المحاضرة الثالثة

الصفات الديناميكية للتربة

تعود الصفات الديناميكية للتربة إلى سلوك التربة تحت تأثير الجهد أو القوة المسلطة عليها ، وهي تلك الصفات التي تعبر عن حركة التربة الناتجة عن القوة الخارجية المسلطة عليها.

قوام التربة Soil Consistency

هو مجموع الظواهر الفيزيائية الناتجة عن تفاوت قوى التماسك Cohesion والتلاصق Adhesion والتي تحدث للتربة عند مستويات رطوبية مختلفة ، وتشمل هذه الظواهر سلوكها نحو الجذب الضغط ، الدفع والسحب كذلك ميل وقابلية التربة للالتصاق بالأجسام والمواد الغريبة إن ظواهر قوام التربة تشمل مقاومتها للرص والانضغاط وجهد القص ونعومة وهشاشة التربة واللدانة والسيولة وهذه الخصائص تظهر نتيجة لقوى التلاصق والتماسك المختلفة ضمن كتلة التربة.

التماسك :

يعني قابلية دقائق التربة على أن تتجاذب فيما بينها بسبب وجود الشحنات السالبة على دقائق الطين بما يرتبط بها من ايونات موجبة وتكون قوى التماسك أعلى ما يمكن في الترب الجافة وتقل كلما زادت الرطوبة.

التلاصق:

وهو قابلية التربة على الالتصاق بمختلف السطوح مثل التصاقها بأجزاء الآلات الميكانيكية مثل المحاريث فتزيد من المقاومة التي تتعرض لها هذه الآلات وتؤدي إلى تردي العمليات الزراعية وهذه الخاصية ترتبط كثيرا بالمحتوى الطيني للتربة.

فيزياء التربة النظري

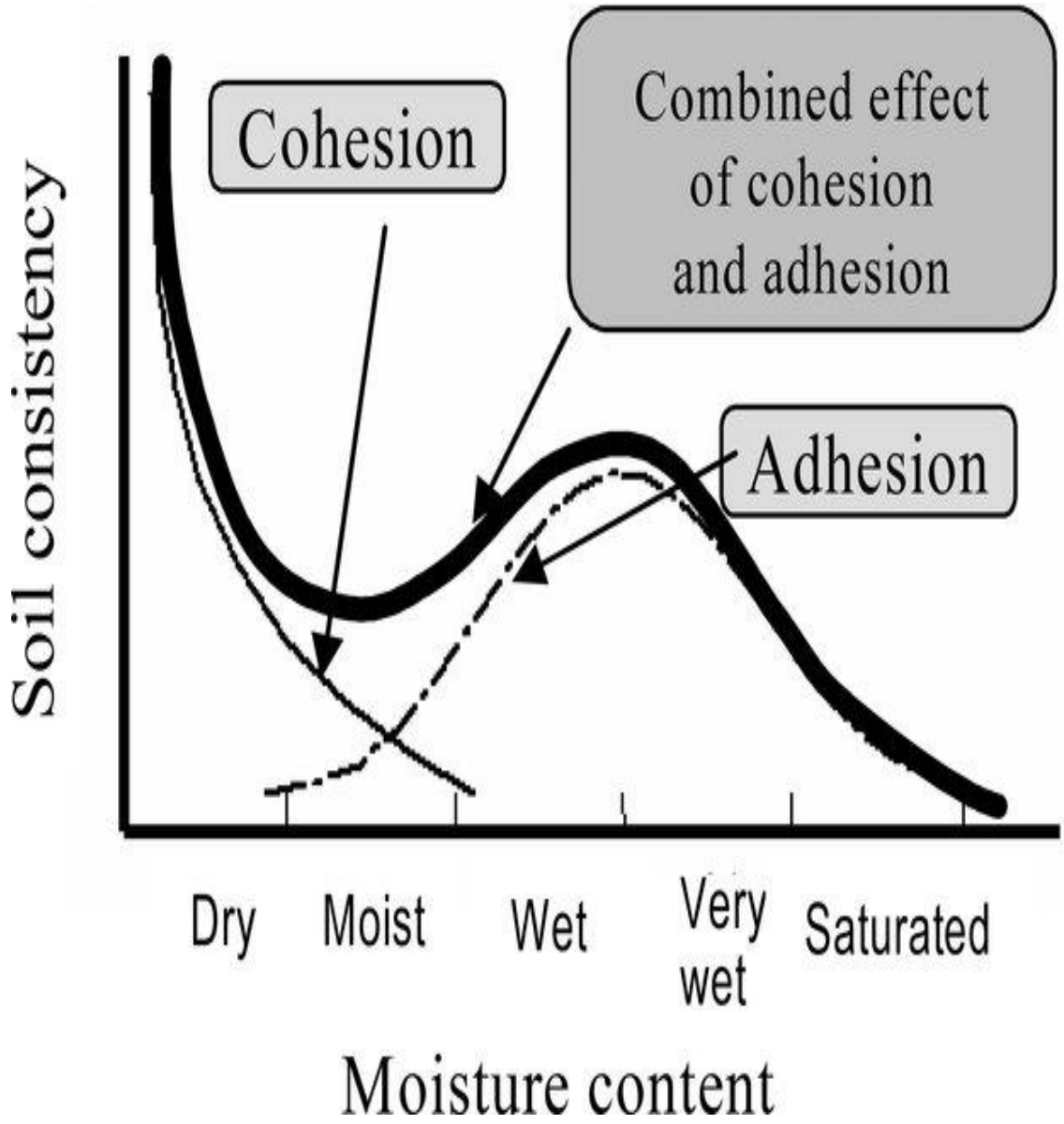
المرحلة الثانية/قسم تقانات البيئة مدرس المادة:د.عبد الستار جبير زبن

إن صفة القوامية مهمة جدا للأغراض الزراعية والهندسية ومهمة في مجال توصيف الترب لأغراض تصنيف الترب وإدارتها ، وهي مهمة في معرفة مدى المقاومة التي يصادفها المحراث عند مروره في جسم التربة لهذا فان موعد الحراثة ومقدار القوة اللازمة له ترتبط بالقوامية . كما تعبر القوامية عن مدى مقاومة التربة للكسر والسحب والضغط .

تعتمد على العوامل الاتية :-

1. نسجة التربة .
2. المادة العضوية.
3. كمية وطبيعة الطين .
4. بناء التربة .
5. المحتوى الرطوبي للتربة .

ان العوامل المذكورة اعلاه ثابتة تقريبا تحت ظروف بيئية متغيرة ما عدا رطوبة التربة حيث انها تتغير بسرعة كبيرة , لذا فان دراسة قوامية التربة لها علاقة كبيرة جدا برطوبة التربة.


Cohesion
Combined effect of cohesion and adhesion
Adhesion
Soil consistency
Dry
Moist
Wet
Very wet
Saturated
Moisture content

فيزياء التربة النظري

المرحلة الثانية/قسم تقانات البيئة مدرس المادة:د.عبد الستار جبير زبن

اشكال قوام التربة

اقترح عالم التربة السويدي (1912) Atterberg أربعة أشكال للقوامية هي :

1. القوام اللزج Sticky Consistency : يتميز بصفة اللزوجة والتلاصق مع مختلف الأجسام.
2. القوام اللدن Plastic Consistency : يحمل صفة الصلابة والقابلية على التشكل.
3. القوام الأملس Soft Consistency : يتصف بكونه هشا وناعما.
4. القوام الصلب Hard Consistency : يتصف بكونه صلبا وقويا.

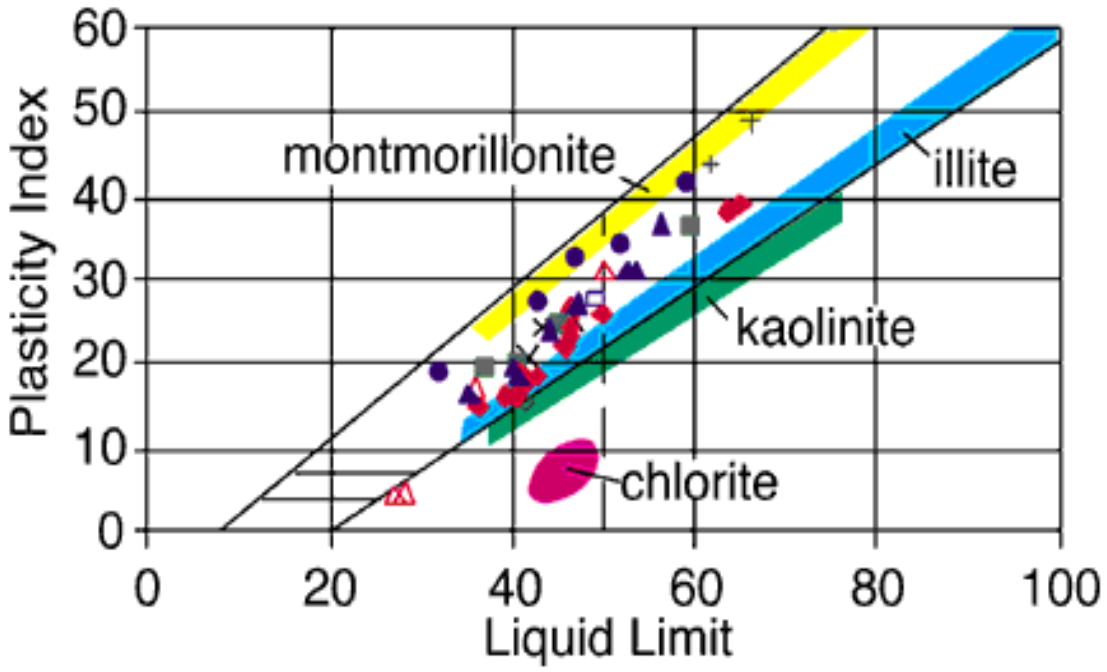
حدود قوامية التربة Soil Consistency Limits

هي النسب المئوية للرطوبة في حالات القوام المختلفة وقد وضعت هذه الحدود من قبل Atterberg (1912) وطورت من قبل Gassigrand وسميت بحدود اتربرغ

. Atterberg Limits

ليست هنالك خطوات عمل ثابتة لهذه الفحوصات بدرجة كاملة فهي تستوجب مهارة عالية التي تأتي بفعل الخبرة ولا تزال شيئا من الفن بدلا من العلم الصرف تعتبر هذه الفحوصات غير ملائمة للترب الخشنة النسجة التي لا تبدي كثير من المطاطية وهي ملائمة للترب للترب الحاوية على محتوى ملائم من الطين لذا فسوف يأتي زمن على حدود اتربرغ تستبدل بطرق عمل واضحة ومعقولة لوصف مواد التربة على اساس سلوك الاجهاد – التوتر – الزمن للتربة . ان استمرار هذا النظام وبقاءه لهذه الفترة في المجال الهندسي يعود الى الصعوبة الموروثة في تعريف صفات التربة بصورة مضبوطة والحاجة الى خصائص بسيطة .

اشتق معامل مهم من حدود المتانة (القوامية) وهو معامل اللدانة Plasticity index ويعرف بانه الفرق بين حدي السيولة واللدانة يؤخذ عموما على انه دليل عن طينية Clayness للتربة.



العوامل المؤثرة في حدود اتربرغ :-

1. المحتوى الطيني : زيادته تزيد من الدانة التربة.
2. نوعية معادن الطين : معادن الطين ذات البناء الصفائحي تسلك سلوك ترب لدنة عند طحنها بسبب مساميتها السطحية الكبيرة .
3. المادة العضوية : تزيد من لدانة التربة .
4. طبيعة الكاتيونات المتبادلة : التشبع بالصوديوم يقلل من حد اللدانة .

دليل اللدانة : هو الفرق بين حدي اللدانة والسيولة .

فيزياء التربة النظري

المرحلة الثانية/قسم تقانات البيئة مدرس المادة:د.عبد الستار جبير زبن

حدود القوامية Liquid Limit Plastic Limit Shrinkage Limit

اشكال القوامية Sticky Consis. Plastic Consis. Soft Consis. Hard Consis.

حالة التربة Saturated Wet Moist. Hard

التربة الجافة اتجاه الزيادة في المحتوى الرطوبي مزيج التربة مع الماء

Suspension

يلاحظ عند المحتوى الرطوبي الواطئ تكون التربة صلبة ومتماسكة بسبب زيادة تأثير المواد اللاصقة بين الدقائق الجافة وتتكون الكتل الكبيرة عند الحراثة . أما عند زيادة المحتوى الرطوبي بسبب امتصاص جزيئات الماء على سطوح الدقائق يقل تماسك التربة وتكون هشة وذات قوام أملس يصلح لإجراء عمليات الحراثة دون تكون كتل كبيرة ولكن عند زياد المحتوى الرطوبي بدرجة كبيرة تصبح التربة ذات قوام لزج وذات قابلية كبيرة على التلاصق مما يؤدي إلى تكون الأوحال.

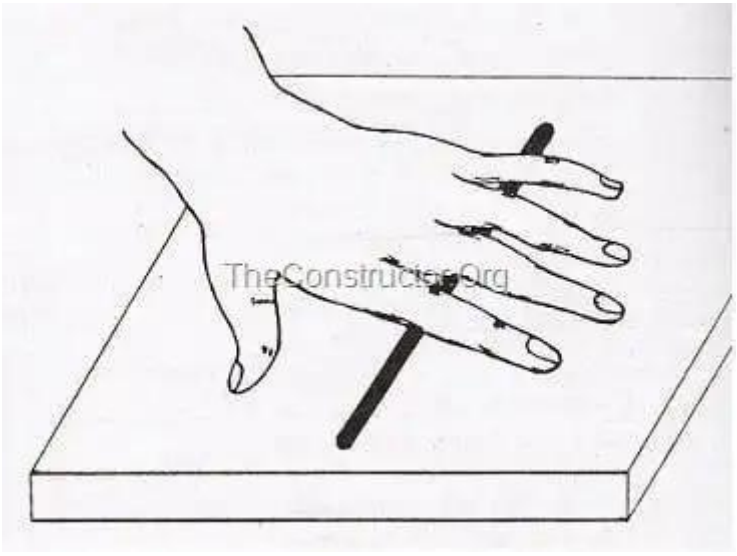
الدرس العملي / كيفية قياس حد السيولة وحد اللدانة (بواسطة آلة صممها Gassigrand إناء دائري توضع فيه عجينة التربة وتعرض لعدد من الطرقات).

فيزياء التربة النظري

المرحلة الثانية/قسم تقانات البيئة **مدرس المادة:د.عبد الستار جبير زبن**

حد السيولة: هي النسبة المئوية للرطوبة على اساس الوزن الجاف والذي تبدا عنده التربة بالجريان (السيولة) وهذا يمثل الحد الأعلى للدانة والذي تتحول عنده التربة من حالة اللدانة إلى حالة السيولة.

حد اللدانة : هو النسبة المئوية للرطوبة على أساس الوزن الجاف والتي يمكن عندها قتل التربة على شكل شريط بقطر 3.25 ملم حتى ينكسر الشريط بقطع تتراوح بين 6 – 10 ملم .



فيزياء التربة النظري

المرحلة الثانية/قسم تقانات البيئة **مدرس المادة:د.عبد الستار جبير زبن**