طرق قياس المحتوى الرطوبًي للتربة : المحاضرة/٣

ثانيًا : الطرق الغير مباشرة وتمتاز بما يلي

١-تسمح بأجراء قياسات متكررة في نفس النقطة
٢- تتطلب عمل اقل وفترة زمنية اقصر ويتم الحصول على النتائج حقليا
٣-لا يحصل استثارة للألواح المزروعة

أ . طريقة جهاز مقياس الشد الرطوبًي Tensiometer Method

تعتمد الفكرة الاساسًية لجهاز الشد الرطوبًي (Tensiometers) على حدوث

ا تزان بين جهد المادة بداخل الجهاز مع الشد الرطوبًي للتربة عند اتصالها خلال الوعاء المسامي (Porous Cup)عندماً يوضع الجهاز على أعماق التربة المناسبةً ويمكن قراءة الضغط المسجل يتكون التنشومًيتر من أجزاء رئيسية هي:

1- وعاء السيراميك (Ceramic Cup or Porous)

وهو وعاء مسامي له غشاء من صفاته انه يسمح بمرور الماء والمواد الذائبة فًيه فقط ولكنه يمنع مرور حبيبات التربة

2- مقياس او عداد لقياس الضغط (Vaccum gauge) وعادة يدرج المقياس بوحدات ضغط جوي او البار او سم ماء او سم زئبق او الكيلو باسكال حيث يقيس حتى ضغط 85.0 ضغط جوي

3 -أنبوبة توصًل Connecting tube يمثل جسم الجهاز يختلف طوله حسب عمق القياس المطلوب

. 4- غطاء متحرك لمليء الجهاز بالماء وغلقه Removable Cup .

مبدأ عمل الجهاز :ان الفكرة الأساسية لعمل الجهاز بعد وضعه في أعماق التربة المناسبة تعتمد على حدوث اتزان بين جهد الماء بداخل الجهاز مع الشد الرطوبي للتربة عند اتصالهما من خلال الوعاء المسامً ، فبعد عمليًات الري

مباشرة يكون فرق الضغط بين الجهاز والتربة اقل ما يمكن او معدوما ولا يسجل المقٌياس أي قراءة ولكن مع استمرار استهلاك النبات للماء والفقد بالتبخر والنتح والبزل ،ينشأ فرق في الضغطٌ يؤدي الى ان يتحرك جزء من

الماء من الجهاز الى التربة محدثا بذلك فراغا جزئيا داخل الجهاز يسجله جهاز قياس الضغط او الشد وهذه القراءة تزداد كلما ازداد جفاف التربة وبالعكس مع زيادة رطوبة التربة.

يصلح هذا الجهاز للترب الرملٌة أكثر مما للترب الطينية ؟

وذلك لان الجزء الأكبر من الرطوبة المتيسرة فيها تكون ممسوكة بشد أقل من 100 كيلو باسكال . كما توضع مقايس الشد قرب منطقة نمو الجذور الفعالة وتحدد عددها تبعا لطبيعة التربة ومدى تجانسها.

1ضغط جوي = 1036 سم ماء

= 76.39سم زئبق

= 1.013* 10^6داين سم٢

1بـــــار = 10^6 داين سم٢ = 1023 سم ماء

= 1000ملي بار = 100 كيلو باسكال

طريقة العمل :- فحص الجهاز مختبريا:

قبل استعمال التنشومٌيتر في الحقل يجب اختباره بوضعه قائما في وعاء به ماء ،ثم يزاح غطاء الجهاز ويٌسمح للماء بالتجمع في انبوبة الوعاء فاذا لم يتحرك الماء فيكون هناك انسداد ويجب تنظٌيفه . وبعد انهاء هذا الاختبارٌ يملئ الجهاز بالماء الخالً من الهواء (مغلي ومبرد) ويجري تفريغ لأحداث ضغط يتراوح من0.6 -0.8 بار باستخدام مضخة تفريغ لإزالة فقاعات الهواء المحبوسة في التنشوميتر بعد هذا الاختبار يعد الجهاز جاهز للعمل في الحقل

عمل الجهاز في الحقل

1-عمل حفرة باستخدام مثقاب التربة ثم يصب الماء فيها لعمل طين في قاع الحفرة

2- وضع التنشوميتر فارغا في الحفرة مع كبس التربة حول الجزء المسامي وانبوبة التوصيل حتى يكون هنالك تلامس بين الجهاز والتربة

3- يملئ الجهاز بالماء ليكون في حالة اتزان مع التربة المحٌيطة لمدة 6 ساعات

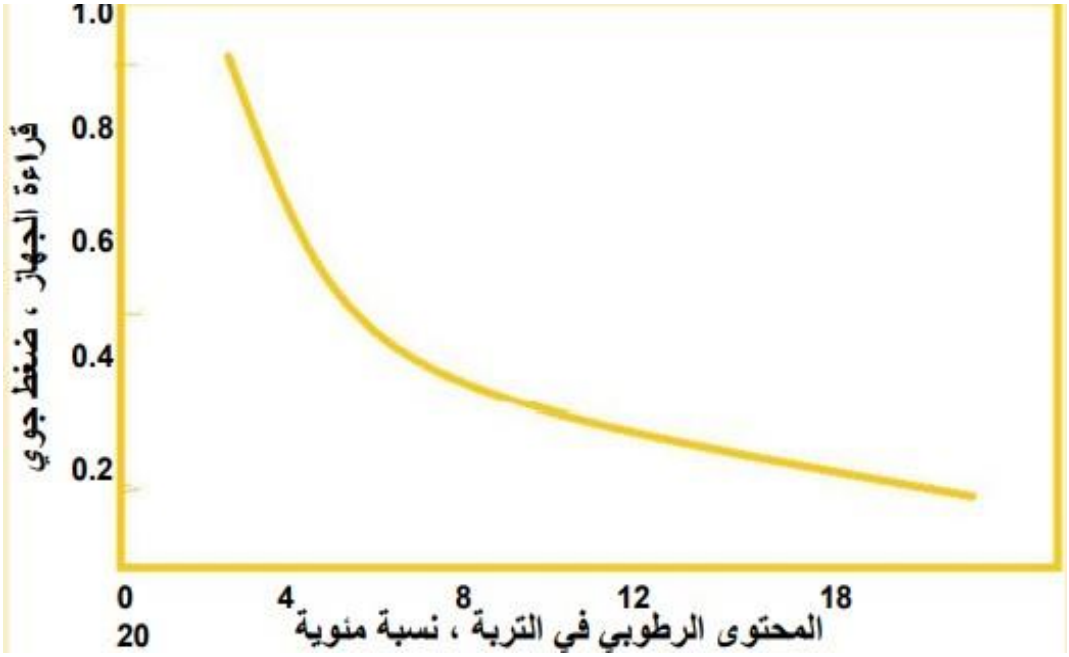
4 - تؤخذ عدة قراءات لفترات زمنيٌة مختلفة مع اخذ نماذج من التربة عند كل قراءة وتقدر نسبة الرطوبة لها بالطريقة الوزنية

5- نرسم علاقة بين رطوبة التربة وقراءة التنشوميتر

شكل يبين جهاز التنشوميتر

عمل المنحنى القياسي

يتم عمل المنحنى القياسي بأخذ ا لقراءات باستخدام التنشوميٌتر وفي نفس الوقت تؤخذ عينات يتم فيها تقدٌير الرطوبة بالطرٌيقة الوزنية وبعد ذلك يتم رسم العلاقة بين قراءة الجهاز (ضغط جوي) والمحتوى الرطوبي للتربة (نسبة مئوٌية) وكما في الشكل التالي



ولأخذ القراءة الفعلّية للرطوبة الوزنّية ّيتم تطبيق قراءة التنشوميتر في هذا المنحنى والقيمة المقابلة لقراءة التنشوميتر تمثل المحتوى الرطوبي الوزني الذي ّيستخدم في حسابات الري والحسابات الأخرى.

٢-منحنى الخاصية الرطوبّية للتربة soil moisture characteristic curve

منحنى الخاصية الرطوبّية للتربة هو العلاقة بين المحتوى الرطوبي عند مستويات الشد الرطوبي المختلفة لدقائق التربة ويتم رسم هذا المنحنًى من خلال تسلّيط ضغوط مختلفة على عينة التربة الموضوعة على غشاء الضغط في قدر الضغط. هذه الضغوط تكافئ قيم الشد الممسوك به الماء من قبل التربة مما يُؤدي الى استخلاص الماء الممسوك بقوة شد اقل من الضغط المسلط على نموذج التربة عند حصول حالة التوازن ّيتم اخراج العّينة من الجهاز وّيقدر المحتوى الرطوبي للتربة بالطرّيقة الوزنّية ثم ترسم العلاقة بين الضغط والمحتوى الرطوبي التي تمثل منحنىً الخاصّية الرطوبّية للتربة

طريقة العمل

1- شبع غشاء الضغط الخاص بالجهاز بالماء

2-املئ الحلقات المطاطية الخاصة بالجهاز بعد وزنها بنماذج تربة مختلفة بحدود (٢٥-٣٥)غم وضعها على غشاء الضغط وشبعها بالخاصية الشعرية من الأسفل

3- قدر نسبة الرطوبة في عدد من العُينات لتمثل الرطوبة عند الضغط صفر

4- ضع الغشاء مع النموذج في الجهاز واغلقه بإحكام ثم سلط علًيه ضغط بمقدار ثلث بار واتركه حتى حصول حالة التوازن وذلك بتوقف خروج الماء من الجهاز

5- صفر الضغط في الجهاز ثم افتح الغطاء واستخرج النماذج واوزنها بحذر لكًي لا تفقد من نموذج التربة لإيجاد الوزن الرطب للتربة عند الضغط ثلث بار ثم اعدها الى الجهاز

6- كرر الخطوتين ٤ و٥ مع تغيير مقدار الضغط المسلط على النموذج باستخدام ضغوط(١، ٣، ٥، ١١، ١٥)بار مع ملاحظة استخدام غشاء الضغط الملائم

7- بعد الانتهاء من الخطوة ٦ استخرج النماذج وانقلها نقلا كمًيا الى علبة رطوبة معلومة الوزن وجففها بالفرن على درجة حرارة ١١٥ درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة ثم اوزنها لمعرفة الوزن الجاف للتربة

8- احسب نسبة الرطوبة للتربة عند كل ضغط

9- ارسم العلاقة بًين المحتوى الرطوبي والضغط لًيمثل منحنىً الخاصًية الرطوبية للتربة