## المحاضرة الثانية

## بناء التربة Soil Structure

هو انتظام دقائق التربة المختلفة عن طريق ارتباطها مع بعضها البعض بواسطة المواد اللاحمة وبأشكال هندسية معينة .

يشير بناء التربة إلى الخصائص الفيزيائية لمادة التربة من حيث الحجم والشكل والترتيب ودرجة التطور من الدقائق الأولية والمسامات ضمن الوحدة البنائية الواحدة . بناء التربة يشير إلى فكرة وصفية وليست كمية.

تسمى الوحدة البنائية الطبيعية المفردة Ped وهي في الغالب تجمعات دائمية Primary Peds لا يمكن تجزئتها إلى وحدات طبيعية اصغر ولكن يمكن أن ترتبط مع بعضها البعض مكونة وحدات بنائية ثانوية Secondary Peds والتي من الممكن أن تكون وحدات اكبر تسمى Tertiary Peds (ثلاثية).

- **A pedal** : هي المواد التي ليس لها مدر طبيعي ( عديمة ال (Peds) .

تتكون Peds في السطح نتيجة الفعاليات والحراثة وعادة تكون ذات سطوح لماعة لوجود أغلفة من المادة العضوية والطين تسمى أغلفة الطين Cutans لذلك عند طحنها يتغير لونها.

- **Clods أو Fragments** : لا تمتلك مثل هذه الأغلفة على سطوحها .

حراثة التربة أو حفرها يمكن أن يكون كتل Clods غير ثابتة ... لا تدوم عند تعرضها إلى دورات من الترطيب والتجفيف .

- **الأجزاء Fragments**: تتكون نتيجة تكسير المدر الكبيرة أو عن طريق تفتيت أفق تربة كتلي ويمتاز بسطوح مكسرة بدلا من سطوح ضعف طبيعي.

نسجة التربة والسطح النوعي يكونان ثابتين على مدى فترات زمنية طويلة مقارنة ببناء التربة المتغير بدرجة كبيرة من وقت لآخر نتيجة لتغير الظروف الطبيعية , النشاطات البيولوجية وإدارة التربة وكذلك العمليات الزراعية .

ان بناء التربة قد يكون العامل المحدد لإنتاجية التربة بسبب تأثيره العالي على محتوى الماء والهواء وحرارة التربة التي بدورها تؤثر على انبات البذور ونمو الجذور وكذلك تأثيرها على العمليات الزراعية مثل الحراثة والري والبزل.

**تكوين البناء Structure Formation :**

التربة نظام معقد ثلاثي الأطوار يتكون من الطور الصلب والسائل والغازي إن الدقائق الأولية (الرمل والغرين والطين) يشار إليها بمفصولات التربة أو النسجة .

الدقائق الثانوية توجد كمجاميع من الدقائق الأولية وتسمى بالوحدات التركيبية Structure units أو التجمعات Aggregate إن مجموعة التربة التي توجد بصورة طبيعية فردية تسمى **Ped** ويمكن أن تعرف بأنها تجمع طبيعي أو مجموعة من الدقائق التي تكون القوة التي تمسك بعضها البعض أكبر من القوة التي تمسك بين المجاميع .

إن التوزيع الحجمي للتجمعات وثباتيتها وكميتها والتوزيع الحجمي للمسامات بين التجمعات وداخلها توصف بناء التربة soil structure , لذلك لا يعتبر Aggregation رديفا ل Soil structure لان ال Aggregation يمثل فقط وحدة واحدة من البناء ومن وجهة نظر زراعية فان مجموعة دقائق التربة التي تكون التجمعات مهمة جدا لتكوين أحسن وامثل فلحية Soil tilith .

ان Soil tilith تشير بصورة عامة إلى أحسن قابلية لتجمعات التربة للثبات ضد التدهور نتجه الفعل الميكانيكي لقطرات المطر وجريان الماء لذلك فإن طبيعة العلاقة بين الهواء والماء سوف تعطي احسن مستوى لنمو النبات والنشاط الميكروبي .

اتجاهات عديدة توضح الفعاليات التي يمكن ان تسهم في تكوين تجمعات التربة منها :

1. **دقائق الطين Clay Particle**

تقوم دقائق الطين يعمل جسور بين دقائق الرمل الكبيرة وحبيبات التربة إن قوى التلاصق بين الدقائق تنشأ بفعل ميكانيكي فيزيوكيميائي.

2. **المادة العضوية Organic matter**

تلعب المادة العضوية دورا مهما في الفعاليات الميكروبية في التربة وهي مع دقائق الطين تكون العامل الرئيسي المسؤول عن تكون التجمعات وهي أكثر تأثيرا من الأطيان في تكوين تجمعات ثابتة مع الرمل والمادة العضوية بدون الفعل الميكروبي يكون تأثيرها قليل على بناء التربة فإذا توفرت ظروف مناسبة للنشاط الميكروبي يزداد معدل تكوين التجمعات بفعل مايسيل الفطريات كما إن الفعل الشديد للميكروبات له اثر سيء في زيادة معدل تدهور التجمعات لأنه يعجل من تحلل المادة العضوية .

يوصف بناء الترب الرملية بأنه Structure less أو Single grain structure لان عدد قليل من الدقائق تتماسك أو تترابط فيما بينها عند جفاف التربة .

**Genesis of soil structure**

تكون التجمعات الثابتة يحتاج إلى دقائق أولية ممسوكة معا بحيث لا يحصل لها انتشار في الماء كما تحتاج عملية التجمع إلى مواد إسمنتية وفعاليات تجمع.

إذن عملية التخثر مرحلة أولى لعملية التحبب لذلك يمكن القول إن التجمع يحتاج إلى مواد إسمنتية لتثبيته .

الأفكار الروسية السابقة عن عملية تكون التجمعات تشير إلى فعالية المجاميع الجذرية وفعالية أحياء التربة كعوامل رئيسية في تكون التجمعات ولكن هذا المفهوم أجريت عليه إضافات يفعل فكرة أن التغيرات الدورية في الرطوبة والحرارة تسبب في تكوين Fragments وبالتالي تكون التجمعات .

اقترح Russell (1934) بان تكون التجمعات يعتمد على التداخل بين الكاتيونات المتبادلة على دقائق الطين والمحلول , دقيقة الطين تمثل بان لها نواة وسطح مشحون بشحنات سالبة إن النهايات السالبة للماء ترتبط مع الكاتيونات والنهايات الموجبة على سطح الدقيقة على النحو التالي :

Particle– – water– – –Cation–water– – –Particle

تصنيف البناء Classification of soil structure

تصنيف البناء يعتمد على :

1. **شكل وانتظام المدر** Shape and arrangements of peds :

   درجة grade of structure .
2. **حجم المدر** Size of peds :

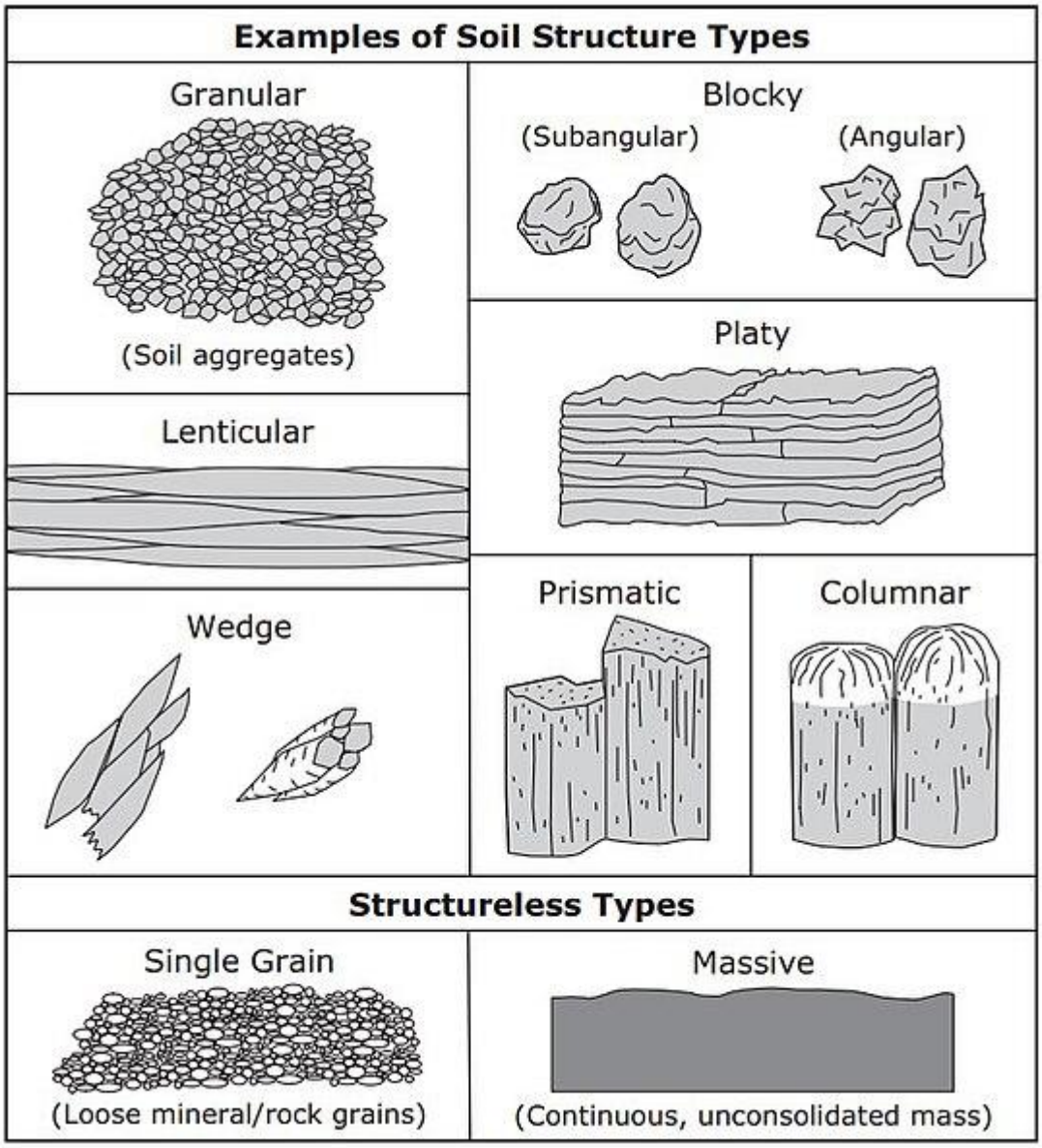
   صنف Class of structure .
3. **مدى وضوح ومتانة المدر** Distribution and durability of peds :

   نوع Type of structure .

في التصنيف عادة يتبع التسلسل الآتي :

Grade – Class –Type

**Grade :** يمثل الفرق او الاختلاف بين التماسك داخل ال peds وبين التلاصق بين ال peds المتجاورة ويتم تحديد الدرجة من ملاحظة مدى متانة المجاميع ونسب المادة المتجمعة مقارنة بالمادة غير المتجمعة عندما تكسر أو تسحق المجاميع بصورة متانية أو عندما نحاول فصل المجاميع عن بعضها .


Examples of Soil Structure Types
Granular
(Soil aggregates)
Blocky
(Subangular)
(Angular)
Platy
Lenticular
Wedge
Prismatic
Columnar
Structureless Types
Single Grain
(Loose mineral/rock grains)
Massive
(Continuous, unconsolidated mass)

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

**أهمية البناء للزراعة:**

تحتاج التربة إلى أحسن بناء الضمان أقصى معدلات النمو النبات والإنتاج . إن معظم المحاصيل تحتاج إلى ترب يتصف بنائها بالاتي:

1. ملائم لتطور ونمو الجذور.
2. يسمح بتهوية مناسبة وظروف بزل جيدة للمنطقة الجذرية .
3. يسمح للتربة بمسك كمية كافية من الماء .
4. يسمح بوصول كمية مناسبة من العناصر الغذائية للنبات .

**إدارة البناء Management of Soil Structure**

يوصف بناء الترب بأنه جيد عندما يوفر ظروف تعطي أحسن إنتاج عند أي وقت والتربة ردينة البناء هي التربة التي لا توفر ظروف ملائمة من حيث مساماتها لتطور الجذور والبزل والتبادل الغازي .

هنالك ثلاث عمليات مهمة في إدارة البناء :

**1- تغيير البناء Modification**

يؤثر استعمال الأرض على طبيعة بنائها فإذا كانت التربة قديمة فيها أعشاب فان حراثتها تؤدي إلى تدهور بنائها بسبب انخفاض المادة العضوية بينما يمكن زراعة التربة بالأعشاب لمدة أربعة سنوات فيتحسن بنائها.

إن تأثير عمليات الحراثة على بناء التربة يمكن أن يسيطر عليه بطريقة الحراثة ونوعها وتوقيتها يطلق على التربة Mellow أو good tilith . عندما تكون مجاميع الطبقة السطحية Crumb أو Soft .

إن حراثة التربة ذات النسجات المتوسطة سهل جدا ويوفر ظروف جيدة للتربة خاصة إذا احتوت على نسبة جيدة من المادة العضوية , أما الحراثات المستمرة فإنها تحطم بناء التربة وتجعل الطبقة السطحية بعد فترة متصلبة عند الجفاف .

**2- تثبيت البناء Stabilization**

استعملت طرق طبيعية وصناعية لتثبيت بناء التربة مثل إضافة المادة العضوية أو تغطيتها بالمادة العضوية أو زراعتها بالمحاصيل أو إضافة محسنات التربة خاصة على السطح مثل المحسنات اللاعضوية (Phosphoric acid, Cement, Lime) أو مصلحات عضوية مثل (VAMA, PAM,PVA) وغيرها .

**3- الحفاظ على البناء Preservation**

إن أهم مشكلة في إدارة التربة هي صيانة المسامات وثباتيتها لتوفير ظروف جيدة للجذور ونشاط أحياء التربة التي تنتج اصماغ تسهم في تحسين البناء لذلك فان تجهيز المادة العضوية للتربة ضروري لفعالية الأحياء والتربة نفسها إن الحفاظ على مستوى عالي لخصوبة التربة ضروري جدا لإعطاء ظروف مشجعة للبناء الجيد كذلك صيانة بناء التربة ممكنة بتقليل الفعل الميكانيكي بتقليل حركة الآلات الثقيلة التي تسبب دك مستمر للتربة يخرب التوزيع المسامي . لذلك فان Zero tillage يقلل من حركة الآلات إلى أقل ما يمكن خاصة إذا علمنا أن مكافحة الأدغال تتم بالمبيدات وليس الجني بالآلات.