المحاضرة الثالثة الصفات الفيزيائية للتربة Physical Properties of the soil

تشير الصفات الفيزيائية للتربة الى العديد من الصفات المهمة ذات التأثير في نمو النباتات ومن اهما نسجه التربة بناء التربة لون التربة ماء التربة هواء التربة كثافة التربة..... الخ

لصفات التربة الفيزيائية اهمية كبرى في استخداماتها الزراعية والاقتصادية والهندسية كونها مهمة في عمليات تجهيز التربة للزراعة كعمليات الحراثة والعزق والري والبزل وإدارة موارد التربة وصيانتها والمياه وافضل طرق استخداماتها والتسميد وتأثيراتها في نمو الجذور واستعداد التربة وقدرتها على تجهيز النباتات باحتياجاتها من الماء والمغذيات وتهوية التربة وكذلك قابليتها على اسناد الاساسات والطرق والمدارج المخصصة للطائرات وبالإضافة الى الاستعمالات الإخرى للتربة. لذا يجب معرفة صفات التربة الفيزيائية ومدى ملائمتها لنمو النباتات ومدى امكانية تحسينها لجعلها اكثر ملائمة لاستخدامات التربة المتعددة تكون من الامور المهمة الواجبة على المشتغلين والمستثمرين في الزراعة معرفتها.

نسجه التربة Soil Texture

تشير نسجه التربه الى التوزيع النسبي لإحجام الحبيبات المختلفة لمفصولات التربة والتي تشمل مفصول الرمل ومفصول الطين ومفصول الغرين، وبالاعتماد على نسب تلك المفصولات يتم تحديد نسجه التربة و نعومتها وخشونة حبيباتها.

كما ان لنسجه التربة اهمية كبيرة اذ تحدد المساحة السطحية النوعية للتربة والتي تعتمد عليها الكثير من الخواص والعمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية في التربة. ويتم تحديد نسجه التربة حقلياً عن طريق اللمس وفرك حبيباتها براس الاصابع وهي طريقة سريعة لكنها غير دقيقة ويعتمد مدى الدقة على خبرة القائم بالعمل وكذلك يتم تحديدها مختبريا من خلال احتساب النسب المئوية المختلفة للمفصولات الثلاث الرمل والغرين والطين في المختبر بعملية توزيع حجوم الدقائق Particle size distribution والتي تتم بعد معاملة التربة بمواد كيميائية مخصصة لتفريغ حبيباتها واستخدام المناخل بفصل الرمل ومن ثم استخدام المكثاف لتحديد النسب لكل من الغرين والطين. وبعد تحديد النسب المئوية لكل من الرمل Sandوالغرين Silt والطين Clay وباستخدام مثلث النسجة نستطيع التوصل الى صنف نسجه التربة.

يتبين من خلال النسجة سهولة او صعوبة القيام بالعمليات الزراعية مثل الحراثة واستخدام التربة وكان يطلق على التربة عالية المحتوى من الطين بالتربة الثقيلة والتي تحوي على نسب عالية من الرمل ولا تحتاج الى قوة عالية في الحراثة بالتربة ألخفيفة اما التعبير الحديث فتعتمد الحجوم ولذا يطلق بالترب الناعمة على الترب الطينية والترب الخشنة على الترب الرملية.

ولنسجه التربة اهمية بالغة وتأثير كبير في حركة المياه في التربة وحركة الجذور وتغلغلها في التربة وبزوغ البادرات واستعداد التربة على مسك الماء والعناصر المغذية وقابلية التربة على الصرف، ومع هذا فأن هناك تداخلاً في هذا الموضوع بين نسجه التربة وبناء التربة لان المسام في التربة يتحدد من خلال نسجه وبناء التربة. وهناك عدد من الانظمة لوصف او تحديد حجوم دقائق التربة ومنها النظام العالمي International System ونظام قسم الزراعة الامريكي USDA وبشكل عام فأن مديات حجوم الدقائق مبينة في الجدول الاتي:

الصفوف المستخدمة	International	USDA
Gravel حصى وهو ليس ضمن التربة	> 2.00	> 2.00
الرمل الخشن جداً Sand – very course	–	2.00-1.00
الرمل الخشن Coarse sand	2.00-.0.02	1.00-0.50
الرمل المتوسط Medium sand	–	0.50-0.10
الرمل الناعم Fine sand	0.20-0.02.	0.10-0.05
الغرين (السلت) Silt	0.02-0.002	.05-0.002
الطين Clay	< 0.002	0.002 <

يلاحظ من الجدول اعلاه قطر الدقائق مقاس (mm diameter) كما ان احجام الدقائق كانت ان هناك اختلافاً في حدود الرمل والغرين بين النظامين ولكن الحد الاعلى للرمل او للتربة بشكل عام يبلغ 2 ملم والطين اقل من 0.002 ملم.

وهناك عدد من التقسيمات لنسجه التربة منها:

التقسيم الثلاثي: وفيه تقسم النسجة الى ثلاثة اقسام وهي التربة الخشنة النسجة Coarse والمتوسطة النسجة Medium والناعمة النسجة Fine texture .

التقسيم الاثني عشري وهو تقسيم الاقسام الثلاثة الى اقسام اقل منها وكما مبين في مثلث النسجة:

ان الترب المتوسطة النسجة او المزيجة يمكن ان تقسم الى معتدلة الخشونة ومتوسطة النسجة ومعتدلة النعومة فيصبح تقسيماَ خماسيا. والأصناف الاثني عشر ممثلة في مثلث النسجة للتربة التي اعتمدت في النظام المقترح من قبل قسم الزراعة الامريكية USDA .

مثلث النسجة

بناء التربة (تركيب التربة) Soil Structure

للتربة مجاميع مورفولوجية متعددة تنتظم فيها دقائق التربة والأنواع المنتشرة تشمل التركيب الكتلي و التركيب الصفائحي ثم الحبيبي و المنشوري. في بعض الترب تكون الدقائق غير مرتبطة مع الدقائق الاخرى بروابط لذا يطلق مصطلحStructure less او Single – grained structure كما في التلال الرملية الترب المفككة. بصورة عامة تتجمع الدقائق مع بعضها مكونة تراكيب معينة لها شكل Shape وحجم Size ودرجة ثبوتية grade معينة. والترب الزراعية المثالية تحوي على تركيب يكون بشكل حبيبي يسمى Crumb مثالي يسمح للبادرات بالبزوغ والجذور بالتغلغل ويجهز الماء والمغذيات بسهولة الى جذور النباتات ، والترب التي تكون بناء او مجموعة aggregate يجب ان تكون ذات مقاومة معينة وثبوتية معينة لمقاومة ضربات او قوة سقوط قطرات المطر وإلا تكونت قشرة Crust تمنع من بزوغ البادرات وتساعد على التعرية والانجراف السطحي (السيح) لدقائق التربة. الدقائق ترتبط مع بعضها بالمواد العضوية التي تحوي على سكريات متعددة تربط بين الدقائق وهناك اكاسيد الحديد ايضاً تدل كمواد رابطة.

تصنيف بناء

هناك عدد من التصنيفات التي تعتمد على شكل التجمعات وحجمها ووضوحها او ثبوتيتها الخ.

ويجب أن تاخذ في الاعتبار المميزات الثلاثة المعروفة لبناء التربة وهي :درجة البناء، ونوع البناء، ورتبة البناء عند وصف التربة ذات البناء الواضح: **التصنيف الآتي هو التصنيف المعتمد من قسم الصيانة الامريكي وهو كالاتي**

أ- شكل وانتظام التجمعات او الكتل التركيبية ويسمى type : وهذا التقسيم كما يلي

شكل التجمعات Type توجد ستة أنواع رئيسية للبناء، حيث تتخذ أشكالاً وأحجاماً عديدة وهي كالآتي:

1. البناء الحبيبي، وهو عبارة عن تجمعات لحبيبات التربة تميل إلى الاستدارة، وأقطارها لا تزيد عن 5 ملم، ويوجد هذا النوع من البناء غالباً في أفق A1 من الترب المختلفة.
2. البناء المفتت، يكون عبارة عن مجاميع مسامية غير منتظمة الشكل، ولا تزيد أقطارها عن 5 ملم، وتوجد في آفاق A1 من التربة.
3. البناء الصفائحي، وفيه تترتب الحبيبات في صورة صفائح رقيقة تكون أفقية مع سطح التربة، وهذا النوع شائع في الأراضي القلوية.
4. البناء الكتلي، تترتب فيه الحبيبات على شكل كتل مختلفة الأحجام غير منتظمة الشكل، وينقسم إلي قسمين هما، بناء كتلي ذو زوايا، وبناء كتلي غير محدد الزوايا، ويوجد هذا النوعان من البناء في آفاق B1 وخاصة تلك التي تحتوي على كمية عالية نسبياً من الطين.
5. البناء العمودي، وتترتب في هذا النوع من البناء حبيبات التربة أو المجمعات في صورة أعمدة رأسية ينفصل بعضها عن البعض الآخر بتشققات عمودية، ويوجد هذا النوع في آفاق B2 الغنية بالطين، وخاصة التي توجد بها الصوديوم بكميات كبيرة.
6. البناء المنشوري، تترتب الحبيبات في هذا النوع من البناء على شكل منشور هرمي، ويوجد هذا النوع من آفاق B2 الغنية بالطين.

ب- الدرجة Grade : وتمثل مدى تماسك او ثبوتية المجاميع وتقسم الى:

عديم التركيب	Structure less
ضعيف	Week
متوسط	Moderate
قوي	Strong

- درجة البناء: إن طريقة وصف درجة البناء تتلخص في الاتي:

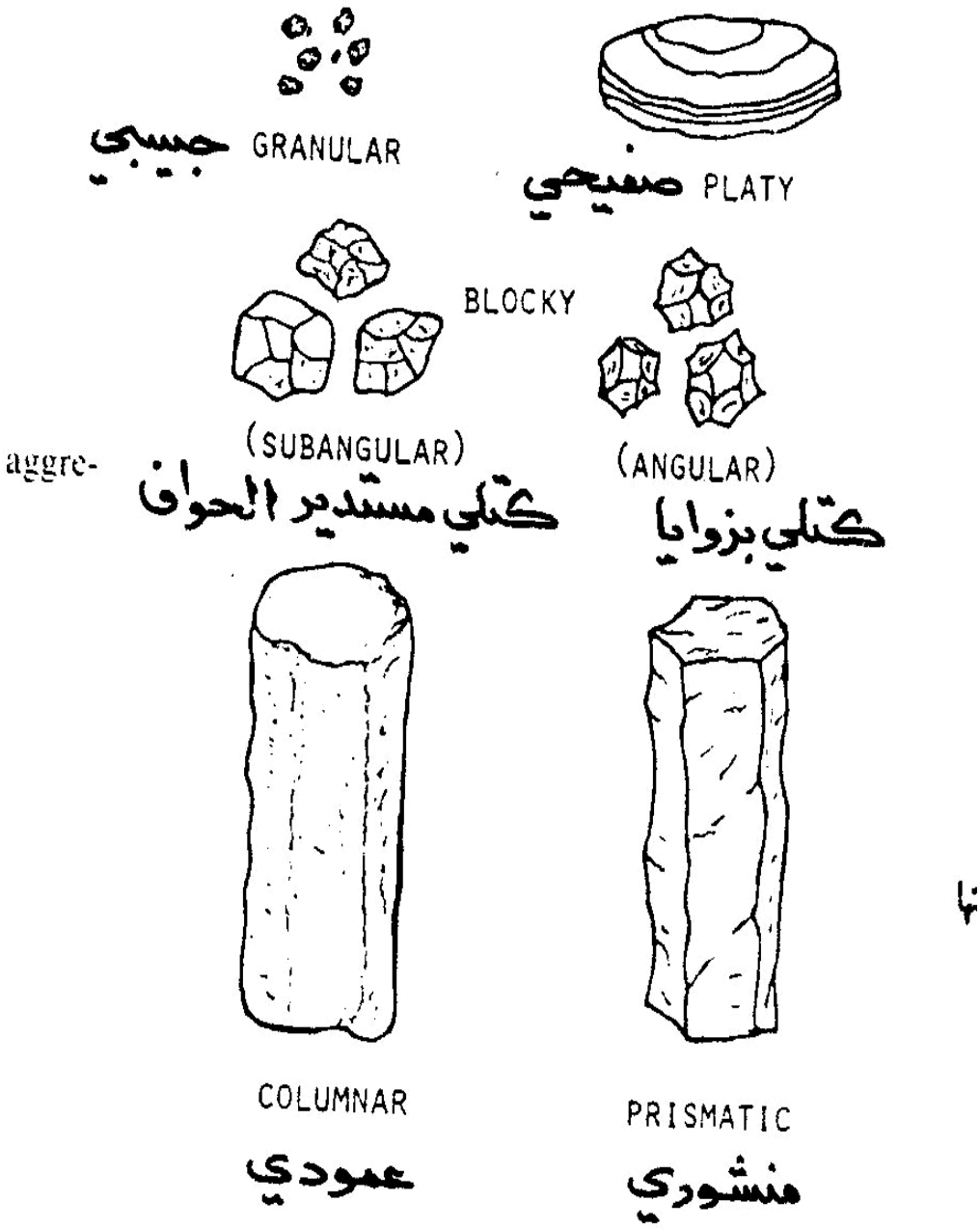
1. ضعيفة البناء، عندما تكون المجمعات المتكونة غير تامة التكوين وتنفرك بسهولة عند المعاملة أو النقل.
2. متوسطة البناء، عندما تكون المجمعات المتكونة تامة التكوين والوضوح وتتحمل المعاملة والنقل.

د. ياسر حمود عجرش الجنابي

3. قوية البناء، عندما تكون مجمعات التربة المتكونة واضحة جداً في مكانها الطبيعي وتتحمل المعاملة والنقل وتكون قوية لا تنكسر بسهولة.

ج- درجة النعومة والخشونة او الحجم ويطلق عليه Class : وهنا يتم التقسيم ضمن المجاميع الاتية :

خشن جداً ، خشن ، متوسط ، ناعم ، ناعم جداً



٦٧

تكوين مجاميع التربة

هناك عمليتان هي التخثر flocculation والتجمع aggregation والتخثير ناتج عن قوى كهرو- ستاتيكية او كهرو – كاينتيكية. اما التجمع فيحتاج الى مادة لمسك المواد او الدقائق الاولية المتخثرة بشدة مع بعضها وعدم انفصالها وبالماء وهنا التجمع هو تخثر مع زيادة.

العوامل المؤثرة في تكوين التربة

- **المواد العضوية الغروية ومخلفات الاحياء الدقيقة والإحياء الاخرى**
- **الايونات الموجبة الممدصة على معقد التبادل**
- **الترطيب والجفاف والتمدد والتقلص**
- **جذور النباتات وفعاليات حيوانات التربة**
- **الانجماد والذوبان**
- **العمليات الزراعية**

بشكل عام فأن زيادة محتوى التربة من المادة العضوية المتبلة يزيد من ثباتيه المجاميع المتكونة والذي يتداخل بدورة مع الطين ويكون لها تأثير مهم، كما تتداخل الإحياء المجهرية هي الاخرى مع المادة العضوية وتؤثر فيها من خلال التحلل للمواد العضوية وتحلل الاحياء نفسها والذي ينتج عنه سكريات متعددة وأحماض دباليه واصماغ ودهون تزيد من ثباتيه التجمعات كما ان الايونات الموجبة الممدصة على معقد التبادل مهمة جداً وستلاحظ ذلك في دراسة الصفات الكيميائية للتربة.

اهمية بناء التربة وعلاقته بالصفات الاخرى

يطلق اصطلاح بناء التربة على ترتيب الحبيبات المنفردة أو المجمعة للتربة، ونظام تجاورها، حيث تعتبر مهمة عند دراسات التربة حيث هي محصلة لخواص التربة الطبيعية والكيماوية والحيوية، وله علاقة وثيقة بالإنتاج الزراعي، وتتوقف قدرة التربة لتكوين بنائها على عوامل متعددة أهمها: كمية الطين ونوعه، المواد العضوية والمعدنية والأملاح الذائبة، وكذلك الكاتيونات المتبادلة في معادن الطين، كما أن لبناء التربة أثر هام على مسامية التربة وبالتالي يؤثر على التهوية والعلاقات المائية ودرجة التماسك والمقاومة، هذا وقد تكون التربة عديمة البناء، أي إما أن تكون ذات حبيبات منفردة كالرمل والحصى، أو تكون ذات شكل (ممتلىء)

د. ياسر حمود عدنان الجنابي

حيث لا توجد مستويات انفصال بين الأجزاء المختلفة، وينتشر هذا النوع من الترب العديمة البناء في المناطق الجافة والصحراوية، والرملية منها بوجه خاص.

كثافة التربة Soil Density

كثافة التربة، هي كتلة المادة الصلبة من التربة لحجم معين. ويعبر عنها بطريقتين، هما: الكثافة الحقيقية والكثافة الظاهرية.

1- الكثافة الحقيقية Particle Density

الكثافة الحقيقية للتربة، هي كتلة المواد الصلبة فيها، بالنسبة إلى حجم الحبيبات، من دون الفراغات. وتحسب كما يلي:

$$\text{الكثافة الحقيقية للتربة} = \frac{\text{كتلة المادة الصلبة، بعد التجفيف (جرام)}}{\text{حجم المادة الصلبة (سم}^3\text{)}}$$

وتختلف الكثافة الحقيقية، من تربة إلى أخرى، حسب نوعية المعادن، ونسبة المادة العضوية. فنظراً إلى الكثافة المنخفضة للمواد العضوية (1.3 - 1.5 جرام/سم^3)، مقارنة بالمادة المعدنية، فإنه كلما ازدادت نسبة المادة العضوية في التربة، قلت الكثافة الحقيقية لتلك التربة. أما الجزء المعدني، من المادة الصلبة في التربة، فيتراوح متوسط كثافته 2.7 جرام/ سم^3؛ وهي قريبة من كثافة معدن (الكوارتز) Quartz، الذي يسود في الترب الرملية. إلا أنه يوجد اختلاف كبير، بين كثافة المعادن فكلما ارتفعت نسبة العناصر الثقيلة في المعدن، مثل الحديد Fe، كانت كثافته عالية، مثل معدن الهيماتيت Fe_3O_2، الذي تقدَّر كثافته بنحو 5 جرام/سم^3. لذا، فإن التربة، التي تحتوي على نسبة مرتفعة من أكاسيد الحديد، تكون كثافتها أعلى من كثافة التربة المكونة، أساساً، من معادن الكوارتز والفلسبارات.

2- الكثافة الظاهرية Bulk Density: الكثافة الظاهرية، هي نسبة كتلة المادة

الصلبة من التربة، بعد تجفيفها، إلى حجمها الكلي، بما في ذلك الفراغات. وتحسب كما يلي:

$$\text{الكثافة الظاهرية للتربة} = \frac{\text{كتلة المادة الصلبة الجافة (جرام)}}{\text{الحجم الكلي للتربة (سم}^3\text{)}}$$

وبما أن الكثافة الظاهرية للتربة، تستخدم الحجم الكلي للتربة (حجم المادة الصلبة، وحجم الفراغات مجتمعة)، فإنها تكون، دائماً، أقل من كثافتها الحقيقية. وتتأثر الكثافة الظاهرية للتربة بالعوامل، التي تؤثر في الكثافة الحقيقية (نوع المعادن، ونسبة المواد العضوية)؛ إضافة إلى العوامل المؤثرة في مسامية التربة، مثل قوام التربة، وبنائها، وتراصّ حبيباتها. فكلما ازدادت مسامية التربة، قلت كثافتها الظاهرية؛ لذلك، تكون الترب الطينية، العالية المسامية، أقل كثافة ظاهرية من الترب الرملية.

مسامية التربة Soil Porosity

تعرف مسامية التربة، بأنها نسبة حجم مسام التربة، المشغولة بالماء والهواء، إلى حجمها الكلي (حجم المواد الصلبة، وحجم الفراغات معاً). وتحسب كما يلي:

$$\text{مسامية التربة} = \frac{\text{حجم المسام}}{\text{الحجم الكلي للتربة}}$$

$$\text{مسامية التربة} = 1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}}$$

ويتحكم في مسامية التربة العديد من العوامل، أهمها:

1- طريقة تراصّ حبيبات التربة

لو كانت حبيبات التربة كرات متساوية الحجم، لكان تراصّها المكعبي البسيط Cubic، أعلى مسامية من تراصّها على هيئة سداسي موشوري . ففي الحالة الأولى، تلامس كل كرة ست كرات أخرى، وتكون المسامية 47.65%؛ بصرف النظر عن قطر الكرات. أما الحالة الثانية، فتنتج أكثف تعبئة ممكنة للكرات المتساوية الحجم، وتكون المسامية 25.95%. والتربة الطبيعية، لا يمكن أن تكون متراصة بإحدى هاتين الطريقتين، 100%؛ إلا أن حبيبات التربة، كلما كان تراصّها أقرب إلى التراصّ المكعبي، أعلى كانت مسامية من تلك التي يدنو إلى التراصّ السداسي الموشوري.

2- مدى تجانس حجم حبيبات التربة

كلما كان حجم حبيبات التربة متجانساً، كانت مساميتها أعلى؛ والعكس صحيح لأنه عندما تكون الحبيبات ذات أحجام مختلفة، فإن تلك الأصغر حجماً، تستقر في الفراغات، بين مثيلاتها الأكبر حجماً مما يقلل من مسامية التربة . وغالباً ما تكون الترب الطينية، أعلى مسامية من نظيراتها الرملية، وأقل مسامية من تلك العضوية. وتراوح مسامية الترب الرملية بين 0.25 و0.5، والترب الطمية بين 0.3 و0.6، والترب الطينية بين 0.3 و0.75، والترب العضوية بين 0.8 و0.85.

مسام التربة Soil pores

في حالة كون التجمعات aggregates (والتي عبارة عن دقيقتي تربة او اكثر ترتبط مع بعضها بقوة تزيد عن قوة تجاذبها مع المجاميع الاخرى المجاورة لها) وقد يكون سبب التكوين طبيعياً او اصطناعياً واضحاً فيمكن تقسيم حجوم المسامات الى مديين:

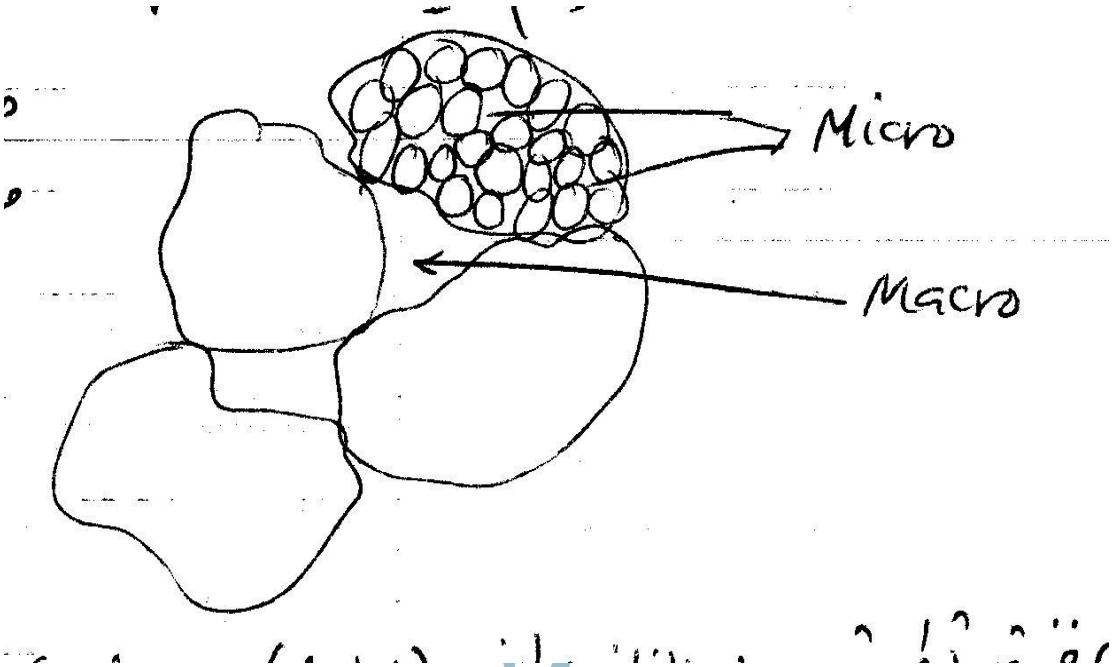
1- المسامات الكبيرة Macro pores

وهي المسامات الموجودة بين التجمعات او الواقعة بين التجمعات Inter-aggregates وهذه المسامات تعد مسارات رئيسة لنفوذ الماء في التربة وبزلها منها وتهويتها.

2- المسامات الصغيرة Micro pore

وهي مسام موجودة داخل التجمعات Intra – aggregate وهذه مسؤولة عن مسك الماء والأملاح المذابة في التربة، ومع هذا لا توجد حدود فاصلة بشكل واضح بين هذين المديين والشكل الاتي يوضح هذين النوعين من المسام

شكل يوضح هذين النوعين من المسام



التربة الرملية عموماً لا يوجد فيها تركيب واضح وتكون الدقائق بشكل منفرد Single ولذا فأن هناك نوعاً واحداً من المسام كبير الحجم Macro pores . اما المسام الصغيرة فلا توجد وهذا سوف يؤثر في حركة الماء في داخل التربة والتبادل الغازي.

ولحساب المسامية تستخدم العلاقة الاتية:

$$E = \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho_p}\right) \times 100$$

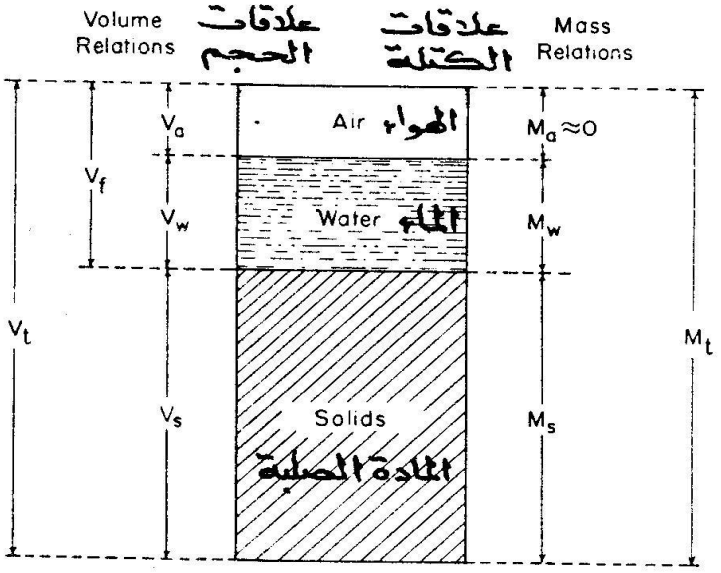
حيث أن:

E=المسامية(%)

ρ_b =الكثافة الظاهرية(غم/سم^3) ρ_P =الكثافة الحقيقة(غم/سم^3)

وتشير المسامية بالحقيقة الى حجم المسام(المشغولة بالماء والهواء) نسبةً الى الحجم الكلي(الجزء الصلب+ المسام) كنسبة مئوية ولصعوبة القياسات يفضل استخدام المعادلة السابقة من خلال حساب الكثافة الظاهرية واعتماد قيمة الكثافة الحقيقية على انها 2.65 ميكا غرام. م-^{3}

والشكل الاتي يمثل الاطوار الثلاثة لمادة التربة وهي الطور الصلب(الجزء الهيكلي) والطور السائل ويمثل الماء مذاباً فيه بعض الاملاح او ما يسمى بمحلول التربة او الطور الغازي وهنا هواء التربة.



شكل ٢ – ٢ مخطط توضيحي للتربة كنظام ثلاثي الاطوار.

$$\rho_b = \frac{W_s}{V}$$

$$\rho_p = \frac{W_s}{V_s}$$

$$E = \frac{V_v}{V} \times 100$$

العلاقة بين نسجه التربة والكثافة الظاهرية

ان الدقائق الصغيرة لها القابلية على بناء جسور اكثر من الدقائق الكبيرة مما يؤدي الى تكوين بناء هش وتقليل في الكثافة الظاهرية او بتعبير اخر زيادة حجم المسام الكلي. وجود الدقائق الصغيرة والكبيرة يؤدي الى زيادة الكثافة الظاهرية من خلال دخول الدقائق الصغيرة داخل الفراغات للدقائق الكبيرة وبذلك يقل الحجم وتزداد الكثافة الظاهرية.

وبصورة عامة فأن حجوم دقائق الرمل كبيرة وحجم المسام كبير إلا ان المجموع الكلي للمسام واطئ ولذا فالكثافة الظاهرية عالية اما الترب الناعمة(الطينية) ذات المسام الاصغر حجماً ولكن المجموع الكلي للمسام او الفراغات يكون اكبر ولذا فان الكثافة الظاهرية تكون اقل. هناك طرائق مختلفة لقياس الكثافة الظاهرية قسم منها حقلي كاستخدام طريقة الاسطوانة المعروفة الحجم(Core sampler) والتي يتم ادخالها في التربة وحساب وزن التربة التي ستشغل هذا الحجم ومن الوزن والحجم نحسب الكثافة ألظاهرية وهناك طريقة مختبريه تستخدم شمع البرافين لتغليف كتلة معينة من التربة ومن ثم معرفة وزن الكتلة وحجمها بعد التغليف ومن خلال حساب حجم السائل المزاح، ولكل طريقة محاسنها وعيوبها

د. ياسر حمود عدرس الجنابي

الجزء العملي

- ❖ عينة التربة: هي الجزء الممثل للتربة والذي يعكس تركيبها وخواصها وتعد طريقة أخذ العينة من الامور المهمة لان دقة النتائج تتوقف على دقة نتائج التحاليل المخبرية والتي تعتمد على دقة طريقة أخذ العينة والقائم بالعمل .
- ❖ **عينات التربة** : Soil samples: هناك نوعان من العينات هما العينات المستقلة والعينات المخلوطة او المركبة .
- ❖ انواع العينات: تختلف انواع العينات بالاعتماد على عمقها وحالتها وطبيعتها

1- عينات حسب العمق

A. عينة سطحية وتؤخذ على عمق من (0- 25) سم.

B. عينة تحت سطحية وتؤخذ على عمق (25-50) سم

C. عينة حسب العمق : وهي خاصة بأخذ العينات من البيدونات وتبدا عملية اخذ العينات من الاسفل صعوداً الى اعلى البيدون تجنباً للتلوث.

2- حسب حالة اعينة وتقسم الى:

A. عينة مستثاره تؤخذ دون الاهتمام بحالتها الطبيعية اي يتم تحطيم بنائها وتستخدم للأغراض الروتينية

B. عينة غير مستثاره تؤخذ مع المحافظة على حالتها الطبيعية وتستخدم في فحوصات الشرائح المجهرية وفحوصات الكثافة الظاهرية

3- عينة حسب الشمولية

A. عينة مفردة وتؤخذ عينة واحدة تكون ممثلة لتربة واحدة

B. عينة مركبة وفيها يتم جمع اكثر من عينة ثم توضع في كيس وتخلط جيدا ثم يتم اخذ جزء منها وتكون ممثلة لتربة ذاك الحقل

- ❖ الامور الواجب مراعاتها عند اخذ العينات

1- يجب ان تكون العينات بحجم مناسب

2- يجب ان تكون ومنظمة وممثلة لجميع الحقل

3- جلبها للمختبر لأغراض التحاليل خلال فترة لا تزيد عن 12 ساعة خاصة للأغراض الخصوبة

.

- ❖ الامور والواجب تجنبها لأخذ العينات

A. تجنب اخذ العينات من قرب المماشي والابنية

B. تجنب اخذ العينات من منطقة كثيفة الجذور

C. تجنب اخذ العينة من منطقة مروية حديثا او مسمدة حديثا

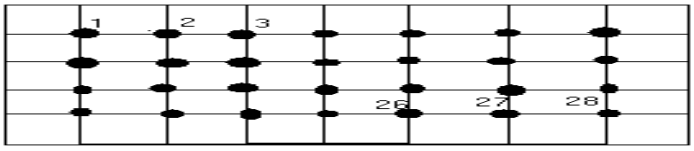
D. تجنب اخذ العينات من المناطق التي كانت منطقة نشاط حربي

E. تجنب اخذ العينات من الترب المتملحة.

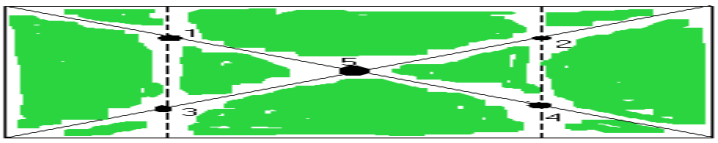
د. ياسر حمود عجرش الجنابي

❖ هناك عدة طرق لأخذ عينات التربة الممثلة للحقل او مساحة الارض المراد دراستها اهمها ثلاث هي :

1. **طريقة النظام الشبكي او المربع اللاتيني:** حيث تقسم الارض المتجانسة الى مربعات تمثل في مجموعها مستطيل او مربع وتؤخذ النماذج من مراكز تلاقي الاضلاع وعلى الاعماق المطلوبة حيث تؤخذ من (5–10) نماذج وثم تخلط فيما بينها لاستخراج العينة الممثلة للحقل وكما في الشكل التالي .

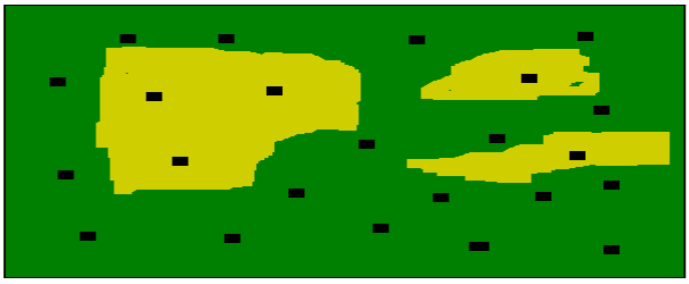


2. **طريقة المستطيل :** وفيها يرسم مستطيل في الحقل وتحدد أضلاعه واقطاره وتكون نقاط تلاقي اقطار المستطيل وانصاف انصاف اقطار المستطيل هي مراكز لأخذ النماذج حسب العمق المطلوب وكما في الشكل التالي .

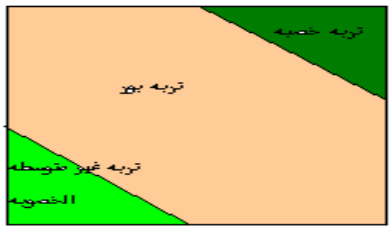


الطريقتين السابقتين تستخدم للمساحات الصغيرة اما المساحات الواسعة فتستخدم الطريقة التالية :

3. **الطريقة العشوائية :** تستعمل هذه الطريقة للمساحات الواسعة وفيها تقسم الارض الى وحدات متجانسة . من كل وحدة متجانسة تؤخذ عدد من النماذج الترابية عشوائيا وبدون تحيز وحسب العمق المطلوب وتخلط مع بعضها لتكون بالنتيجة عينة تمثل وحدة متجانسة واحدة . ولا يجوز المزج بين عينات الوحدات غير المتجانسة .الشكل التالي يبين طريقة اخذ النموذج الترابي في حالة الارض متجانسة .



اما اذا كانت الارض غير متجانسة فتؤخذ العينة كالاتي وحسب الشكل التالي .



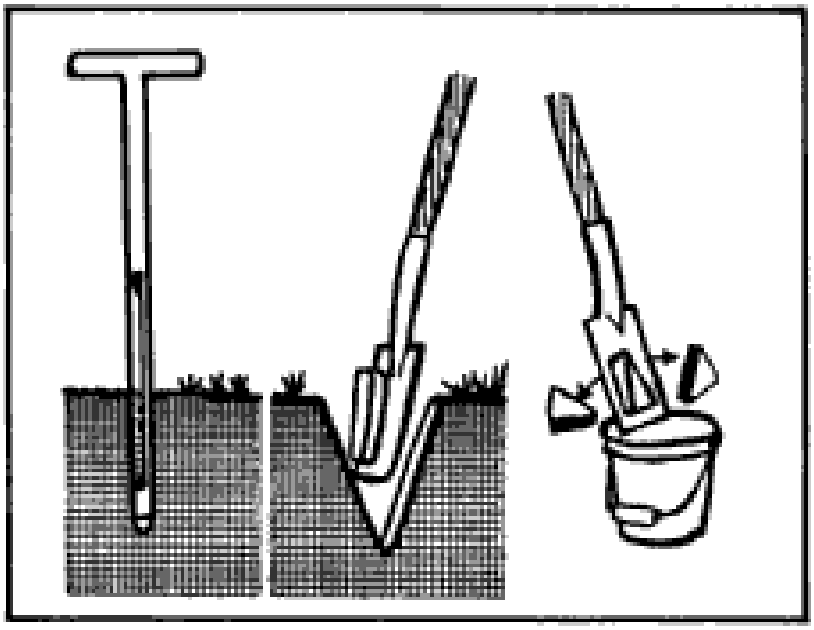
4- طريقة درب الثعبان 5- الطريقة القطرية

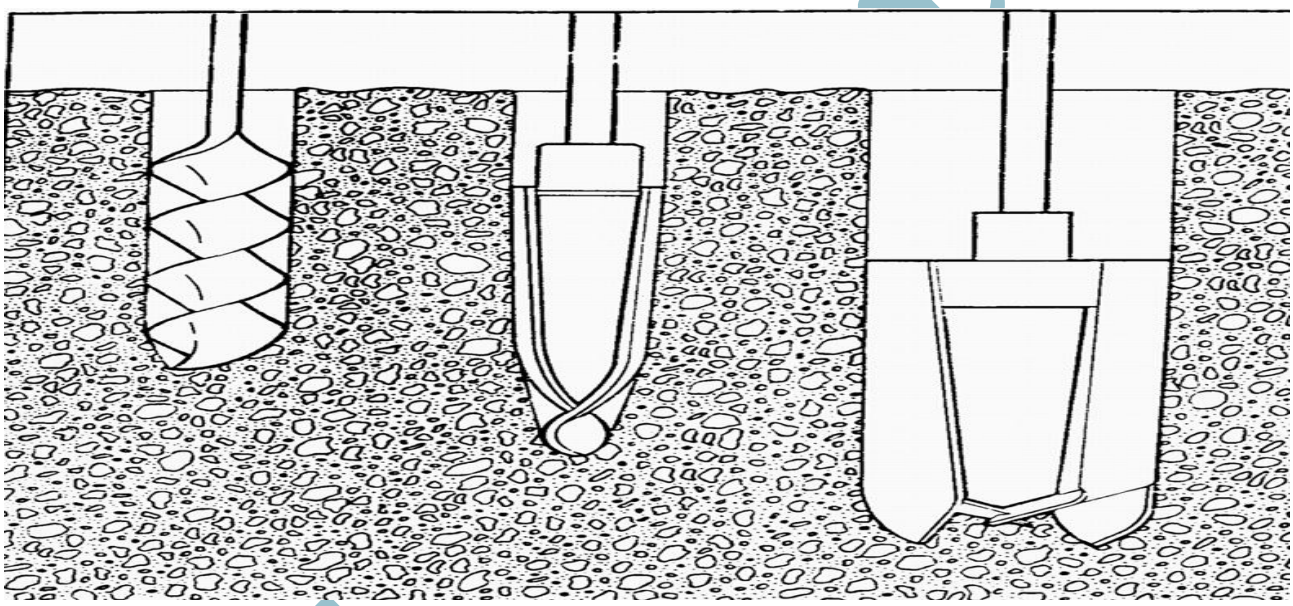
ادوات جمع عينات التربة :

1. **الاوكر : Auger**

وهي عبارة عن بريمة قطرها 5 سم وطولها 15 سم وتستخدم في أخذ العينات تحت التربة وهناك انواع خاصة للترب الطينية والرملية . وهناك ايضاً انواع اخرى متعددة الاشكال والانواع .

2. **المسحاة او مجرفة التربة: Spade or Trowels**
3. **اسطوانة التربة : Soil core**
4. **اسطوانة التربة او اكياس نايلون :** وهي عبارة عن اسطوانة من النحاس تستخدم لجمع عينات التربة او اكياس نايلون .





❖ **تحضير عينات التربة للدراسات المختبرية :**

بعد جمع النماذج الترابية من الحقل نجلبها الى المختبر حيث يجب ان تمر بالعمليات التالية قبل استخدامها لأغراض التحليل .

1. تجفيف النماذج ويتم ذلك اما هوائيا بفرشها على ورق سميك أو اكياس نايلون في أماكن لا تتعرض فيها النماذج للفقد او التلوث او يتم تجفيفها كهربائيا باستخدام الاوفن .
2. طحن او سحق التربة بواسطة مطرقة خشبية او بلاستيكية وتستبعد الاجسام الغريبة والحصى والحشائش .
3. تمرر النماذج بعد الطحن من منخل قطر فتحاته 2 ملم ويستبعد الجزء المتبقي على المنخل
4. توضع التربة في اكياس نايلون ويوضع معها قطعة من ورق الكارتون مسجل عليها موقع اخذ العينة والتاريخ والعمق بقلم الرصاص.
5. تحفظ الاكياس بعد غلقها في اماكن بعيدة عن المؤثرات الخارجية لحين التحليل .

وبعد جمع العينات وتحضيرها للتحاليل المختبرية توضع في كيس نايلون وتثبت عليها البيانات التالية على ورق من الكارتون باج خاص بالمعلومات لكل عينة وتكتب بقلم الرصاص:

1.اسم الشخص او المجموعة .....

2. موقع اخذ النموذج .....

3.عمق النموذج المأخوذ .....

4.تاريخ اخذ النموذج .....

5- نوع النبات الطبيعي في الموقع

6- نوع العينة سطحية او تحت سطحية

❖ الفحوصات السريعة في الحقل

1- تقدير مسامية التربة باستخدام مسحوق الطباشير مع الماء فاذا امتصت التربة الماء والطباشير دل على مسامية عالية اما امتصاص الماء وترسب الطباشير مسامية متوسطة اما بقاء الماء والطباشير دل على ضعف المسامية.

2- فحص حموضة التربة حقليا باستخدام ورق اللتموس او زهرة دوار الشمس

3- فحص كاربونات الكالسيوم (الكلس) ويتم باستخدام حامض الهيدروكلوريك المخفف الذي عند وضعة على التربة يحدث ازيز وفوران وهذا دليل لوجود الكاربونات في التربة اما عدم حدوث الازيز دل على عدم وجودها.

د. ياسر حمود عبرش الجنابي