وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية الزراعة
قسم التربة والموارد المائية

Soil Morphology

استاذ المادة

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

جامعة الانبار
كلية الزراعة
قسم علوم التربة والموارد المائية

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

عدد النماذج لأغراض التحاليل Number of sample , taken for analysis

العينة (Sample) في البحث العلمي هي جزء يتم اختياره من مجتمع البحث (Population) بحيث تمثل هذه العينة المجتمع و تحتوي على الصفات الأساسية للمجتمع. إختيار عينة البحث هو موضوع مهم و لابد منه خصوصا في حالة الأبحاث التي لا يمكن فيها الحصول على معلومات من كافة أفراد المجتمع لكثرة العدد. فلو قلنا مثلا بأن هناك بحث عن موضوع ما متعلق بالطلاب فإن المجتمع في هذه الحالة هو جميع الطلاب في جميع المدارس و المراحل و بالتالي يستحيل الحصول على معلومات للبحث من مجتمع حجمه كبير بهذا الشكل.

إختيار عينة البحث يسهّل العملية على الباحث حيث يمكنه من إختيار مجموعة من الأفراد يمكن جمع المعلومات منهم مما يوفر الوقت و الجهد. و في حالة كانت العينة مختارة بشكل صحيح و ممثلة للمجتمع بكافة طبقاته فإنه يمكن تعميم النتيجة/النتائج التي يتوصل إليها الباحث في دراسته. و بالطبع، يجدر الإشارة بأنه كل ما زاد حجم العينة كل ما كانت أصدق غالبا.

الاختيار الصحيح لعينة البحث

حتى تكون العينة المختارة ممثلة للمجتمع لا بد من مراعاة عدد من الأمور:

- انعكاس الصفات و الخصائص: لابد أن تمثل العينة انعكاس للصفات و الخصائص الأساسية في مجتمع البحث.
- تكافؤ الفرص بين جميع أفراد المجتمع: لا بد من يكون الاختيار بشكل عادل بحيث تتوفر الفرصة لأي فرد من أفراد المجتمع لأن يكون من العينة.

أ.د صلاح مرشد الجريصي

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

- عدم التحيز (Bias): لا بد أن يكون الاختيار بدون تحيز لأي صفة أو مجموعة من الأفراد لأي سبب كان. مثلا: نشر استبيان للحصول على معلومات من الموظفين على الإنترنت فقط يسبب وجود تحيز في الدراسة حيث أن هناك تحيز لأن المعلومات التي يتم الحصول عليها هي من الأفراد الذين لديهم حاسب آلي و إتصال بالإنترنت، و هذا شئ قد لا ينطبق على جميع أفراد المجتمع.
- تناسب عدد أفراد العينة مع عدد أفراد المجتمع: و هذا يعتمد على البحث و أسلوب البحث و طبيعة المشكلة المدروسة. في حالة لم تكن العينة ممثلة للمجتمع فإنه لا يمكن تعميم نتائج الدراسة أو البحث بشكل سليم على المجتمع حيث أن هذا فيه تلاعب أو عدم دقة في النتائج.

أنواع عينات التربة

يجري علي عينات التربة نوعين من التجارب هما التجارب الكيميائية (لمعرفة الخصائص الكيميائية للتربة) والتجارب الطبيعية (لمعرفة الخصائص الطبيعية للتربة) وفي التجارب الطبيعية نحتاج عينات طبيعية غير مثارة محتفظة بترتيب الطبقات كما هي في الحقل دون إثارة التربة رأسا علي عقب بينما في التجارب الكيميائية نحتاج عينات غير طبيعية مثارة حيث تتغير حالتها عما هي عليه في الحقل بعد أخذها. كما أن عينات التربة المثارة لغير محتفظة بترتيب الطبقات قد تكون فردية وهي العينة التي تمثل النقطة المأخوذة منها العينة فقط وقد تكون عينة مركبة وهي مجموعة من العينات الفردية المخلوطة خلطا جيدا وتكون هذه العينة ممثلة للمساحة ككل. ولكن في حالة الدراسات البيدولوجية يتم

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

عمل قطاع أرضي في التربة ثم أخذ عينة من كل أفق داخل القطاع ووصف الأفق وصفا مورفولوجيا إذا كان القطاع مقسم إلي أفاق متباينة أو يتم أخذ عينة من كل طبقة إذا كان القطاع غير متمايز إلي أفاق.

أدوات أخذ عينات التربة

هناك العديد من الأدوات التي تستخدم في أخذ عينات التربة مثل أسطوانة التربة ، الأوجر ، الجاروف ، مثقاب التربة ، الكرك ، السكين (من آفاق القطاع الأرضي) ، حلقات لأخذ عينات التربة كما أن هناك عربات مجهزة لأخذ العينات وكل آداة تستخدم في الأرض المناسبة لها

1- **اسطوانة التربة** Soil tube: اسطوانة لها حرف قاطع من الصلب مدرجة طولها 20 بوصة وقطرها الداخلي حوالي بوصة. تدفع في الأرض بواسطة مطرقة وترفع منها بواسطة يد من الحديد

2- **مثقاب التربة** Soil Auger: عبارة عن بريمة متصلة بساق ذات يد في أعلاها فعند إدارة البريمة تتخلل الأرض ثم تنزع برفق بما يعلق فيها من التربة

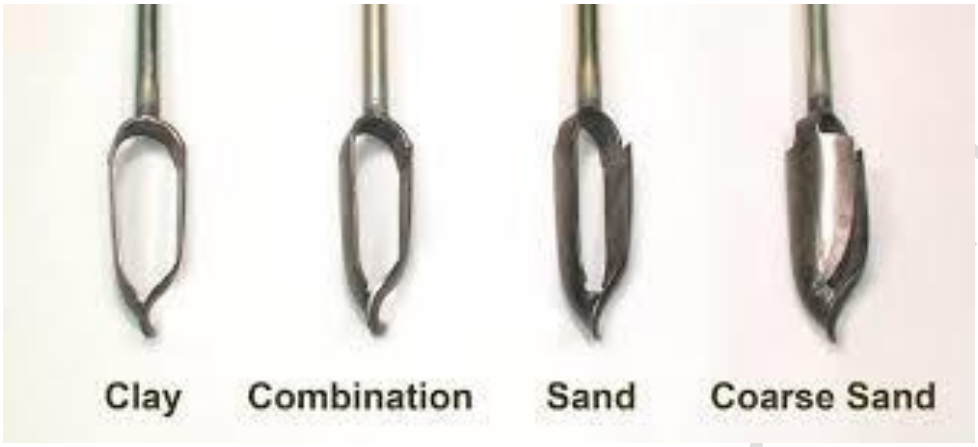
3- **مثقاب فرانكل** Frankel's Auger : يحتوي طرفة السفلي علي تجويف حد قاطع فعندما يدفع في الأرض إلي العمق المطلوب في اتجاه عكس عقارب الساعة يكون التجويف مقفل. وعندما يدار في اتجاه عقارب الساعة يملأ بالعينة ويتم لفة 3 إلي 4 لفات ثم يسحب إلي أعلي مع لفة في عكس اتجاه عقارب الساعة حتى يكون التجويف مغلق

4-**الجاروف:** وتؤخذ العينة بغرس الجاروف في الأرض لعمق 25 سم ويرفع مائلا فيأخذ طبقة من الأرض نطرحها جانبا ولا نستعملها وبذلك تتكون حفرة تسوي وينظف مقطعها الرأسي ثم يعمل قطع

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

بالجاروف بضغطة رأسية بسمك حوالي بوصة ثم يرفع الجاروف مائلا حاملا معه كتلة من الأرض

تنقل إلي أناء نظيف وتفكك باليد وتخلط جيدا ويؤخذ منها حوالي 1 كجم كعينة



تحديد حجم العينة:

تحديد حجم العينة يعتمد على بعض الاعتبارات:

1- مدى التجانس أو التباين بين وحدات المجتمع. إن كانت وحدات المجتمع متجانسة، يمكن اختيار عينة صغيرة تمثل المجتمع، بينما، إن كانت وحدات المجتمع متباينة فلا بد من اختيار عينة أكبر للتقليل من مقدار الخطأ.

2- الامكانيات و الموارد و الوقت المتاح للباحث لجمع البيانات. فإذا كان الوقت المتاح ليس كافيا، هناك صعوبة في اختيار عينة كبيرة و جمع البيانات منها.

تحديد طريقة اختيار العينة:

هناك عدد من الطرق التي يمكن اتباعها للحصول على عينة ممثلة للمجتمع بشكل صحيح و على الباحث اختيار إحدى هذه الطرق للحصول على عينة دقيقة ممثلة للمجتمع.

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

هذه بعض الطرق التي يمكن إتباعها للحصول على عينة ممثلة لمجتمع الدراسة. للحصول على مزيد من المعلومات حول الطرق الأخرى ينصح بمراجعة الكتب المتعلقة بهذا الموضوع.

العينة العشوائية Random Sampling

يتم اختيار العينة بأحد الطرق الاحتمالية أو باستخدام الأرقام و ذلك عن طريق إعطاء كل وحدة من وحدات المجتمع رقما و من ثم الاختيار بطريقة عشوائية للأرقام. هناك بعض الأبحاث توضح بأن الاختيار عن طريق الأرقام قد يكون غير صحيح أو غير دقيق و قد يكون متحيزا، لذلك، ينصح باستخدام أحد برامج الحاسب الآلي للقيام بعملية الاختيار بشكل عشوائي حيث يتم أخذ وحدات المجتمع التي تم اختيارها من قبل الحاسب الآلي في العينة.

العينة الطبقية Stratified Sampling

يتم الحصول على العينة في هذه الحالة بتقسيم مجتمع البحث أولا إلى مجموعات تسمى Strata و هذا التقسيم إلى مجموعات يكون مبني على الصفات و الخصائص المهمة للدراسة. فمثلا، يمكن تقسيم مجتمع البحث في حالة كانت الدراسة عن الجامعات إلى الجامعات الخاصة و الجامعات الحكومية. بعد ذلك، يتم اختيار أفراد العينة عشوائيا من كل مجموعة.

العينة العنقودية Cluster Sampling

بشكل مشابه للعينة الطبقية، يتم في هذه الطريقة تقسيم مجتمع البحث إلى مجموعات تسمى Clusters سواء حسب التوزيع الجغرافي لمجتمع البحث أو بطرق مشابهة. هذه المجموعات تقسم إلى مجموعات إضافية و بهذا السبب أطلق على النوع بالعنقودي بسبب احتواء المجموعات على مجموعات. بعد هذا التقسيم، يقوم الباحث باختيار بعض المجموعات المتحصل عليها بشكل عشوائي،

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

بحيث يتم أخذ جميع أفراد المجموعة المختارة لتصبح جزء في العينة و يتم جمع المعلومات من أفراد هذه المجموعات المختارة.

الخصائص الشكلية الدقيقة

Micromorphological characteristics

تعد دراسة الاشكال الدقيقة خطوة متقدمة في مجال علم البيدولوجي .وهو عبارة عن الدراسة المورفولوجية الدقيقة لمكونات كتلة التربة في مدى الحجم الذي يحتاج لاستخدام العدسات والمجاهر المكبرة، وتعد الاساس لتفسير الظواهر المرئية بالعين المجردة في الحقل وتاكيد ما يتم الحصول عليها في الدراسات المختبرية. كما انها تعد معلومات اضافية تساعد على فهم عمليات نشوء الترب وتطورها (Mermut و Arnaud ،1981) .

تتالف كتلة التربة من الناحية المايكرومورفولوجية من ثلاثة عناصر رئيسة تحدث فيها كل الظواهر البيدولوجية حددها Brewer(1976) بما ياتي:-

1- الحبيبات الهيكلية Skeleton grains

وهي حبيبات معدنية اولية ،يزيد حجمها عن 0.002ملم غير قابلة للحركة والانتقال واعادة تنظيم نفسها بتاثير عمليات تكوين التربة.

2- بلازما التربة Soil Plasma:-

وهي مواد التربة التي تكون بحجم الطين او الغرين الناعم (Mermut و Arnaud ،1981) وتشمل المواد المعدنية (اللاعضوية) والعضوية في حجم الغرويات،وبذلك يمكنها التحرك والانتقال واعادة تنظيم نفسها او التركز في الفراغات بتاثير عمليات تكوين التربة.

3- فراغات التربة Soil Voids

وهي التجاويف او الفراغات الموجودة بين الدقائق والوحدات البنائية المكونة للتربة. وتنقسم حسب شكلها وطريقة تكوينها كالاتي:-

أ- الفراغات المعبئة Packing Voids :-

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

وهي الفراغات التي تنشأ نتيجة الترتيب العشوائي للحبيبات المفردة وانضغاطها،تاركة بينها فراغات غير منتظمة تختلف اشكالها حسب شكل وحجم وطريقة ترتيب الحبيبات الهيكلية.

ب –فراغات الالتحام Vughs :-

وهي فراغات غير متصلة،ذات شكل وجدران غير منتظمين. وتنتشر في الترب الحاوية على نسبة عالية من الطين.

ج_ الاوعية الدقيقة Vesicles :-

وهي فراغات غير متصلة ،الا انها تتميز بوجود جدران ناعمة تميل للاستدارة وهي شائعة في الطبقات السطحية لترب المناطق الجافة الديمية. وقد تتكون بالافق Ap عند اتباع انظمة الري في تلك الترب.

د- القنوات والغرف Channels and Chambers :-

وهي قنوات اسطوانية متشعبة ومتصلة بصورة مختلفة. وقد توجد بها غرف .وتتكون بتاثير احياء التربة،كالديدان الارضية والنمل،او بتحلل جذور النباتات.

ان الدراسة المجهرية لمكونات التربة تختلف حسب الغرض والهدف من الدراسة.فالدراسات المتعلقة بحالة تطور الترب يجب ان تركز على طبيعة وجود المركبات وتوزيعها التي قد تظهر في مواقع معينة في التربة بوصفها الناتج من عمليات تكوين التربة.فقد تظهر في هذه الاثناء ظواهر بيدولوجية Pedological features تختلف في نوعها وظروف تكونها على وفق درجة تطور الترب.

ولخص كل من Brewer و Sleeman (1988) هذه المظاهر باربع مجموعات رئيسة وكما ياتي:-

اولا – الاغلفة Cutans :-

وهي من اهم الملامح البيدولوجية المتعلقة بحالة تطور التربة.وتتكون نتيجة انتقال مواد بلازما التربة وترسيبها وتركيزها كاغلفة على اسطح الحبيبات الهيكلية وداخل

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

الفراغات.وقد تتكون هذه الاغلفة من تركيب معدني واحد او بشكل مخلوط متجانس من مواد .وتاخذ شكل الاسطح التي تترسب فوقها او بداخلها.

وتنقسم الاغلفة حسب تركيبها المعدني الى:-

أ - الاغلفة الطينية Argillans :-

وهي اغلفة من معادن الطين تحيط باسطح الحبيبات الهيكلية.وتستخدم في الاستدلال على انتقال الطين وتجمعه. الا انه ثبت ان هناك عددا من الطرائق التي تتكون بها هذه الاغلفة فقد ذكر Fitz Patrick (1980) بانها قد تتكون نتيجة اعادة توزيع الطين في الافق نفسه في ترب المناطق الرطبة والمبتلة. اما في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة فقد ذكر كل من Chittleborough و Oades (1979)، بان هذه الاغلفة سوف تتكسر حال تكونها من جراء عملية التمدد والتقلص للتربة في اوقات الترطيب والجفاف.

ب - اغلفة الاكاسيد السداسية Sesquans:-

وتشمل اكاسيد الحديد والالمنيوم وكثيرا ما تكون مصاحبة للمادة العضوية او للمعادن الطينية.

تظهر اغلفة اكاسيد الحديد بالالوان الحمراء والصفراء والزرقاء او الخضراء حسب درجة الاكسدة والاختزال للحديد.اما اغلفة اكاسيد الالمنيوم فقد يصعب تمييزها تحت المجهر الضوئي عند وجود اكاسيد الحديد التي تغطي على الوان الشريحة.

ج- الاغلفة الملحية :- Soluans

تتكون من املاح متبلورة،وتوجد على شكل مسحوق ناعم او بلورات خشنة ،وعادة يكون لونها ابيض او عديمة اللون.ومن اهم انواعها اغلفة كاربونات الكالسيوم Calcans والاغلفة الجبسية Gypsans واغلفة كلوريد الصوديوم Halans .

د- الاغلفة العضوية Organs :-

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

وهي اغلفة تتكون من المواد العضوية المتدبلة .

ثانيا – الانابيب الارضية Pedotubules

وهي عبارة عن فراغات لاماكن الجذور المتحللة،او انفاق لكائنات حية كالديدان والنمل،وتكون مملوءة بحبيبات هيكلية او البلازما او الاثنين معا. وتكون في الغالب اسطوانية الشكل.

ثالثا– التجمعات Glaebules

وهي تجمعات باشكال مختلفة، شبه كروية او غير منتظمة الشكل، تتميز بكونها ذات مظهر بيدولوجي مستقل،اما لزيادة تركيزها عن بقية مكونات كتلة التربة او لكونها ذات نسيج مخالف لها. وتوجد هذه التجمعات في عدة صور اهمها العقد الصغيرة Nodules والمتصلباتConcretions ، وقد يتواجد على هيئة كرات طينية Clay balls كما في الترب الجبسية (عباس واخرون ، 1990) .

رابعا– البلورات Crystallaria

وهي بلورات مفردة او مجموعة من بلورات نقية توجد بالتجاويف الاساسية في كتلة التربة، وهي تتكون من بلازما التربة عند اذابة المركبات الاكثر ذوبانا واعادة تبلورها في صور نقية. لذا فان هذه البلورات تكون بيدوجينية الاصل. والمثال على ذلك هو بلورات الكالسايت والجبس وغيرهما.

البناء الدقيق للتربة (micro structure)

هو جزء من البناء الكلي وهناك اختلاف في وجهات النظر بالنسبة لتعريفه فقد عرفه (Nikiforoff,1941) بأنه جزء من مكونات التربة الرئيسة التي لا يمكن تمييزه بالعين المجردة وانما الاستعانة بالوسائل المساعدة كالمجهر اذا كان قطر الوحدة البنائية (0.2 – 1) ملم . كما ان للبناء الدقيق انواع متعددة ايضاً توصف نسبة الى نوع المسامات البينية المتكونة بين الوحدات البنائية الدقيقة ويمكن تشخيص هذه الانواع بسهولة من خلال دراسة الشرائح الرقيقة thin section للوحدات البنائية وفحصها بالمجهر تحت قوة تكبير معينة .

ومن هذه الانواع على سبيل المثال والتي أشار اليها (Brewer and Sleeman,1960) و (Brewer,1964) وهي :-

الاستاذ الدكتور صلاح مرشد الجريصي

1- Single grain : تكون على شكل حبيبات رمل منفردة وعملية الترابط ضعيفة جداً لعدم وجود الحبيبات الاولية سواء الطين او المواد العضوية ، وتكون هشة .

2- bridged grain : تشبه النوع الاول مع وجود اختلاف قليل هو وجود قليل من المواد الناعمة التي تكون حالة من الترابط الضعيف بين حبيبات الرمل السائدة .

3- inter grain vesicular : الوحدات البنائية الرئيسة متشابهة لنوع المسام لوحدة المقطع او ان المسامية السائدة من نوع المنفردة الدائرية الحويصلية .

4- inter grain channels : الوحدات البنائية على شكل قنوات عندما تكون الحبيبات مرتبطة مع بعضها بشكل طبيعي وتأخذ شكل المسامات التي تكون بهيئة قنوات .

5- compact grain : تكون الوحدات البنائية مضغوطة عندما تكون الحبيبات الاولية مضغوطة مع بعضها فيؤدي الى تكوين مسامات مضغوطة ايضاً .

6- vaughy structure : تأخذ شكل المسامات التي تكون بشكل مفصص والحبيبات الاولية مرتبطة مع بعضها مكونة وحدات بنائية ذات أشكال غير منتظمة والسيادة للنوع المتعرج .

7- spongy structure : وهو النوع الاسفنجي الذي تزداد فيه عدد المسامات وغالباً ما تكون مرتبطة مع بعضها فتكون بحجم كبير .

8- fissurey structure : في هذا النوع تكون الوحدات البنائية غير منتظمة تأخذ أشكال متباينة وغير محددة وغالباً ما تكون المسامات بين هذا النوع من الوحدات البنائية من النوع الصفائحي الرقيق

9- crack : الوحدات البنائية بشكل غير محدد بسبب حالة التشقق التي تسود في بعض الترب وخاصة التي تكثر فيها معادن الطين المتمدد لذلك تكون عدد الوحدات البنائية المنفصلة عن بعضها قليل جداً او نادر جداً وتتخذ المسامات البينية التشقق .

10- complex : يمثل وجود انواع عديدة من الوحدات البنائية ضمن مقطع التربة يرافقه زيادة في عدد المسامات البينية الموجودة بينها .

هناك انواع اخرى من البناء الدقيق تكون اسماؤها منسوبة الى انواع البناء الرئيسة الاربعة (الصفائحي – الكتلي – المنشوري – الكروي) .