المحاضرة الثانية

طرق قياس المحتوى الرطوبي الغير مباشرة :

١- طريقة مقياس الشد الرطوبي Tensiomete Method

يمكن تقدير المحتوى الرطوبي للتربة بأستخدام مقاييس الشد (Tensiometers) حيث تعتمد الفكرة الاساسية للجهاز على حدوث اتزان بين جهد المادة بداخل الجهاز مع الشد الرطوبي للتربة عند اتصالها خلال الوعاء المسامي (Porous Cup) ، عندما يوضع الجهاز على أعماق التربة المناسبة يمكن قراءة الضغط المسجل .

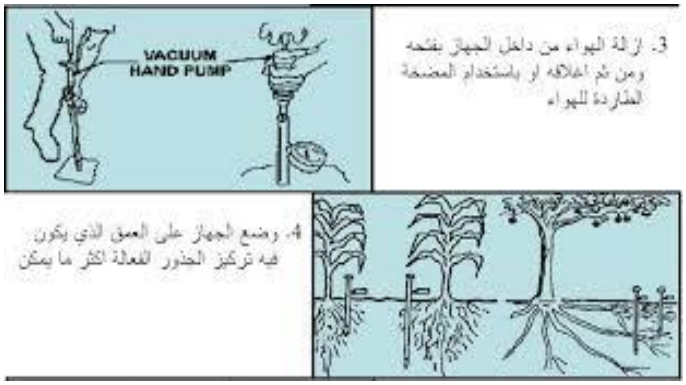
يتكون التنشوميتر من أجزاء رئيسية وهي :

١- وعاء السيراميك أو البوراس (Porous or Ceramic Cup) .

٢- عداد شد للقياس (Vaccum gauge) .

٣- أنبوبة توصيل Connecting tube .

٤- وعاء متحرك لملىء الجهاز بالماء وغلقه Removable Cup .



مبدأ عمل الجهاز :

في التربة الجافة يتحرك الماء من الجهاز الى التربة محدثاً بذلك فراغ داخل الجهاز والمؤشر يقيس درجة هذا التفريغ وهذه القراءة تزداد كلما زاد جفاف التربة .أما في حالة التربة الرطبة ، فكلما زادت الرطوبة يقل الشد وتعود المياه الى الجهاز وبالتالي تقل قراءة ساعة القياس بأتجاه الصفر مما يعني ازدياد كمية الرطوبة في التربة وهذا يحدث عادة بعد الري مباشرة .

يصلح هذا الجهاز للترب الرملية أكثر مما للترب الطينية؟ وذلك لان الجزء الاكبر من الرطوبة المتيسرة فيها تكون ممسوكة بشد أقل من (١٠٠كيلوباسكال).

كما توضع مقاييس الشد قرب منطقة نمو الجذور الفعالة ويتحدد عددها تبعا لطبيعة التربة.

٢- طريقة الواح المقاومة الكهربائية Electrical Resistance Blocks Method

تستخدم هذه الطريقة للاستدلال على رطوبة التربة من خلال قياس المقاومة للتوصيل الكهربائي بين قطبين تستعمل قطع أو الواح مصنوعة من الجبس (Gypsum) او النايلون (Nylon) او الصوف الزجاجي (Fiber glass) تحتوي بداخلها اقطاب كهربائية .

مبدأ عملها :

عند وضع هذه الالواح على العمق الذي يراد معرفة المحتوى الرطوبي عنده ، يصل المحتوى الرطوبي لهذه الالواح المسامية الى حالة توازن مع المحتوى الرطوبي للتربة لذا فأن المقاومة بين القطبين ستتغير مع رطوبة ألواح المقاومة .

ان الواح المقاومة ذات انواع واشكال واحجام مختلفة ولكن مبدأ عملها واحد ، ولكي نعبر من خلالها بصورة دقيقة عن رطوبة التربة لابد من تعييرها والحصول على منحنيات قياسية لهذا الغرض .

التعيير مع المحتوى الرطوبي : ويتم غالبا في الحقل حيث توضع الواح المقاومة في التربة عند مستويات رطوبية مختلفة وعند حصول حالة الاتزان تؤخذ عينات من التربة وتقدر نسبة الرطوبة فيها (بالطريقة الوزنية) وتسجل حينها المقاومة المقاسة للتوصيل الكهربائي بأستعمال جهاز المقاومة الكهربائية عند كل محتوى رطوبي ويرسم المنحنى القياسي الذي يمثل العلاقة بين قراءة الجهاز (المقاومة) والمحتوى الرطوبي للتربة .

مميزات هذه الطريقة :

١-تتميز الالواح الجبسية بأن مقاومتها لا تتأثر كثيراً بالتغيير في تركيز محلول التربة .

٢-تعمل في مديات رطوبية معقولة .

مساوىء هذه الطريقة :

١- حساسيتها تنخفض في ظروف الرطوبة المرتفعة .

٢- يؤثر تأكل الجبس او الاسلاك الكهربائية وتلف الاقطاب مع الزمن على حساسية هذه الالواح وهذا يستدعي عدم استعمالها لفترة طويلة .

٣- طريقة الاستطارة النيوترونية او المجس النيوتروني Neutron Scattering Method Or Neutron Prope Method

استخدمت هذه الطريقة كطريقة دقيقة، وسريعة للغاية لقياس المحتوى الرطوبي للتربة في الحقل.

مبدأ عملها:

يستند على قياس عدد ذرات (H) الموجودة في حجم معين من التربة والذي يستدل منه على عدد جزيئات الماء في نفس وحدة الحجم من تلك التربة. تتضمن الطريقة قذف نيوترونات سريعة الى التربة من المجس النيوتروني ونتيجة لأصدامها بذرات (H) فأن طاقتها الحركية ستنخفض وتبطأ حركتها فترتد الى الجهاز ' تجري القياسات بانزال حامل المجس النيوتروني (Probe) داخل التربة الى العمق المطلوب عن طريق سلك كهربائي فتنبعث النيوترونات من المصدر المشع الى التربة وهي عبارة عن دقائق غير مشحونة (ولها تقريباً نفس وزن ذرة الهيدروجين الموجودة في التربة) فتصطدم بذرات (H) وتتبعثر في كل اتجاه فتفقد جزء من طاقتها الحركية ومع استمرار الاستطارة او الانخفاض في الطاقة ترتد الى حامل المجس النيوتروني على هيئة نيوترونات بطيئة الحركة وتمتص من قبل الكاشف (بورون ١٠) ثم تتحول الى نبضات وتنتقل عن طريق السلك الى العداد .

تؤخذ عدد النيوترونات المرتدة في وحدة الزمن والتي يسجلها العداد كدليل على تركيز (H) في التربة (المحتوى الرطوبي للتربة).

مميزات هذه الطريقة:

١-دقتها.

٢-سهولتها.

٣-سرعتها.

٤-لا تتأثر بتركيز املاح التربة.

٥-لا تتأثر بنسجة التربة.

مساؤها:

١- مرتفعة الثمن.

٢- غير متوفرة.

يرسم منحنى قياسي بين عدد النبضات المسجلة في وحدة الزمن مع المحتوى الرطوبي .

وقد ظهرت اجهزة حديثة من هذا النوع تسجل المحتوى الرطوبي للتربة مباشرة وكذلك تعطي قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند عمق معين.