المحاضرة الخامسة

تقدير نسجة التربة

التحليل الحجمي لدقائق التربة Soil Partical Analysis

أن نسجة التربة تعتمد بشكل أساسي على حجم دقائق التربة المعدنية. وبالاستناد الى حجوم دقائق التربة فأنه بالإمكان تصنيف الترب الى ثقيلة (عندما تكون نسبة الطين عالية)، ومزيجة (عندما تحتوي على نسبة عالية من الغرين)،

والى تربة خفيفة (عندما تحتوي على نسبة عالية من الرمل).

فالتحليل الميكانيكي هو سلسلة من العمليات تجري في المختبر لغرض فصل وتقدير نسب ومكونات التربة المختلفة والتي تشمل الرمل (Sand) والغرين (Silt) والطين (Clay) والهدف الأساسي من العملية هو لمعرفة نسجة التربة (SoilTexture) والتي لها تأثير على معدل وكيفية حدوث معظم التفاعلات الكيميائية والفيزيائية والحيوية في التربة مثل: قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء اللازم لنمو النبات، ومعدل الغيض، وكذلك على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية، والسعة التبادلية الكاتيونية.

الأساس الذي تبنى عليه عملية التحليل الميكانيكي تتلخص في ثلاث خطوات رئيسية هي:

١ – تفكيك تجمعات التربة وذلك بالقضاء على المواد اللاحمة والتي تشمل كلاً من المادة العضوية وكاربونات الكالسيوم والاملاح الذائبة وأكاسيد الحديد والالمنيوم.

٢- أضافة العامل المفرق للحيلولة دون أتحاد الدقائق المفككة مرة أخرى.

ويمكن الحصول على تفرقة تامة لحبيبات التربة في معلقاتها بطريقتين:

أ **– تفرقة طبيعية:** تتم بعدة طرق منها الرج، والغليان، والغسيل.

ب **– تفرقة كيميائية:** وتستخدم فيها مواد كيميائية تحتوي على أيون الليثيوم أو الصوديوم في صورة كاربونات أو أوكزالات أو هيدروكسيد أو صوديوم هيكسا ميتا فوسفيت (كالكون).

٣ – فصل دقائق التربة حسب أقطارها أي عن طريق الانتشار أو التجزئة.

الطرق المستعملة في تقدير نسجة التربة:

١ – الطرق اليدوية: وهي التي تعتمد على حاسة اللمس في تقدير النسجة وهي طرق حقلية تعتمد على الخبرة العملية الطويلة في الحقل وذلك بالاستناد الى درجة نعومة الدقائق حيث ان التربة الرملية تكون خشنة الملمس غير متماسكة تفتقر لحالة المطاطية واللزوجة. أما الغرينية تكون ريشية الملمس وناعمة ومتوسطة التماسك تقاوم الهدم.

والطينية تتصف بحالة اللزوجة واللدانة وناعمة الملمس.

هذه الطرق تكون تقريبية في تحديد النسجة.

تقدير نسجة التربة:

١ – طريقة الماصة: هذه الطريقة أدق من طريقة المكثاف ولكن تحتاج الى فترة زمنية أطول.

٢–طريقة المكثاف (الهيدروميتر) Hydrometer Method

ان الأساس العلمي الذي تعتمد عليه هذه الطريقة هو قانون ستوك والذي ينص:

أن سرعة سقوط الدقائق تتناسب طردياً مع مربع نصف القطر وعكسياً مع لزوجة السائل واللزوجة تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة. لذلك فأن سرعة سقوط الرمل أكبر من الغرين، والغرين أكبر من الطين وبأستخدام هذا القانون يمكن حساب الزمن اللازم لترسيب الرمل والغرين والطين في الأسطوانة.

الأدوات والمواد المستخدمة:

١- عينة تربة.
٢- منخل ٢ ملم.
٣- محرار.
٤- المكثاف.
٥- Cylinder حجم ١٠٠٠مل (١ لتر).
٦- Beaker حجم ٢٥٠ مل.
٧- خلاط كهربائي.
٨- حمام مائي.
٩- حامض HCL.
١٠- بيروكسيد الهيدروجين.
١١- مادة الكَالكَون.

طريقة العمل:

١- خذ (٤٠) غم من التربة المنخولة بمنخل ٢ ملم
٢- وضعها في بيكر سعته ٢٥٠مل.
٣- إضافة ٤٠ مل من الماء المقطر.

٤- اضف ١ مل بيروكسيد الهيدروجين(H_2O_2) (للتخلص من المادة العضوية).

٥- أضف ١مل من حامض الهيدروكلوريك (HCL) (لأزالة كاربونات الكالسيوم).

٦- ثم إضافة مادة الكالكون ٦٠ مل (٤٠ غرام كَالكَون يخفف في واحد لتر ماء مقطر).

٧- تترك العينة ٢٤ ساعة او توضع في حمام مائي لمدة ربع ساعة.

٨- تمزج في خلاط (Stirrer machine) ربع ساعة.

٩- تضاف جميع المواد بعد الخلط في سلندر سعة ١٠٠٠مل.

١٠-يتم اكمال الماء المقطر داخل السلندر ١٠٠٠مل.

١١-تضرب العينة داخل السلندر بواسطة Plunger ٢٠ ضربة للحصول على محلول متجانس.

١٢-نضع المكثاف داخل السلندر ونتركه يستقر ٤٠ ثانية وتؤخذ القراءة الأولى مع درجة الحرارة والتي تمثل الرمل.

١٣-يسحب المكثاف وينظف من بقايا التربة العالقة به.

١٤- وبعد ساعتين تؤخذ القراءة الثانية مع درجة الحرارة وهذه تمثل الطين.

١٥- اذا كانت درجة الحرارة اقل او اكثر من ٢٠ يتم تصحيح القراءة.

الحسابات:

تصحيح قراءة الهيدروميتر حسب درجة حرارة المعلق حيث تضاف (0.2) الى قراءة الهيدروميتر لكل درجة مئوية واحدة اكثر من (19.4)، كذلك يطرح (0.2) من قراءة الهيدروميتر لكل درجة مئوية واحدة اقل من (19.4)، لان قراءة الهيدروميتر معايرة على اساس درجة حرارة (19.4)

لذا يجب تصحيح القراءة عند قياس كثافة معلق التربة عند أي درجة حرارة أخرى بأستخدام المعادلة الاتية:

قراءة الهيدروميتر المصححة= قراءة الهيدروميتر المصححة+{(درجة حرارة المعلق −١٩,٤) *٠,٢}

قراءة الهيدروميتر المصححة بعد ٤٠ ثانية= R1

(حيث يترسب الرمل أولاً لذلك تمثل القراءة الطين والغرين لأنهما لا يزالان عالقين في المعلق ويؤثران على الهيدروميتر)

قراءة الهيدروميتر المصححة بعد ساعتين = R2

(حيث يترسب الرمل والغرين، لذا تمثل القراءة الثانية الطين فقط لانه لازال في المعلق ويؤثر على قراءة الهيدروميتر)

$$\%\ (\text{الطين + الغرين}) = R1 * \frac{100}{\text{وزن عينة التربة}}$$

$$\%\ (\text{الطين}) = R2 * \frac{100}{\text{وزن عينة التربة}}$$

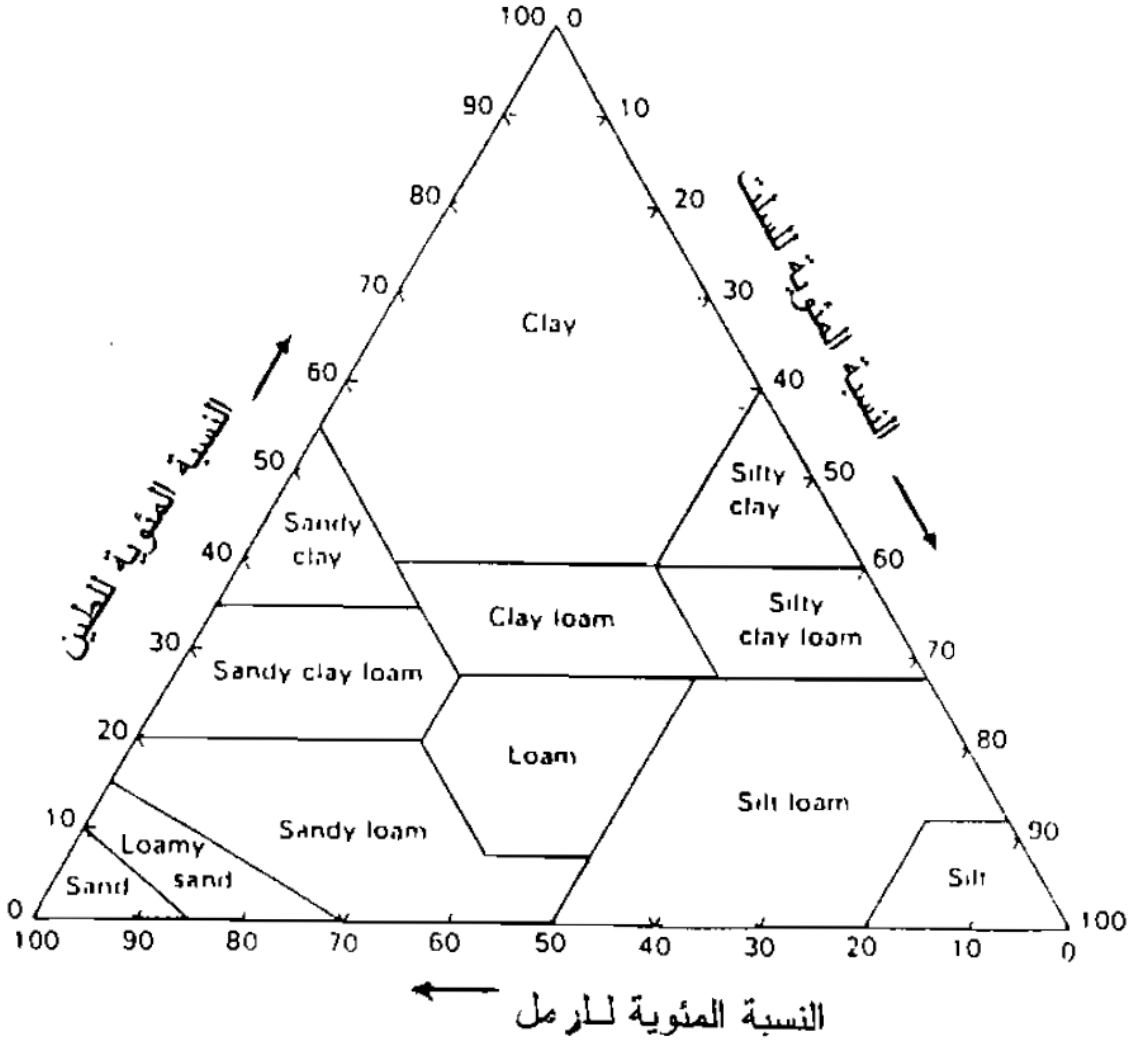
النسبة المئوية للغرين =(الطين +الغرين)% −(الطين)%

النسبة المئوية للرمل = ١٠٠− (الطين +الغرين)%

ثم نسقط النسب المئوية للطين والغرين والرمل على مثلث النسجة ونجد النسجة.

جدول تصنيف نسجات التربة

مجموعه الترب الخشنه النسجة الترب الحاويه على 70% رمل او اكثر	الرملية sandy الرمل المزيجيه Loamy sand
مجموعه الترب متوسطه النسجة	المزيجيه الرملية Sandy loam
	المزيجيه Loam
	المزيجيه الاغرينيه Silt Loam
	الغرينيه Silty
	ألمزيجيه الطينية الرملية Sandy Clay Loam
	المزيجيه الطينية Clay Loam
	المزيجيه الطينية الغرينيه Silty Clay Loam
مجموعه الترب الناعمة النسجة الترب الحاويه على 40% طين او اكثر	الطينية الرملية Sandy Clay
	الطينية الغرينيه Silty Clay
	الطينية Clay


Clay
Silty clay
Sandy clay
Clay loam
Silty clay loam
Sandy clay loam
Loam
Silt loam
Sandy loam
Loamy sand
Sand
Silt
النسبة المئوية للطين
النسبة المئوية للسلت
النسبة المئوية للرمل