



Mansoura University



استصلاح الأراضي

د. سامي عبد الحميد حماد د. طارق محمد رجب

Mansoura University

الأرض: نظام معقد مكون من مواد معدنية وعضوية ورطوبة أرضية وهواء ارضي .

هناك عدة تعريفات للأرض:

عرفها "Ramann" بأنها الجزء العلوي المتحلل من سطح الأرض .

عرفها "Joffe" بأن الأرض جسم طبيعي تكون له طبقات مميزة من المكونات المعدنية والعضوية عادة غير صلبه ، بأعماق مختلفة .

عرفت الأرض من الواجهة البيولوجية : بأنها عبارة عن مخلوط من الصخور و المعادن المتحللة ومن مواد عضوية متعفنة تغطي سطح الأرض في طبقة رقيقة وتمد النبات بالغذاء و التثبيت الميكانيكي اللازمين له .

التركيب الكيماوي للأرض

يوجد ٩٢ عنصر توجد في القشرة الأرضية و التي تكون حوالي ٢٠٠٠ معدن أمكن التعرف عليهم حتى الآن ولو أن قليل منهم فقط يشكل أهمية حقيقية في الأراضي.

الأرض ليست مادة متجانسة واحدة وهي عبارة عن مخلوط مصاصي من المواد المعدنية وتحتوي المسام علي الماء و الهواء بنسب مختلفة في الأراضي المختلفة وتحت الظروف المختلفة.

تركيب الأرض

و تتكون الأرض المعدنية من المكونات الرئيسية التالية:

١- الجزء الصلب : ويشمل

أ - المواد المعدنية

ب - المواد العضوية

٢- الجزء السائل : وهو عبارة عن الماء الموجود بالتربة.

٣- الجزء الغازي : وهو عبارة عن الهواء الموجود بالتربة.

أولا الجزء الصلب

وهي عبارة عن الحبيبات الأرضية وهي التي تكون هيكل الأرض وتنتج نتيجة عمليات التجوية على الصخور و المعادن وهذه الحبيبات أما كنواتج ثانوية مثل الطين ذات الأقطار الصغيرة جدا او نواتج عمليات التفتت مثل الكوارتر ويكون ذات اقطار كبيرة .

و نتيجة الاختلاف في نسب الحبيبات المختلفة في الحجم و كذلك نوع معادن الطين السائدة في الأرض يترتب عن ذلك الاختلاف في الخواص الطبيعية الكيماوية للأراضي وكذلك علاقتها بنمو المحاصيل .

ب - المواد العضوية

يتكون الجزء العضوي في الأراضى من خليط معقد من المواد العضوية ودرجات مختلفة من التحلل .

تختلف نسبة المادة العضوية في الأراضى على حسب الظروف المناخية السائدة و تتراوح بين أقل من ١% الى ١٠% .

للمادة العضوية دور أساسى فى تأثيرها على خواص الأرض الطبيعية والكيمائية وكذلك الحيوى وبالتالى خصوبة التربة.

ثانياً الجزء السائل

هو عبارة عن الماء الموجود بالأرض أو بمعنى أدق هو المحلول الأرضي الماء الذائب فيه المواد القابلة للذوبان بالتربة.

تتوقف قدرة الأرض على الاحتفاظ الماء على :

نوع معدن الطين .

قوام التربة .

كمية المادة العضوية .

ثالثًا : الجزء الغازى

وهو يمثل هواء الأرض وتحتوى الأرض على نسبة من الهواء يتوقف مقدارها على مسامية الأرض و على نسبة الماء الموجود فى الأرض. والهواء الأرضى لازم لحيوية الأرض والنبات النامى بها ولعمليات الأكسدة والكربنة فى التربة .

تكوين الأراضى Formation Soil

المقصود بتكوين الاراضى هى عملية انتقال الصخر الى أرض ويعطى العلماء اسم Parent material بدلا من الصخر .

هذه السلسلة من العمليات الطبيعية والكيمائية والحيوية تعرف بالتجربة
The process of weathering تحدها عوامل أخرى تسمى عوامل
تكوين الأراضى Soil forming factors .

التجوية : The process of weathering

هي عمليات مرتبطة بالمناخ تتفتت فيها الصخور ميكانيكياً ثم تحللها كيميائياً إلى مكونات جديدة تنشأ عنها فيما بعد ما يسمى بالتربة .

وعوامل التجوية يمكن تقسيمها إلى عمليتين رئيسيتين :-

١- تسمى بالتفتت **disintegration** وهي مسؤولة عن تفتت الصخر إلى أجزاء صغيرة وتسمى هذه العمليات بالعوامل الطبيعية **physical weathering** .

٢- تسمى بالتحلل **decomposition** فتحدث تغيرات كيميائية محددة تفصل لمواد الذائبة كما تتكون معادن جديدة أو تبقى كنواتج نهائية وتسمى هذه العمليات بعامل التعرية الكيميائية **chemical weathering** .

أولاً : القوى الميكانيكية للتجوية

١- تأثيرات الحرارة : Temperature .

الفروق بين درجات الحرارة نهاراً وليلاً أو صيفاً وشتاءً تؤدي إلى تحدد وانكماش الصخور

٢- الرياح : wind .

الرياح من عوامل النقل والتعرية والرسوب.

٣- الماء : Water .

تكون لمياه الامطار القوية قدرة نقل وفرز وطحن المواد غير المتماسكة

٤ - الجليد : Gleaners .

الجليد له قدرة هائلة كامل من عوامل الجرف النقل نتيجة لثقله بل ويصح ويخلط المواد الغير ملتحة اثناء اندفاعه.

ثانيا : العمليات الكيماوية للتجوية

١-التأدرت : Hydration.

وهى تعتبر عملية تمهيدية يتم فيها امتصاص المعدن لماء التبلور وتحوله الى معدن اخر .

٢- التأكسد : oxidation .

يشغل الأوكسيجين ٢٠% من حجم الفراغ ويوم بدور كبير فى أكسدة المعادن وخاصة مركبات الحديد والكبريت .

٣- الاختزال : reduction

وهى عملية عكس الأكسدة وتحدث فى ظروف نقص الأوكسجين

٤- التحلل المائى : Hydrolysis

التحليل المائى هو انقسام جزئ الماء الى ايونات (يد) + (أيد) فيحل (يد) + محل الايونات الموجبة فى كثير من المركبات مكونا مركبات جديدة .

٥- التكوين : creation

عند تحلل المادة العضوية ينتج ثانى أكسيد الكربون بكميات كبيرة ويتكون حامض الكربونيك الذى له أثر كبير فى اذابة بعض المعادن.

٦- الإذابة : Solution

الماء مذيب قوى إذا احتوى على ثانى أكسيد الكربون او بعض الأحماض العضوية أو الأملاح ويتكون عادة أحماض خفيفة جدا من النيتريك والكبريتك والفوسفوريك ولكنها كافية لعمل الإذابة

ثالثاً : الانحلال البيولوجى

النبات والحيوان والانسان لهم اثر كبير فى نشيط عوامل التعرية فقد تكون عوامل هدم destructive او حافظة Protective او بناؤة constructive

يمكن القول بأن عوامل التجوية الطبيعية والكيمائية والبيولوجية تتضافر معا للعمل على تحويل الصخر الخام الى ارض صالحة للانتاج الزراعى .

عوامل تكوين الاراضى : Soil forming factor

• الأرض يرجع تكوينها الى العوامل الآتية :-

- | | | |
|----------------|----|-------------------------|
| المناخ | ١. | Climate, (C1) |
| الكائنات الحية | ٢. | organisms, (O) |
| التضاريس | ٣. | Topography , relief (r |
| مادة الاصل | ٤. | parent material (p) |
| الزمن | ٥. | Time (t) |

١- المناخ : Climate

وللمناخ تأثير كبير مثلاً على تكوين الاراضى الحامضية نتيجة غسيل القلويات وتجميع الجير قريبا من السطح فى المناطق قليلة المطر وتكوين اراض ذات سمك رفيع على سفوح الجبال نتيجة المطر الغزير الذى يسبب التعرية .

الرطوبة الجوية ودرجة الحرارة من أهم المكونات تأثيراً على المناخ

٢- مادة الاصل : parent material

أن طبيعة مادة الاصل يؤثر على خواص الارض الناتجة
يتحكم قوام الارض بدرجة كبيرة فى الحركة الهابطة للماء وان تركيبها
الكيمائى والمعدنى يؤثر على مدى فاعلية عوامل التجوية والتحكم
الجزئى فى النباتات الطبيعية .

مادة الاصل تكون ذات عوامل بيئية معينة لا بد وان تنتج ارض ذات
صفات مورفولوجية معينة .

٣- التضاريس : Releif

قد تكون طبوغرافية الارض بشكل يسرع أو يعطل من عمل القوى المناخية ولهذا ففي الجهة المستوية غير المتضرسة تكون السرعة التي تروح بها الماء الفائض أقل بكثير منها في حالة كون السطح ذا طبيعة متموجة .

ويؤدي انحدار الارض في الاراضي الغير مغطاه بالنباتات والاعشاب الى تعرية الارض حيث تكشف الطبقة السطحية .

٤- الزمن : Time

يعتبر عامل الزمن هو الاصل فى تحديد مدى نضج مختلف انواع الاراضى لان النضج يتوقف على الزمن فتكوين الافاق يكون اسرع تحت منطقة ياردة رطبة .

هذا يعتبر الزمن عامل مهم فى الوصول الى التوازن مع البيئة .

٥-الكائنات الحية : Organisms

باختلاف انواع وكميات التوزيع النسبة للاحياء الدقيقة فى الطبيعة اثره
الفعال فى تكوين افتراضى .
فى الاقاليم المعتدلة تكون انتاج المادة العضوية فى اراضى الغابات أكبر
كثيرا من انتاجها فى اراضى البرارى .

حصر الاراضى Soil Survey

هى عملية منظمة لجمع أكبر ما يمكن من المعلومات عن مساحة معينة من الارض وذلك عن طريق الملاحظات والاختبارات الحقلية مع وصف تام للقطاع الارضى.

تتلخص خطيات حصر الاراضى فى الآتى :-

- فى الحقل : تدون جميع الملاحظات ثم تعمل قطاعات profiles ووجهات orings مع تدوين جميع الملاحظات عن اوصاف القطاعات الارضية .

- فى المعمل : تحضر العينات للتحليل .

- فى المكتب : تسجل مبع الملاحظات والأرقام على خريطة حيث يعطى لكل نوع من الاراضى اسم او رمز ثم تلون كل مجموعة بلون خاص وأخيرا يجهز تقرير مفصل .

أنواع الحصر التصنيفي للأراضي :

للحصر لتصنيفي للأراضي ثلاثة أنواع نلخصها فيما يلي :-

- ١- الحصر الاستكشافي : Reconnaissance.
- ٢- الحصر النصف التفصيلي : Semi – detailed Survey .
- ٣- الحصر التفصيلي : Detailed Survey.

١- الحصر الاستكشافي : Reconnaissance

يعمل هذا الحصر لدراسة المناطق البور المستجدة وذات المساحات الشاسعة والتي يراد عمل دراسة أولية لها .

٢- الحصر النصف التفصيلي : Semi – detailed Survey

وهذا الحصر كاف لدراسة الاراضى فى المناطق البور والتي يراد دراستها دراسة شاملة لصفات الارض وتستخدم فيه خرائط مساحيه ذات مقياس رسم متوسط ١:١٠٠٠٠٠٠ .

٣- الحصر التفصيلي : Detailed Survey

ويعمل هذا الحصر فى المناطق المزروعة او التى تحت الاستصلاح والتي يراد تحديد مساحات الاراضى الضعيفة تحديدا دقيقا وفى الاراضى التى يراد عمل دراسة وافية لها .

الدراسات التي تجرى في تنفيذ عملية الحصر

أولاً : الدراسة في الحقل :-

يحتاج هذا النوع من الدراسة الى اخصائيين متمرسين في الاراضى وتبدأ الدراسة بالمرور في المنطقة لأخذ فكرة عامة عنها حتى يتمكن في تحديد المنطقة على اللوحة المساحية المستخدمة وأيضا الحصول على البيانات اللازمة عن طريق المواصلات والرى والصرف والحالة العمرانية والظروف البيئية والمحاصيل الزراعية ومشاكل المنطقة ثم يبدأ في دراسة الصفات الخارجية والداخلية للتربة .

صفات التربة التي تدرس فى كل قطاع:-

- ١- سطح الارض
- ٢- الطبوغرافية
- ٣- الانحدار
- ٤- تحديد آفاق القطاع أو طبقات وسمكها
- ٥- لون التربة
- ٦- قوام التربة
- ٧- بناء التربة
- ٨- تماسك التربة consistency
- ٩- مستوى الماء الارضى
- ١٠- التقدير الوصفى لكاربونات الكالسيوم Lime content
- ١١- تأثير الارض Soil ph
- ١٢- درجة تعمق الجذور
- ١٣- تجمعات الاملاح concretions

ثانيا : الدراسة فى المعمل :

أ- تجهيز العينات لإجراء التحليل.

ب- التحليلات التى تجرى على العينة :

١. تقدير الانيونات : الكربونات والبيكربونات – الكلور – الكبريتات .
٢. تقدير الكتيونات : كل – مع- ص- و .
٣. تقدير مجموعة لاملاح الذائبة .
٤. تقدير ph .
٥. السعة التبادلية للقواعد .
٦. تقدير الصوديوم والبوتاسيوم المتبادل .
٧. المادة العضوية .
٨. النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم .
٩. الازوت الكلى والذائب .
١٠. الفوسفات الذائبة .

ثالثًا : اعداد الخرائط والتقارير Soil maps

المقصود بخريطة تصنيف التربة انها خريطة تبين توزيع انواع الاراضى مع ربط هذه الأنواع بالصفات الطبيعية والزراعية للتربة الزراعية .

والخرائط التى تستخدم عادة هى :-

١ . الخرائط المساحية العادية .

٢ . الصور الجوية .

تقرير الحصر التصنيفى للتربة :

التقرير الفنى الذى يلحق بالخرائط يعتبر سجلا وافيا للمنطقة ويمكن الاستفادة منه فى الأغراض المختلفة .

تقسيم الارض حسب قدرتها على النتاج والاستعمال : Land capability classification

تقسم الاراضى حسب قدرتها على الانتاج والاستعمال الى ثمان اقسام :-

القسم الأول Class 1 :

اراضى مزروعة ممتازة صالحة لجميع المحاصيل الزراعية تعطى أكبر انتاج بأقل التكاليف – جيدة الري والصرف – قطاعها عميق مستوى السطح – قوامها متوسط – غير مليحة وغير قلووية – وتحتاج رعاية باستمرار للمحافظة على خصوبتها .

القسم الثانى Class II :

أراضى مزروعة تنتج أغلب المحاصيل بتكاليف قليلة . جيدة الرى وعبوب طفيفة فى الصرف .

القسم الثالث Class III :

أراضى منزوعة لا توجد بها معظم المحاصيل تعطى محصول متوسط وحالة الصرف بها متوسطة .

القسم الرابع Class 1V :

أراضى مزروعة محدودة الانتاج أو تصلح للانتاج تحت ظروف خاصة وتحتاج الى مصاريف خدمة زراعية عالية – حالة الصرف بها رديئة وكذلك حالة الرى .

القسم الخامس Class v:

ويوضح فى هذا القسم الأراضى البور أو التى تحت الإصلاح وذلك
اما أن تكون الأرض بها أحجار وصخور كثيرة أو تكون معرضة
للفيضانات أو من الصعب عمل نظام صرف لها .

القسم السادس Class VI:

ويدخل تحت هذا القسم الأراضى غير الصالحة للزراعة والأراضى
الصخرية والكثبان الرملية والأراضى التى يتعذر ريها والأراضى
التي بها عيوب حادة بحيث لا يمكن تصلح للمراعى الا بصعوبة .

القسم السابع Class VII:

وفية عيوب أكثر حدة من القسم السادس .

القسم الثامن Class VIII:

وهذا النوع من الأرض لا يصلح إطلاقاً فى أى إنتاج نباتى ولكن قد يكون له فوائد مثل شاطئ البحر أو الغابات التى تعيش فيها الحيوانات المفترسة .