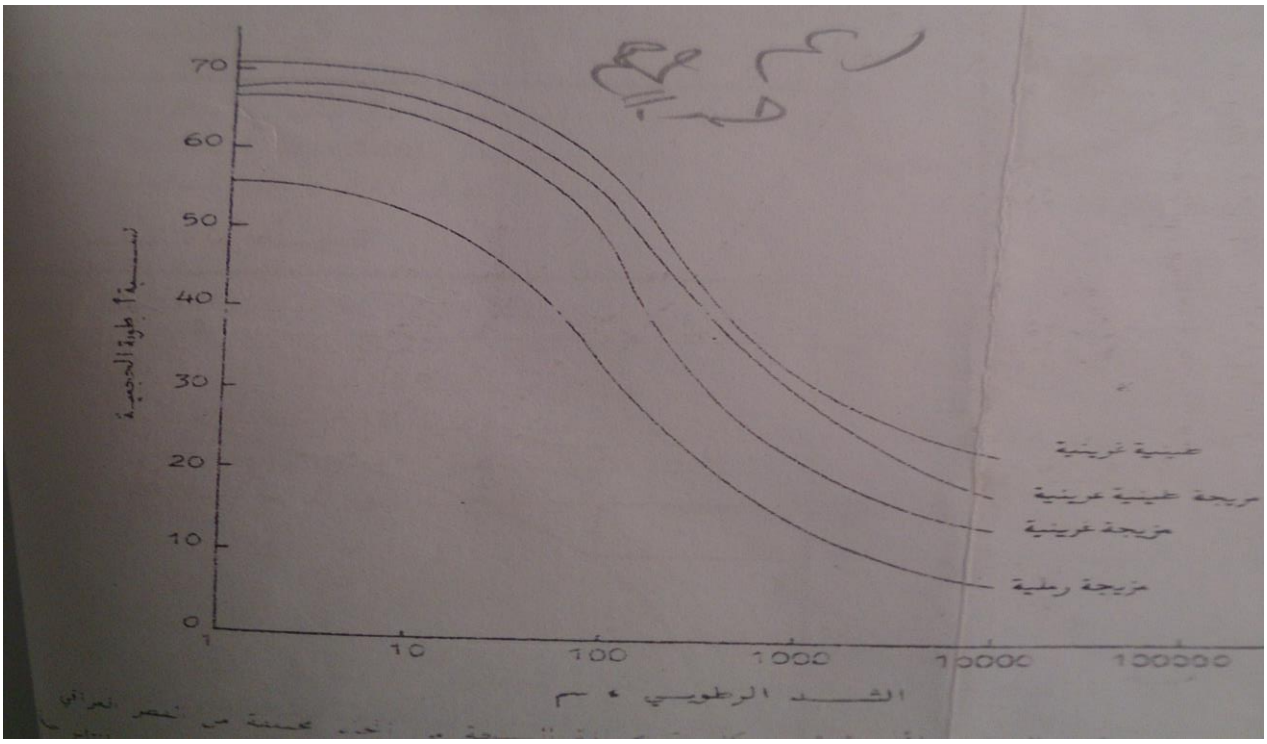
1ضغط جوي =1036سم ماء
= 76,39 سم زئبق
= 1,013×1000000داين /سم2

1بار =1000000داين/ سم2
=1023سم ماء
=1000مليبار
= 100كيلوباسكال

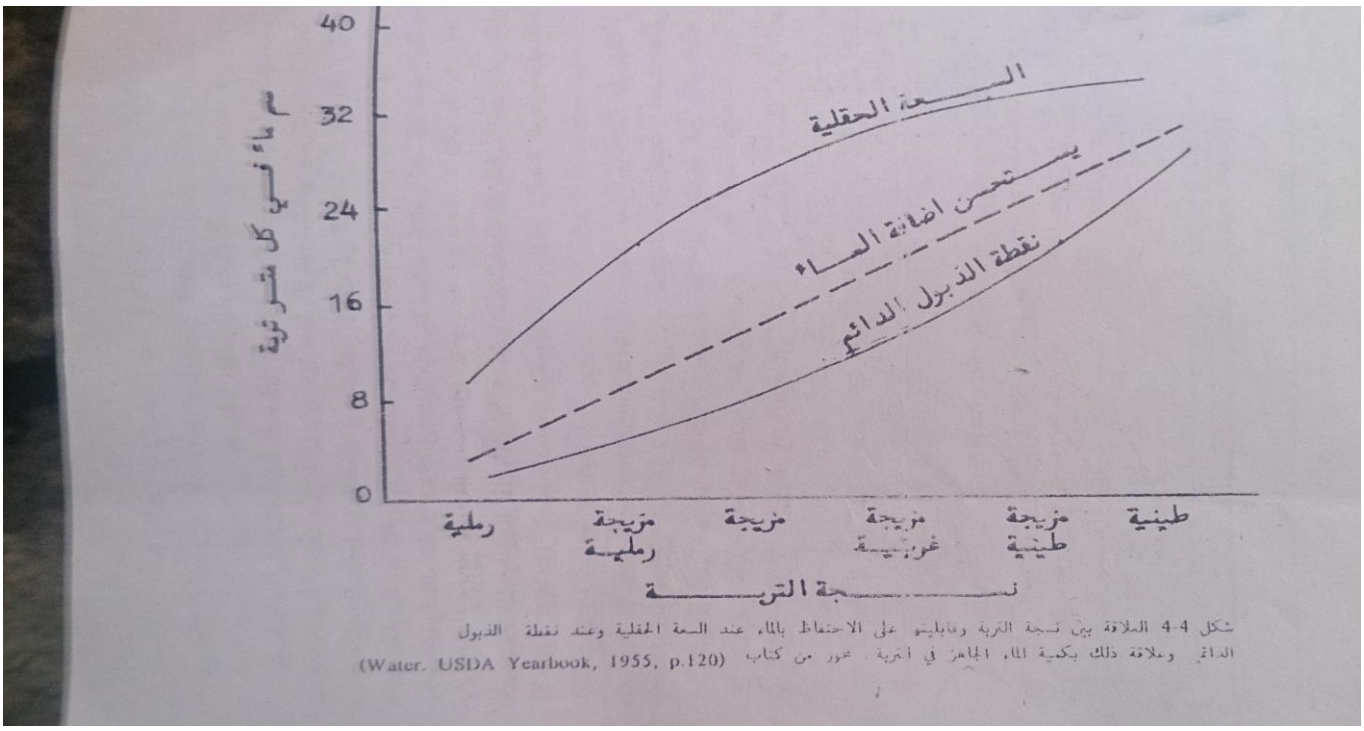
ان معرفه علاقات الشد الرطوبي تساعد في معرفه المحتوى الرطوبي للتربة . وان الشد الرطوبي ينخفض مع زياده المحتوى الرطوبي للتربة وعند تمثيل الشد الرطوبي بنسب مختلفة من رطوبة التربة نحصل على منحني يسمى بمنحى خصائص التربة moisture characteristic curve او تسمى منحنيات الشد الرطوبي (شكل 4-2) . وان لكل تربة منحني خاص بها والشكل التالي يبين العلاقة بين محتوى رطوبة التربة والشد الرطوبي لتربة رمليه ومزيجيه وطينيه نموذجيه . ويظهر من الشكل ان التربة الرملية تحتفظ بكميات اقل من الماء من التربة المزيجيه والطينيه عند نفس الشد الرطوبي.



شكل 4-2 . مخطط توضيحي للعلاقة بين سمك الغشاء المائي (موقع الماء بالنسبة لسطح الدقيقة) والشد الذي يمسك به ماء التربة



منحنيات الشد الرطوبي تقاس عاده لاي تربة يراد ريها .وتختلف اشكال منحنيات خصائص الرطوبة تبعا لاختلاف التربة من حيث تمسك الترب الناعمه النسجة لنسب اعلى من الرطوبة عند مديات معينه من الشد الرطوبي مقارنه بالتربة الخشنه النسجة وهذا يرجع الى زياده نسبه مساماتها البينيه ومساماتها السطحيه النوعيه واحتوائها على نسب اعلى من الدقائق الصغيره الحجميه مما يزيد من قابليتها على مسك الماء . يمكن استخدام منحنيات خصائص الرطوبة لتقدير كميات مياه الري الواجب اضافتها ومعرفه مدى الحاجه الى تقارب فترات الري .



شكل 4-4 العلاقة بين نسجة التربة وقابليتها على الاحتفاظ بالماء عند السعة الحقلية وعند نقطة الذبول الدائم وعلاقة ذلك بكمية الماء الجاهز في التربة. محور من كتاب (Water. USDA Yearbook, 1955, p.120)

تعين المحتوى الرطوبي في التربة

يتم تعين نسبة الرطوبة في التربة بصورة مباشرة بالطريقة الوزنية.

1- الطريقة الوزنية :يتم تعين نسبه الرطوبة بالتربة بالطريقة الوزنية. وذلك بتجفيف عينات من التربة في فرن كهربائي بدرجه حراره 105°م .وعندما تصل التربة الى وزن ثابت يتم حساب النسبة المئوية للرطوبة .

وهناك عده طرق لتمثيل نسبة الرطوبة في التربة

أ- التمثيل على اساس وزن التربة الجاف (pw)

$Pw = Ww/Ws \times 100$

أي ان نسبه الرطوبة pw = وزن الماء \وزن التربة الجافه × 100

ب – التمثيل على اساس وزن التربة الرطبه (pww)

$Pww = Ww/Ws+Ww \times 100$

أي ان نسبه الرطوبة pww = وزن الماء \وزن التربة الرطبه ×100

مثال \ عينه تربة تزن 100 غم وضعت في فرن على درجه حراراه 105م وعند ثبوت وزنها اصبح 75 غم احسب مايلي

1- النسبة المئوية للرطوبة على اساس الوزن الجاف والرطب

2- النسبة المئوية للرطوبة على اساس الحجم على فرض ان كثافه التربة الضاهرية 1,3 غم /سم3 .

3- ماهو عمق الماء الموجود في التربة على فرض ان عمق التربة 150 سم .

الحل

وزن الماء المفقود = وزن التربة الرطب – وزن التربة الجاف

=100-75=25 غم

نسبه الرطوبة على اساس الوزن الجاف pw =25\75 ×100

= 33,3%

نسبه الرطوبة على اساس الوزن الرطب pww = 25\100 ×100

=25%

نسبه الرطوبة على اساس الحجم pv= pw ×الكثافه الظاهريه

=33,3 ×1,3

=43,29%

عمق الماء الموجود بالتربة d = pv× عمق التربة \100

= 43,29× 150 \100

= 64,93 سم

لاحظ انه بالامكان تحويل نسبه الرطوبة بالنسبه للوزن الرطب الى نسبه الرطوبة بالنسبه للوزن الجاف من المعادله التاليه

pw =(pww /100- pww) × 100

ج- التمثيل على اساس الحجم pv (نسبه الرطوبة الحجميه)

نسبه الرطوبة على اساس الحجم =حجم الماء \حجم التربة ×100

$$100\times vw/vs+vv =$$

ويمكن تحويل نسبه الرطوبة على اساس الوزن الجاف pwالى نسبه الرطوبة الحجمية pv عند معرفه الكثافة الظاهرية للتربة Pb من المعادلة التالية

$$PV= pw . pb$$

د- التمثيل بدلاله العمق d

حيث يمكن حساب عمق الماء d الموجود في عمق معين من التربة D من معرفه pv وباستخدام المعادلة التالية

$$D=pvd/100$$

حيث ان D هي عمق التربة

هناك طرق عديدة اخرى غير مباشرة لقياس نسبة الرطوبة في التربة ومنها ما يلي:

1-طريقه قياس الشد الرطوبي tensiometer method

2- طريقه الواح المقاومه او الاواح الجبس resistance blocks or gypsum blocks method

3- طريقه المجس النيتروني neutron probe method