Salaheddin University – Erbil

زانكوي سه لاحه ددين – هه وليز

خاك

بيناسه ي خاك

بيكهاته ي خاك

سوده كاني خاك

ئه و هوكارانه ي كاريكه رييان هه يه له سه ر دروست بوني خاك

كيشه كاني خاك

ماددە كاني خاك

جينه كاني خاك

جوره كاني خاك

تايبه تمه نديه كاني خاك

بولين كردني خاك

به يوه ندي زانستي خاك به زانسته كاني تر

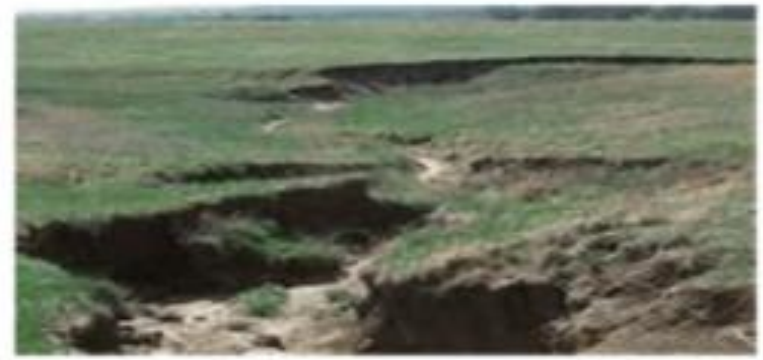
التربة الجبلية

الفصل الأول: ماهية التربة وعوامل تكوينها

تعريف التربة وأهميتها

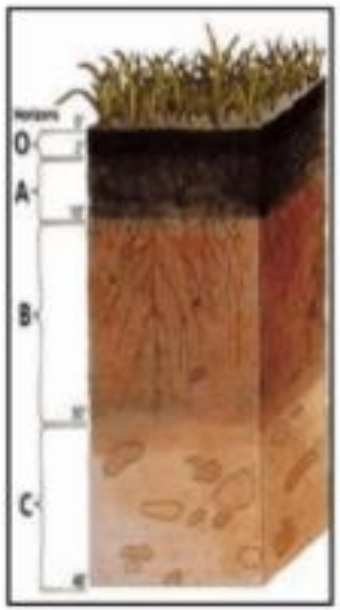
مكونات التربة

عوامل تكوين التربة.



ماهية التربة
تعريف التربة وأهميتها

تعد التربة من أعظم الثروات الطبيعية التى ترتبط بها حياة الانسان ارتباطاً مباشراً فكل موارد طعام الانسان تأتى بطريق مباشر أو غير مباشر من التربة وذلك عن طريق النباتات أو الحيوانات التى بدورها تتغذى على نباتات تنمو فى التربة. لذلك ينبغى الاهتمام بدراسة التربة من نواحيها المختلفة.



والتربة هى عبارة عن الطبقة المفتتة من سطح الأرض والتى يطرأ عليها بعض التغير الكيميائى ويختلط بها نسبة من المواد العضوية والسائلة والغازية وبالتالى تصبح ملائمة لنمو نوع أو أكثر من انواع النباتات.

تعريف التربة وأنواعها

تعتبر التربة من الثروات الطبيعية التي أنعم الله بها على الإنسان، فالإنسان يعتمد على التربة باعتبارها مصدر مباشر للطعام، كما أن الحيوانات أيضًا تحصل على معظم غذائها من التربة أيضا، فهي تشتمل على عدد من المعادن والمواد العضوية، بالإضافة إلى المواد النباتية والحيوانية، ودائمًا ما يحدث تغيرات بمحتوى التربة بشكل منتظم، والجدير بالذكر أن نوعية التربة تكون سبب في تحديد إمكانيتها على نمو المحاصيل بها.

التربة

عبارة عن جزء هش موجود على الأرض، فهي تتشكل من عدد من المواد الصخرية الصلبة التي تعرضت إلى عوامل طبيعية وبيولوجية وبيئية متنوعة على سبيل المثال التعرية، وهذا من شأنه نتج عن تحويلها إلى سطح هش. فأصل التربة يرجع إلى صخور، وتحولت الصخور لتربة نتيجة تفاعل الغلاف الصخري والغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي مع بعضهما البعض، وبهذا فالتربة هي عبارة عن مزيج مركب من الجزئيات المالية والغازية والمعدنية ولكن بكميات معينة.

التُّربة

هي جزء من الطّبقة الأرضيّة غير الصّلبة، وفيها تقوم الحياة النباتيّة، ويتفاوت سُمك هذه الطّبقة؛ فقد تكون رقيقةً أو عميقةً للغاية، وكلّما زاد عُمقها زادت صلابتُها. تحتوي التُّربة مجموعةً من العناصر العضويّة النباتيّة والحيوانيّة التي تستخدمها الكائنات الدّقيقة كمصدر طاقةٍ؛ لتحويل الموادّ الغذائيّة من مُعقَّدةٍ إلى بسيطةٍ، لتتغّذى عليها النّبات. ويرى عُلماء التُّربة أنّها مادّة أرضيّة صلبة، أدّت العمليّات الكيميائيّة والفيزيائيّة والعضويّة إلى تغييرها، وفيها تنمو جذور النّباتات، أمّا المهندسون فيتّفقون على أن التُّربة هي مادّة أرضيّة صلبة، يُمكن حفرها ونقلها، دونَ الحاجة إلى تفجيرها.

التربة تعد التربة بأنها القشرة الخارجية للكرة الأرضية، وتكون على مستويات متفاوتة؛ بحيث تنمو عليها النباتات، كما تعيش عليها الحيوانات. والتربة الخصبة هي التربة الصالحة للزراعة ونمو النباتات نموا سليما، وتتشكل التربة جراء تفتت الصخور بفعل التغيرات الجوية التي تؤدي في النهاية إلى تكون التربة.

التربة

التربة ثروة طبيعية مهمة تغطي الكثير من سطح الأرض. تعتمد الحياة في الأرض على التربة بوصفها مصدراً مباشراً، أو غير مباشر للطعام. فالنباتات مثلاً متجذرة في التربة، وتحصل منها على المغذيات (المواد المغذية)، والحيوانات تحصل كذلك على المواد المغذية من النباتات، أو من الحيوانات التي تأكل النباتات. تسبب ميكروبات معينة في التربة تحَلّل العضويات الميتة التي تساعد على إعادة المواد المغذية للتربة. وبالإضافة لذلك فإن العديد من الحيوانات يجد الحماية في التربة. تحنوي التربة المعادن والمواد العضوية والنباتية والحيوانية الأخرى وكذلك الهواء والماء. وتتغير محتويات التربة بانتظام. هناك العديد من أنواع التربة، ولكلّ منها خواص مميزة بما في ذلك اللون والتركيب. ويساعد نوع التربة في منطقة ما في تحديد القدرة على نمو المحاصيل بها. وتتشكل التربة ببطء وتُدمّر بسهولة ولذلك يجب أن تصان حتى يمكن لها أن تستمر في دعم الحياة.

عوامل تؤثر على خصوبة التربية

ويمكن تعريف ومعنى خصوبة التربة على أنها حالة مدى توفر المواد الغذائية بصورة متوازنة تكفي لسد حاجات النباتات كي تستطيع النمو، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على خصوبة التربة منها:

كمية الأمطار؛

حيث إن كمية الأمطار السنوية التي تسقط على الأرض مهمة لمعرفة مدى خصوبة التربة؛ فالمناطق الصحراوية لا يمكن أن تكون ترتبتها خصبة دون ريها بكميات وفيرة من المياه.

درجة الحرارة أيضا لها دور مهم لتكوين التربة الخصبة؛

فالمناطق البادرة تعيق من نشاط الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة، والمهم لخصوبتها بينما المناطق الدافئة والمعتدلة تكون التربة فيها أكثر خصوبة من سابقتها. نسبة المواد العضوية في التربة تحدد ما إذا كانت هذه التربة خصبة أم لا،

كما أن نشاط الكائنات الحية الدقيقة من العوامل المهمة لخصوبة التربة؛

فالمواد الغذائية التي تتكون منها التربة ليست كافية لخصوبتها دون حدوث تفاعلات فيما بينها، والكائنات الدقيقة هي المسؤولة عن هذه التفاعلات.

نوع التربة والمصدر الذي أتت منه؛

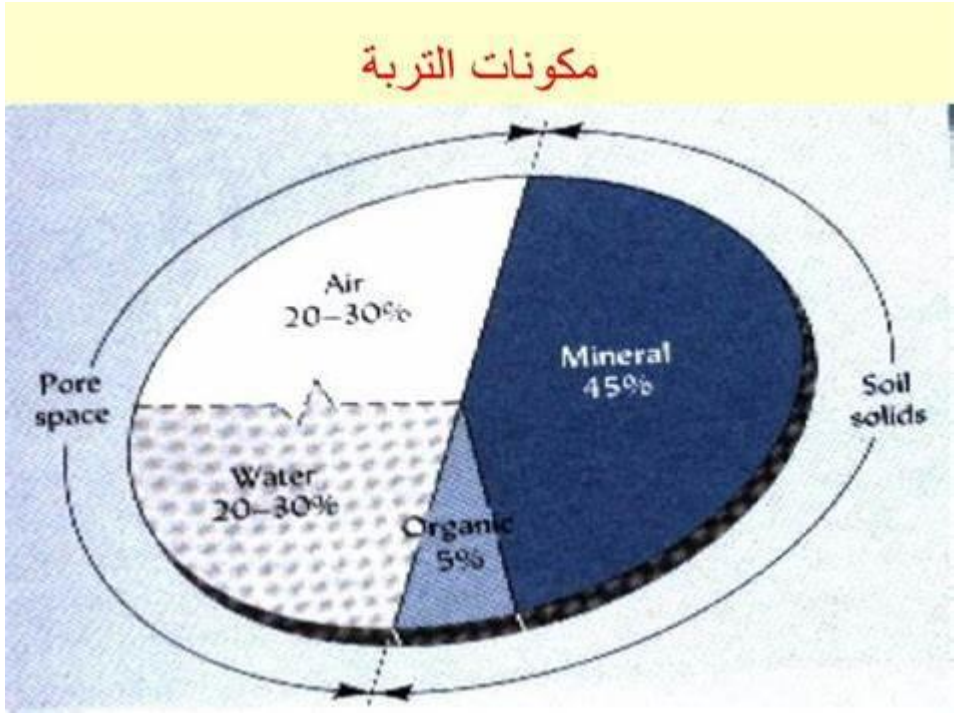
أي إن نوع الصخر الذي تفتت ونتجت عنه التربة مهم لتحديد خصوبة التربة؛ فالتربة الطينية على سبيل المثال تلتصق ببعضها، ويصعب حرثها والزراعة فيها بعكس التربة الرملية التي يسهل حرثها. درجة حموضة التربة إحدى أهم هذه العوامل أيضا. ومما سبق ذكره يتبين أن خصوبة التربة لا تعني بالضرورة أنها تربة منتجة للنباتات، فهناك العديد من الأراضي الخصبة التي لا تنتج النباتات لأنها لا تروى بالمياه الصالحة بل تكون متأثرة بالمياه المالحة مثلا أو بمياه الصرف الصحي، وتعتبر التربة التي تحتوي على كمية وفيرة من الماء والهواء بأنها احسن وأفضل تربة لزراعة النباتات.

إ

مكونات التربة

المكونات الخمسة للتربة تتكوّن التُّربة بشكل أساسيّ من خمسة عناصر رئيسيّة، يختلف كلٌّ منها في مكوّناته وتركيبه وخصائصه، وعلى الرّغم من أنّ التُّربة قد تُصنَّف كمادّة ثابتة، إلا أنّها في الحقيقة غير ثابتة ومُتغيِّرة؛ حيث تتقلّب وتتبدّل حسب عوامل عدّة، فمثلاً تختلف درجة حرارتها، ويتغيّر مستواها المائيّ، ويتبدّل محتواها من العناصر الغذائيّة باستمرارٍ، كما تختلف مُخلّفاتها العُضويّة تبعاً للكائنات التي تعيش فيها. أمّا العناصر الخمس الأساسيّة التي تتكوّن منها التُّربة، فهي كما يأتي

مكونات التربة الأساسية



مكونات التربة الأساسية، رغم أن التربة تبدو كمادة ثابتة مستقرة إلا أنها في الواقع ليست كذلك، فهي غير ثابتة تتغير باستمرار وفق عدد من العوامل، فيتغير مستوى الماء بها، ودرجة حرارتها فيما عدا خمسة عناصر ثابتة تسمى هذه العناصر مكونات التربة الأساسية وتتوزع في التربة المثالية بالنسب التالية: 45% مواد معدنية، 5% مواد عضوية، 25% سوائل، و25% غازات.

/

1- الموادّ المعدنيّة :

هي الموادّ التي تدخل في تركيب التُّربة بفعل عوامل التّعرية؛ حيث تتكوّن القشرة الأرضيّة من صخور مختلفة، بعضها يتكوّن من المعادن، وبعضها الآخر يتكوّن من بقايا موادّ عضويّة مُتحلّلة، ويبلغ عدد العناصر التي تتكوّن منها الصّخور 100 عنصرٍ؛ والعناصر الأساسيّة العشر هي:

[١] الأكسجين بنسبة 47% تقريباً.

السيليكون بنسبة 28% تقريباً.

الألومنيوم بنسبة 8%.

الحديد بنسبة 5.5%.

المغنيسيوم. الكالسيوم. الهيدروجين. البوتاسيوم. الصّوديوم. التيتانيوم. بقيّة العناصر، مثل: الذّهب، والفضّة، والنُّحاس، والكبريت، والنّيكل، فتشكِّل ما نسبته حوالي 1% من التُّربة

© 2002 Brooks/Cole - Thomson Learning

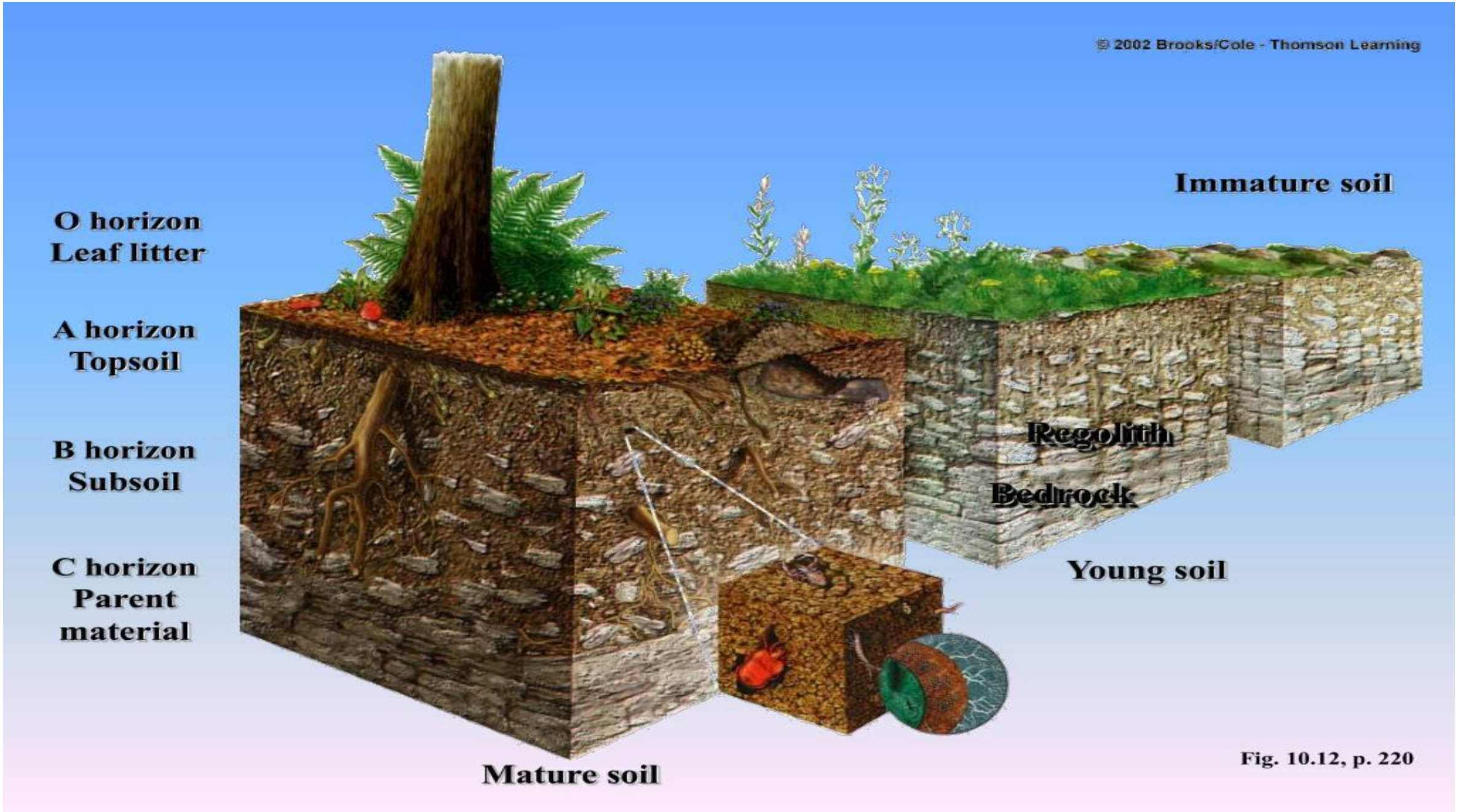


Fig. 10.12, p. 220

2- الموادّ العضويّة :

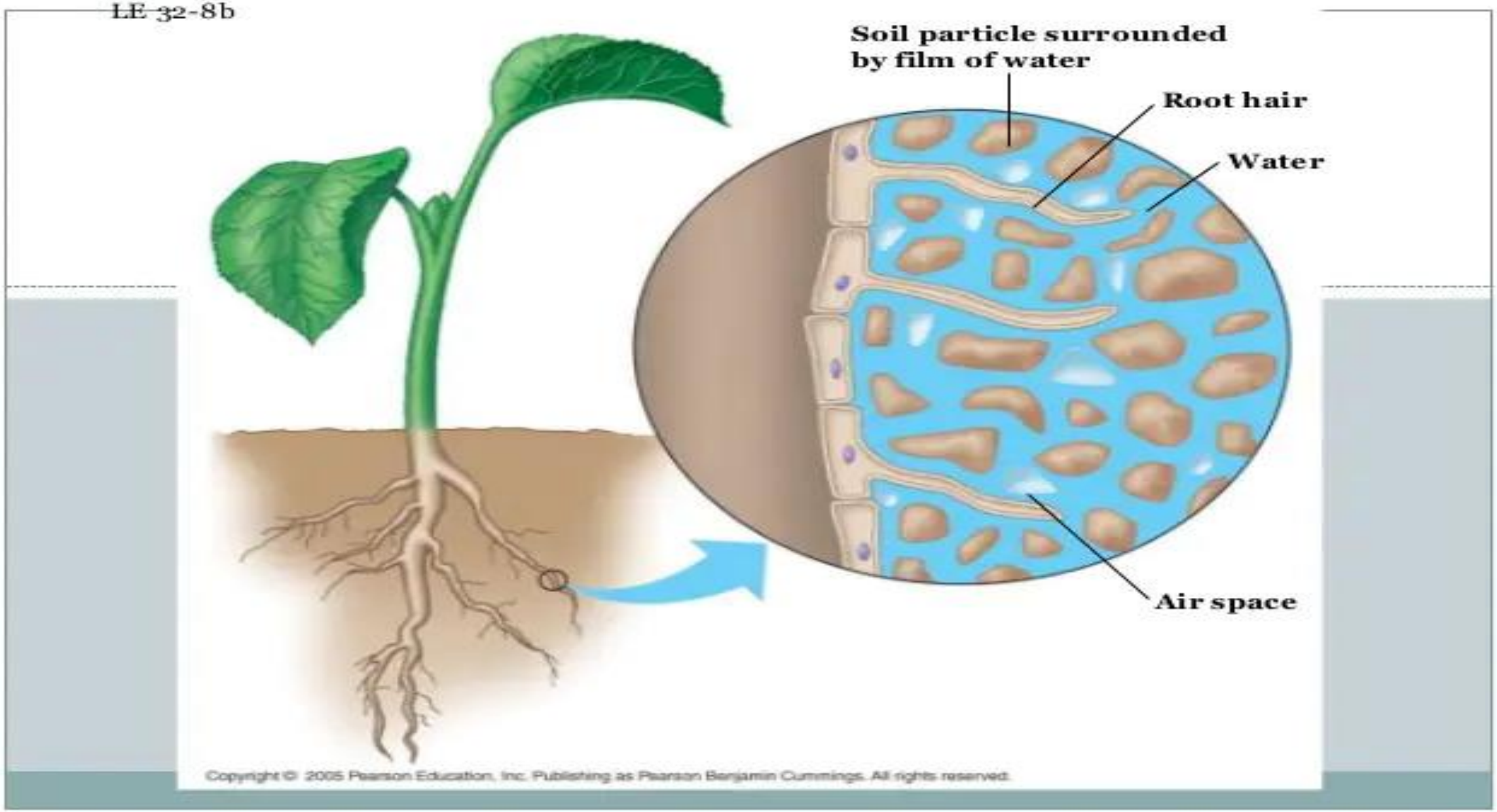
هي الموادّ التي تدخل في تركيب التُّربة بفعل تحلُّل الكائنات الميتة، وتتكوّن من بقايا من النّباتات والحيوانات التي تحوّلت إلى أجزاء دقيقة نتيجة عمليّة التدبل، ومع استمرار العمليّة تتحلّل الموادّ بشكل أكبر، وتتّزن مع الوسط الذي تعيش فيه، مُكوِّنةً الدبال، وعمليّة تحلل الكائنات الحيّة هي عمليّة كيميائيّة، تتأثّر بعدّة عوامل تدخل في دورة عمليّة التحلُّل، ومن أهمّ هذه العوامل: الحرارة، والتهوية، ودرجة الحموضة، والقلويّة في التُّربة.

3- المحلول الأرضيّ :

، (هي العناصر المُذابة في الماء من أملاح وغازات

والمحلول الأرضيّ ممسوك في الأرض ولا يتأثّر بالجاذبيّة الأرضيّة، وهو في أغلب الأحيان مُتوازِن مع مادّة الأرض، ويحتوي العناصر الضروريّة لنموّ النّباتات بتركيزٍ قليلٍ. تؤثّر عدّة عوامل على درجة تركيز المحلول الأرضيّ في التُّربة، ومن أبرز هذه العوامل: الرّطوبة في الأرض، وتركيز العناصر في التُّربة، والمُركّبات التي تحتويها العناصر، والنّباتات الخضراء السّائدة وعُمرها.

LE 32-8b



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

4- هواء التُّربة:

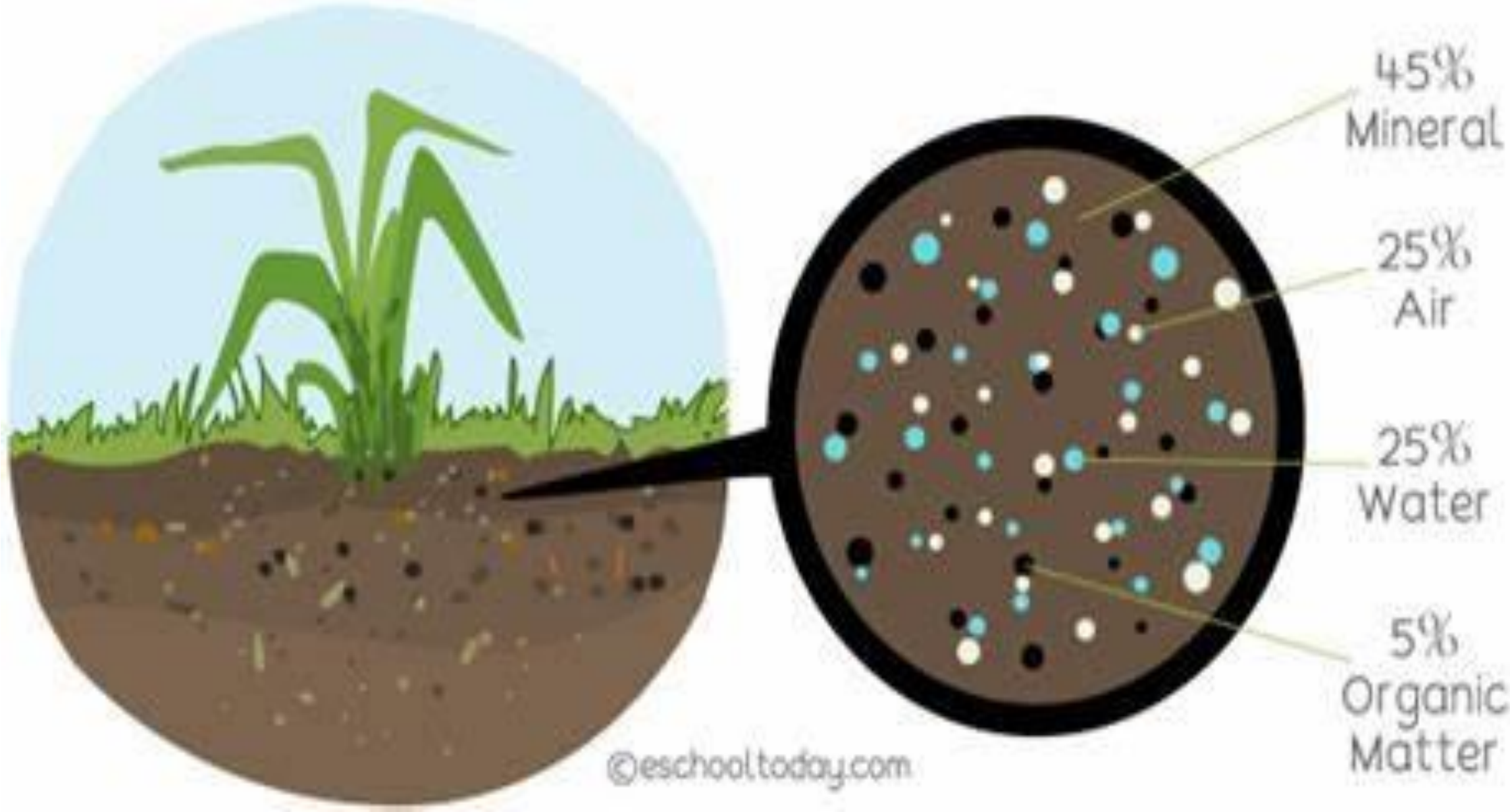
هو الهواء الذي يوجد في فراغات التُّربة، وتُمثِّل هذه الفراغات حوالي 35% من حجم التُّربة الحقيقيّ، وهذه الفراغات لها نوعان:

فراغات شعريّة:

تُحدّد كميّة المياه التي يمكن أن تُخزَّن في التُّربة من الريّ أو بعد المطر.

فراغات غير شعريّة:

تُحدِّد كميّة الهواء الذي يمكن أن يوجد داخل التُّربة. وفي حال زيادة تشبُّع المياه في التُّربة تمتلئ الفراغات الشعريّة وغير الشعريّة بالماء، ويؤدّي ذلك إلى طرد الهواء منها، وتنتج عن ذلك ظروف لاهوائيّة تختزل العناصر المعدنيّة في التُّربة، وتزيد نشاط الكائنات اللاهوائيّة، ممّا يُحوِّل التُّربة إلى حامضيّة؛ نتيجة زيادة ثاني أكسيد الكربون.


45% Mineral
25% Air
25% Water
5% Organic Matter
©eschooltoday.com

5- الكائنات الدّقيقة :

هي كائنات مثل: الفطريّات، والبكتيريا، والطّحالب، وحيوانات أوليّة تعيش في التُّربة، مُتكافِلة، أو متطفِّلة، أو مُترمِّمة، تؤدّي دوراً مُهمّاً في التُّربة؛ فلا بدّ من وجود هذه الكائنات لتصبح التُّربة قابلةً لنموّ النّباتات؛ حيث تجمع حبيبات التُّربة، ثمّ تزيد تهويتها، وتُفكّك بقايا الحيوانات والنباتات وتُحلّلها بعمليّة التحلُّل، وتُحوّلها إلى موادّ بسيطة يمكن للنباتات الاستفادة منها، وهي تُساعد كذلك على تدوير العناصر الغذائيّة المُهمّة، مثل: الفسفور، والنيتروجين

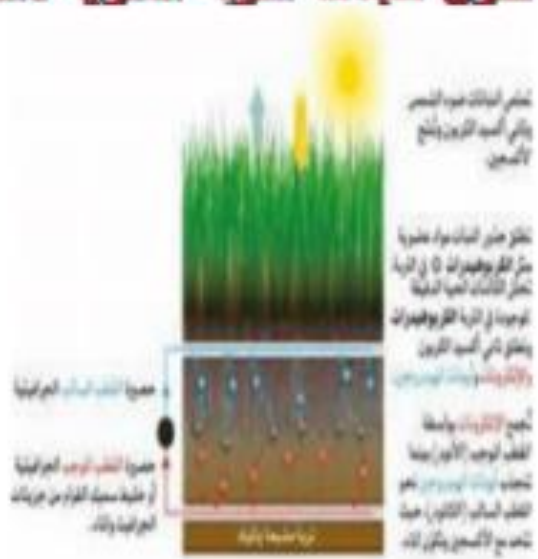
ماهية التربة

تتراوح كثافة معظم أنواع التربة بين 1 و2 جرام/سنتيمتر مكعب

تُعرف التربة أيضًا باسم الأرض ؛ وهي المادة التي اشتق منها كوكب الأرض الذي نحيا عليه .

يرجع تاريخ بعض المواد التي تتكون منها التربة في كوكب الأرض إلى ما قبل الحقبة الجيولوجية الثالثة ولكن معظم هذه المواد لا يرجع تاريخها إلى ما قبل (العصر البليستوسيني) وهو أحد العصور الجليدية وأكثرها حداثة.

وبصفة عامه يتشابه لون طبقات التربة في بعض المناطق بحيث تكون طبقات التربة العلوية داكنة اللون، أما طبقات التربة التي تلي الطبقة السطحية فيكون لونها مائل للاحمرار.



وبذلك يمكن تحديد أهمية التربة في :

1. تساعد على تثبيت النباتات في الأرض
2. إمداد النباتات بالعناصر الغذائية والماء
3. تعتبر الوسط الملائم لنشاط الكائنات الحية في التربة

تزوّد النباتات بالعناصر الغذائية اللازمة لنموها،
وأيضاً تزودها بالماء.
يزرع فيها المحاصيل الزراعية والأشجار.
تستخدم في عمليات البناء والتشييد.
تثبت جذور النباتات في الأرض حتى تنمو وتكبر بشكل طبيعي.
تزود النباتات والأعشبة المغروسة بالمياه والأملاح المعدنية، والتي تشكل الغذاء.
تعمل على نقل الأغذية وتشكل مكاناً للإيواء والراحة للحيوانات.
تعمل على تحليل المواد العضوية عن طريق الكائنات الحية الدقيقة، وتحديداً التي تعيش في التربة، بحيث تعمل على إعادتها إلى دورتها الطبيعية.
وفي النهاية حتى تقوم التربة بوظائفها المختلفة وتقدم فوائدها للنظام البيئي كاملةً، يجب أن نحافظ عليها نظيفة، من خلال تجنب إلقاء النفايات فيها أو طمرها في الأرض، والتقليل من كمية المواد والأسمدة الكيميائية المضافة إليها

وفي النهاية تعمل التربة على القيام بواجباتها تجاه جميع الكائنات الحية على الأرض فماذا نحن فاعلين للحد من ظاهرة ملوحة التربة التي تهدد بقائنا والتي تعتبر التربة جزء مهم وأساسي من خلاله، فعلينا المحافظة عليها نظيفة صحية وعدم الإضرار بها بالمداومة على استخدام المواد التي تساعد في تعزيز التربة بدلا من قتلها مع توعية وتثقيف المجتمع حول هذه المواضيع ذات الأهمية من خلال الجامعات والمناهج والندوات العلمية لإدراك وتوعية البشر حول هذا الموضوع لضمان مستقبل أفضل للبشرية.

العوامل البيئية التي تشكل التربة

يختلف تشكيل التربة حسب تأثير العوامل البيئية المختلفة. وتشمل هذه العوامل:

أنواع المادة الأم:

تساعد المادة الأم في تحديد نوع الجسيمات المعدنية في التربة. وتكسر عملية تسمى التجوية المواد الأم إلى جسيمات معدنية. وهناك نوعان من التجوية: التفتت الطبيعي: يتسبب فيه الجليد والمطر، وقوى أخرى. تفتت هذه العمليات الصخر إلى جسيمات صغيرة لها نفس تركيب المادة الأم، وينتج الرمل والغرين من التفتت الطبيعي. التفتت الكيميائي: يؤثر بشكل أساسي في الصخور سهلة التجوية. وفي هذا النوع من التجوية تتكسّر البنية الكيميائية للصخر، حينما يذيب الماء معادن معينة في الصخر، و يُنتج التحلل الكيميائي عناصر تختلف في تركيبها الكيميائي عن المادة الأم. وتذوب بعض هذه المواد في محلول التربة، وتصبح جاهزة في شكل مواد مغذية للنبات. وتتحلل مواد أخرى وتكوّن جسيمات طينية أو معادن جديدة، و يؤثر المحتوى المعدني للمادة الأم أيضاً على نوع النباتات التي تنمو في تربة ما. فعلى سبيل المثال تنمو النباتات، بما في ذلك الصحراوية والوادية، بشكل أفضل في الترب الحمضية التي تحوي كمية كبيرة من الحديد.

المناخ:

تعمل الرياح والأمطار والسيول المتشكلة عنها دورا أسياسيا في تكوين التربة، فكل تلك الظواهر الجوية تعمل على تفتيت الصخور الصلبة وتحويلها إلى قطع صغيرة أو إلى حبيبات التربة، وتعتمد نوعية التربة المتكونة على حدة العوامل الجوية واستمراريتها وهو ما يجعل وجود عدة طبقات للتربة.

يؤثر المناخ في النشاطات الحيوية والكيميائية في التربة بما في ذلك أنواع ومعدلات التجوية. فالتفتت الطبيعي على سبيل المثال هو النمط السائد من التجوية في المناخ الجاف البارد. تشجع درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة على التحلل والتفتت الكيميائي. وبالإضافة إلى ذلك فإن معظم نشاطات التربة الأخرى تتطلب ظروفاً دافئة ورطبة. وتهدأ هذه النشاطات أو حتى تتوقف في الطقس البارد. ولذلك فإن التربة في المناخ الجاف تجنح لأن تكون أكثر ضحالة وأقل تطوراً عن تلك الموجودة في أقاليم دافئة ورطبة.

معالم سطح الأرض:

تتحكم تلك المعالم أيضاً في كمية التربة المتكونه في منطقة ما. فمثلاً تعري المياه الجارية على الأرض التربة وتعرض صخوراً جديدة للتجوية. ونلاحظ أن تربة المنحدرات تصاب بالتعرية أسرع من تلك التي على مناطق منبسطة وأن فرصتها في التكون قليلة. ولذلك فإنها ليست متطورة كتلك التربة الواقعة على أراضٍ منبسطة. يختلف معدل تشكل التربة على الجبال عنه في المناطق المنخفضة فتجد أن تربة الوديان و السهول أسرع تكوينا من المناطق الجبلية وذلك لأن الأمطار والسيول مثلا تجرف كميات من تربة الجبال باتجاه المناطق المنخفضة مما يساهم في تقليل سرعة تشكل التربة الجبلية وارتفاع معدل تشكيلها في الوديان، كما تربة المناطق المنخفضة تكون غالبا أعمق وأكثر خصوبة لكونها غنية بالمواد العضوية

النباتات والحيوانات:

تساعد عضويات التربة والمواد العضوية التربة على التطور وتحميها أيضاً من التعرية. كما يضيف موت وتحلل النباتات والحيوانات مواد عضوية للتربة. وتساعد هذه المواد العضوية التربة على دعم عضويات جديدة. ولا تتآكل التربة ذات الغطاء النباتي، والتي تحتوي على كمية كبيرة من المواد العضوية بسهولة.

الزمن:

- تكون التربة المعرضة لعمليات التربة بكثافة ولمدة طويلة، عميقة وجيدة التطور، بينما تكون التربة سريعة التآكل ـ أو التي حُرمت من مثل هذه العمليات فترة طويلة من الزمن ـ أقل تطوراً.

النشاطات الحيوية:

- **يقصد بالنشاطات الحيوية كل ما تنتجه الكائنات الحية أو الغلاف الحيوي، وتعمل الكائنات الحية على زيادة خصوبة التربة وإلى تقليل معدلات انجرافها وازدياد احتفاظها بالمياه، كما يزيد من تهوية التربة من خلال نشاط الحيوانات الحفارة وجذور النباتات**

أهم مشاكل التربة

انجراف التربة:•

• يشكل انجراف التربة مشكلة أساسية في البلدان التي يكثر فيها السيول وخاصة في المناطق العالية ويعد القضاء على الغابات والممارسات الزراعية العشوائية أهم الأسباب التي تؤدي إلى هذة الظاهرة ومن هذة الممارسات حراثة الأرض بصورة غير صحيحة والرعي الجائر والقضاء على المحتوى الحيوي للتربة نتيجة الاستخدام المكثف للمبيدات.

ارتفاع نسبة الأملاح: •

• وينتج من زيادة تركيز الأسمدة الكيماوية وطرق الري التي تعتمد على غمر كامل الأرض بالماء وهو ما يؤدي إلى ارتفاع الأملاح إلى الطبقات العليا من التربة، كذلك الري بالمياه الجوفية مرتفعة الملوحة أو المياه العادمة المعالجة وغير المعالجة، كذلك يمكن للسيول أن تسبب في ارتفاع ملوحة التربة .

التصحر•

•. وينتج من زحف رمال الصحراء بإتجاه المناطق الصالحة للزراعة ويؤدي التصحر إلى تدمير الأراضي الزراعية والغطاء الاخضر

التلوث: •

• ينتج التلوث بشكل أساسي من النشاطات الإنسانية أو من بعض الكوارث الطبيعية، ويؤثر التلوث في بنية التربة أو نفاذيتها وكذلك يقلل من خصوبتها بشكل كبيرة وقد يجعلها خطرة صحيا على النباتات والحيوانات التي تعيش فيها، ويمكن أن يكون التلوث بالمخلفات الصلبة أو السائلة والتي تنتج من التجمعات السكنية أو المصانع .

تستعمل التربة بشكل أساسي في الزراعة وفي تأمين مواد البناء وخاصة التربة الرملية كما أنها تؤمن الوسط المناسب لتحلل أجساد الكائنات الحية الميتة وكما أنها تستخدم في التحصينات الدفاعية ووسائل العزل الحراري

تعريف التصحر

- هو تناقص في قدرة الإنتاج البيولوجي للأرض أو تدهور خصوبة الأراضي المنتجة بالمعدل الذي يكسبها ظروف تشبه الأحوال المناخية الصحراوية.
- جدير بالذكر ان التصحر بالطبع يؤثر على القوة النباتية والحيوانية الموجودة في البلاد وبالتالي يعمل على تقليل التصدير وزيادة الاستيراد اى تدهور الحالة الاقتصادية شيئا فشيئا.

حالات التصحر

- اولا التصحر الخفيف وهو ذلك النوع من التصحر الذي لايؤثر على القدرة البيولوجية للتربة او على مدى خصوبة التربة وانما يؤثر بشكل قليل على الغطاء النباتي .
- ثانيا التصحر المعتدل وهو ذلك النوع الذي يتلف الغطاء النباتي بدرجة متوسطة ولكنه في نفس الوقت قد يحدث كثبان رملية او اخاديد في التربة .
- ثالثا التصحر الشديد وهو الانواع الخطيرة من التصحر لانه يسبب تدمير الغطاء النباتي وبالتالي يقلل من الانتاج النباتي في البلاد حيث تنتشر الحشائش والشجيرات غير المرغوبة في المرعى كما يزيد نشاط التعرية .
- رابعا التصحر الشديد جدا وهو النوع الاخطر على الاطلاق من التصحر حيث تتكون الكثبان الرملية التي تسبب انعدام الخصوبة في التربة كما تتملح التربة لدرجة صعوبة انبات النباتات المختلفة .

أسباب تصحر الاراضي

- العوامل الطبيعية والمناخية التي ربما لايستطيع الانسان التدخل فيها .
- الممارسات البشرية الخاطئة مثل الرعي الجائر الذي يقفد التربة الكثير جدا من الحشائش.
- الإستغلال المفرط والزائد أو غير المناسب للأراضي.
- أساليب الريّ الرديئة .
- إزالة الغابات التي تساعد على تماسك التربة .
- ارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار أو ندرتها.
- تراكم الأملاح في الأراضي المزروعة.
- الزراعة التي تعتمد علي الأمطار.
- السيول القوية .
- الرياح تؤدي إلى سرعة جفاف النباتات وذبولها الدائم وخاصة الرياح القوية المستمرة.
- زحف الكثبان الرملية بفعل الرياح .
- الاعتماد علي مياه الآبار في الرى.
- ارتفاع منسوب المياه الجوفية.

• الرياح والأمطار الغزيرة أو السيول من اكثر اسباب تصحر الاراضي بشكل عام لانهم يجرفان جزيئات من التربة التي تحتوي على المواد العضوية والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وكثير من العناصر المفيدة جدا للتربة .

احصائيات حول التصحر في العالم

- بما ان التصحر مشكلة عالمية خطيرة فهناك بعض الاحصائيات التي اصدرتها الجهات المختصة حول تصحر الاراضي في العالم :
- وصل مجموع المساحات المتصحرة في العالم حوالي 46 مليون كيلومتر مربع.
- وصل عدد المساحات المتصحرة في الوطن العربي حوالي 13 مليون كيلومتر مربع أي حوالي 28% من جملة المناطق المتصحرة في العالم.
- يتعرض حوالي 30% من سطح الأرض لخطر التصحر مؤثراً على حياة مليار شخص في العالم.
- كل عام يفقد العالم 10 ملايين هكتار من الأراضي للتصحر.
- وفي سنة 1988 فقط كان هناك 10 ملايين لاجئ بيئي بفعل تصحر الاراضي.
- يتكبد العالم 42 مليار دولار سنوياً لمواجهه اثار ونتائج تصحر الاراضي من ناحية اعادة تاهيل التربة.
- تصحر الاراضي من الظواهر الطبيعية القديمة التي يعاني منها العالم ولكن لابد من القضاء عليها والا هدد ت الجنس البشري وهددت وجود وبقائه على كوكب الارض

طرق مكافحة التصحر

ان الصعب جداً إعادة الحياة من جديد إلى الأرض الصحراوية أو المتجهة إلى تصحر الشامل لذلك يجب المحافظة علي الأراضي الخصبة قبل تدهورها والعمل على إزالة أسباب التصحر الأكثر فاعلية واقتصادية. يتمثل ذلك بعدة أمور من أهمها :

1 ـ تنظيم الرعي وإدارة الرعي والتخفيف من الرعي الجائر وتنمية المراعى.
2 ـ تنظيم عملية الرعي على جميع أراضي المرعى ،وذلك بضبط حركة الحيوانات داخل المرعى زمنيا ومكنيا.
3 ـ محاولة إيقاف وتثبيت الكثبان الرملية وذلك بعدة طرق منها :

التغييرات في السياسة المتعلقة بكيفية تمكن الناس من الزراعة

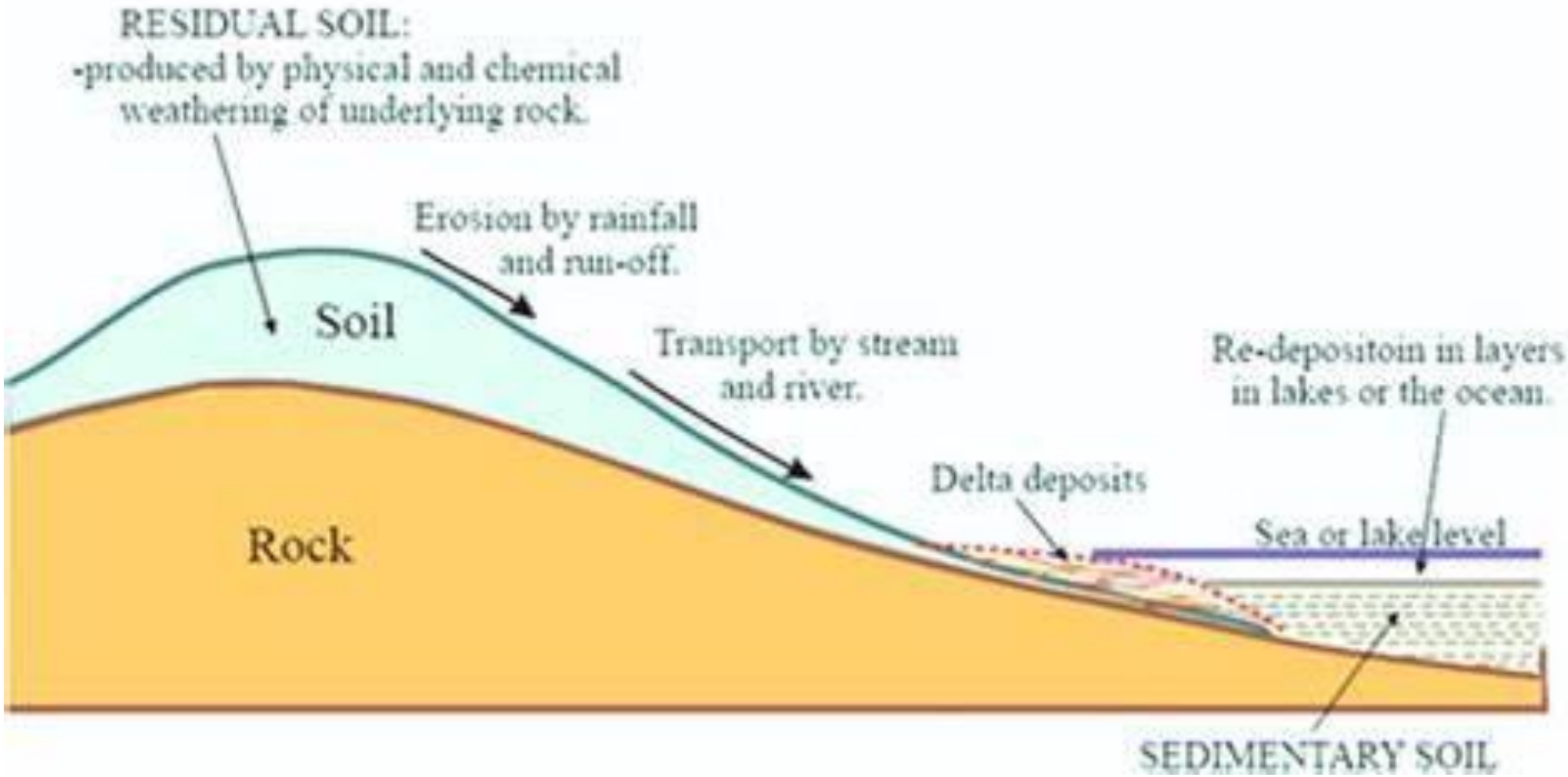
تغييرات السياسة على أنواع أخرى من استخدام الأراضي

التعليم

التقدم التكنولوجي

توحيد جهود إعادة التأهيل

ممارسات مستدامة لمنع حدوث التصحر


RESIDUAL SOIL:
-produced by physical and chemical weathering of underlying rock.
Erosion by rainfall and run-off.
Soil
Transport by stream and river.
Re-depositoin in layers in lakes or the ocean.
Delta deposits
Sea or lake level
Rock
SEDIMENTARY SOIL

مصادر تلوث التربة

يمكن تصنيف ملوثات التربة حسب منشئها إلى ملوثات طبيعية وملوثات بشرية، ويمكن تقسيمها حسب طبيعتها إلى ملوثات حيوية وملوثات كيميائية.

. الملوثات الطبيعية:

•) Weathering الانجراف

الانجراف هو ظاهرة طبيعية تتمثل في تعرية وتآكل الطبقة السطحية من التربة ونقلها بفعل العوامل المناخية وأهمها الرياح والمياه. ويمكن تقسيمه إلى انجراف هوائي (أو ريحي) وآخر مائي. وهي من أخطر العوامل التي تهدد الحياة النباتية والحيوانية، ويترتب على التعرية انجراف المواد الخصبة اللازمة لنمو النباتات. وتكمن خطورة الانجراف في سرعة حدوثه حيث يتم ذلك خلال عاصفة مطرية أو هوائية واحدة فيما نجد أن إعادة التوازن إلى التربة يتم بسرعة بطيئة جداً ويتطلب زمناً طويلاً. وعلى سبيل المثال فإن تشكل طبقة تربة سماكتها 18 سم تحتاج إلى زمن قدره 5000 عام حيث أن تشكل التربة يجري بسرعة تقدّر بـ 0.5 - 2 سم لكل مئة عام، وإن تخريب هذه الطبقة التي سماكتها 0.5 - 2 سم بسبب العواصف المطرية أو الهوائية يحتاج إلى 20 -30 سنة ، وتقدر الأراضي الزراعية التي خربت في العالم في المائة سنة الأخيرة بفعل الانجراف بأكثر من 23% من الأراضي الزراعية، كما أن للإنسان دوراً في زيادة انجراف التربة يتمثل في:

- تخريب وإزالة الغطاء النباتي
- حرث التربة في أوقات غير مناسبة مثل الفترات الجافة من العام مما يفكك حبيبات الطبقة السطحية منها.
- الرعي الجائر وخاصة في الفترات الجافة، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الغطاء النباتي ويفكك التربة السطحية ويجعلها أكثر عرضة لتأثير الرياح.

•

الحماية من الانجراف أو التعري يُمكن حماية التربة من عمليات الانجراف أو التعري كما يأتي

جمع مياه الأمطار أو أيّ نوع من أنواع الماء في برميل، واستخدام نظام لتحويل المياه إلى الحديقة أو خزّان المياه.
زراعة الشجيرات والأشجار بالقرب من المناطق المنحدرة والشواطئ، لأنّها تقلّل من جريان المياه بنسبة 50%.
استخدام المهاد (غطاء التربة) إن أمكن ذلك. زراعة أيّ نوع من النباتات في المناطق الخالية في الحدائق.
بناء المدرّجات أو الجدران بهدف حجز المياه، لأنّ بناء الجدران في منتصف الأراضي أو الحدائق من الأمور المستخدمة لإيقاف المياه، وحماية التربة من عمليات الانجراف.
زراعة النباتات ذات الجذور حتى تمتصّ المياه. ترك الحدائق دون حراثة.

استعمال الأساليب المناسبة والوسائل الحديثة في الري كالري بالرذاذ، والري بالتنقيط.

إنشاء مصدّاتٍ للرياح للأراضي التي تتعرّض للرياح القوية، كإحاطتها بالأشجار الطويلة.

استصلاح الأراضي التي تتعرّض إلى مشكلة التملّح أو التدهور.

حمايتها من التلوث بكافة مصداره وأشكاله، وحمايتها من التوسّع الحضريّ العمرانيّ.

حماية الغطاء النباتيّ من الرعي المفرط والجائر، والحفاظ على مناطق الغابات والأشجار، وعدم إزالتها.

تشجير الأراضي المهدّدة بالتصحر، والمهدّدة بالانجراف

بأنّه التلوث الذي ينتج عن إطلاق الملوثات إلى التربة في منطقة معيّنة؛ نتيجة حدث معيّن أو سلسلة من الأحداث، بالتالي يكون من السهل تحديد ماهيّة الملوّثات ومصدرها، وينتشر التلوث ذو المصدر الثابت بشكل أكبر في المناطق الحضرية، حيث يعود السبب الرئيسي لحدوثه إلى الأنشطة البشرية، مثل:

المواقع القديمة للمصانع.

النفايات ومياه الصرف الصحي.

تسريب البقع النفطية.

مكبّات النفايات المخالفة للشروط.

الاستخدام المفرط للمواد الكيميائية في الزراعة.

الهيدروكربونات العطرية والمعادن السامة المرتبطة بالمنتجات النفطيّة.

عمليات التعدين والصهر التي تحدث في ظروف بيئية سيئة.

الأنشطة الصناعية المختلفة

سرّب النفايات من المكبّات الخاصة بها إلى التربة.

تفريغ نفايات المصانع في التربة

نفاذ المياه الملوّثة إلى التربة.

انفجار صهاريج التخزين الموجودة تحت الأرض

استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة بشكل مبالغ فيه.

تسرّب النفايات المنزلية الصلبة إلى التربة

طُرق أخرى للحد من تلوث التربة يُمكن اتّباع العديد من النصائح للقضاء على مشكلة تلوث التربة، ومن بينها ما يأتي:

التعامل مع المواد الكيميائيّة المُستخدمة بحذر، خاصةً عند نقلها وتخزينها.

التخلص من المواد الكيميائيّة المُتبقية بطريقة سليمة.

الحرص على اختيار أماكن مناسبة للتخلص من النفايات.

المعرفة التامة بالمادة الكيميائية المُستخدمة، وجمع معلومات حول ميلها للبقاء في التربة دون تحلل، أو ترشيحها بين جزيئات التربة.

الحد من الأنشطة التي تؤدي إلى تلوث التربة.

وضع حواجز لمنع دخول المواد المُختلفة إلى التربة حتى عندما يحدث أي تسرب. توفير مجموعة من مُنظفات التسرب التي تمنع من انتشار التلوث في التربة في حال حدوثه.

اتّباع بعض التقنيات في المواقع التي سبق وأن تلوثت، مثل: إزالة التربة الملوثة والتخلص منها في مكب آمن، والمعالجة البيولوجية للتربة، وغيرها من التقنيات.

تقليل النفايات

يُساعد تقليل النفايات على الحدّ من مشكلة تلوث التربة، ويُمكن اتّباع النصائح الآتيّة لتقليل كمية النفايات:

تقليل كمية المواد المُستخدمة في إنجاز المهام، مثل:

الطباعة على وجهي الورقة، أو إزالة المصابيح الكهربائيّة غير الضروريّة، أو شراء المنتجات باستخدام الحد الأدنى من التغليف والتعبئة، وما إلى ذلك.

استخدام التقنيات، أو اتّباع العمليات التي ينتج عنها كميات قليلة من النفايات، أو تستخدم طاقة أقل، مثل:

استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة؛ كآلات النسخ وأجهزة الكمبيوتر التي تتوقف في حال عدم استخدامها، أو استبدال المصابيح المتوهجة بمصابيح فلورية، وغيرها. اختيار المواد الكيميائيّة ذات الأضرار الأقل على البيئة، ومنها:

مواد التنظيف، والطلاء، والأسمدة، وغيرها.

إعادة استخدام النفايات لأهداف أخرى بدلاً من التخلص منها.

إعادة تدوير النفايات التي لا يُمكن استخدامها مرة أخرى

إدارة استخدام المواد الكيميائية

استخدام المنتجات العضوية

مكونات التربة

تبدأ التربة بالتكوّن حين تكسر الأمطار والثلوج والعوامل البيئية الأخرى، الصخور والمواد المشابهة. تتكسر المادة الناتجة التي تسمى المادة الأم إلى جسيمات معدنية.

تبدأ التربة في التشكل حين تحلل القوى البيئية الصخور، والمواد المماثلة والتي تقع على سطح الأرض أو قريبًا منه.

يسمى علماء التربة المواد الناتجة المادة الأم. ومع تطور التربة على مر القرون تتجمع المواد العضوية، ويصبح تشابه التربة لمادتها الأم أقل فأقل. وربما تزيح الثلوج والأنهار وقوى بيئية أخرى المادة الأم والتربة من منطقة لأخرى.

وتتعرض التربة للتكوين والتدمير باستمرار، وربما تدمر عمليات التعرية التي تتسبب فيها الرياح والمياه التربة التي استغرق تكوينها آلاف السنين بسرعة.

تتكون التربة من مجموعتين من المواد هما:

الأولى : مجموعة المواد العضوية Organic:

هى من أهم العوامل التى تساهم فى تحسين التربة وتحافظ على خصوبتها لذلك فأن وجودها من الأمور الضرورية فى الأراض الزراعية.

مصدر هذه المواد العضوية البقايا النباتية والحيوانية بمختلف أنواعها والتى تتفتت وتتحلل بمرور الزمن الى أحداد هائلة من الكائنات العضوية الميكروسكوبية ويطلق على هذه المواد العضوية المتحللة اسم الدوبال Humus.

وعندما يزداد تحلل الدوبال فأنه يتحول إلى أملاح بسيطة وثانى أكسيد الكربون وماء.

تكون الدبال نتيجة تحول البقايا النباتية تحت تأثير الفعاليات الحيوية للأحياء الدقيقة،
تشارك هذه الأحياء في جميع مراحل تكون الدبال ويساعد في ذلك العدد الهائل من الأحياء الدقيقة Microflora التي توجد في التربة
تعتبر البقايا النباتية الكلوروفيلية الخضراء المادة الأساسية من حيث الكمية في تكون الدبال .

تعريف المادّة العضويّة

يُطلَق مصطلح المادّة العضويّة على المواد التي تتكوّن بأساسها من الكربون، وتنتشر هذه المواد بالطبيعة بشكل كبير، فهي تشكّل البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون، والأحماض النوويّة وغيرها، كما ويمكن وصف مخلّفات الكائنات الحيّة بأنّها عضويّة، كبقايا النباتات المتحلّلة أو المواد المتحلّلة من الحيوانات، حيث تنتقل هذه المخلّفات بصورة أو بأخرى إلى التربة لتشكّل مصدراً لتغذيتها.

مكوّنات المواد العضويّة يمكن إعادة تدوير العديد من المواد لاستخدامها في تكوين المواد العضويّة، ومنها ما يأتي:

زينة الحديقة النباتيّة:

تشكّل بمجموعها ما يتم تجميعه من مخلّفات ناتجة عن ترتيب وتنظيم الحديقة كبقايا النباتات، والأوراق، والعشب، وبقايا التقليم من الأشجار والشجيرات، ويشار إلى أنّ البقايا النباتيّة من أغصان وجذوع الأشجار لا تستخدم كمواد عضويّة، وإنّما يتم إعادة تدويرها لتخدم أهدافاً أخرى.

بقايا الطّعام:

ويشمل ذلك الطعام الذي لا يُستخدَم في التغذية البشرية، وإنّما بقايا الطعام التي تنتج أثناء عملية تحضيره وما بعدها، بالإضافة لبقايا الطّعام التي يتمّ التخلّص منها من محلات بيع التجزئة أو الخدمات الغذائيّة.

أوراق الطّعام المتّسخة:

على العكس من باقي أنواع الأوراق التي يتم في العادة إعادة تدويرها كأوراق جديدة، إلّا أنّ الأوراق المتّسخة بالطعام لا تخدم هذا الهدف، وإنّما يتم تسميدها مع مواد أخرى لتشكيل المواد العضويّة.

المخلّفات الحيوانيّة:

وتشمل بمضمونها روث الحيوانات الذي يمكن أن يشكّل السّماد أو الطبقة الأساسيّة لتكوين السّماد، أو الحيوانات الميّتة بشكل عام.

المخلّفات الصلبة:

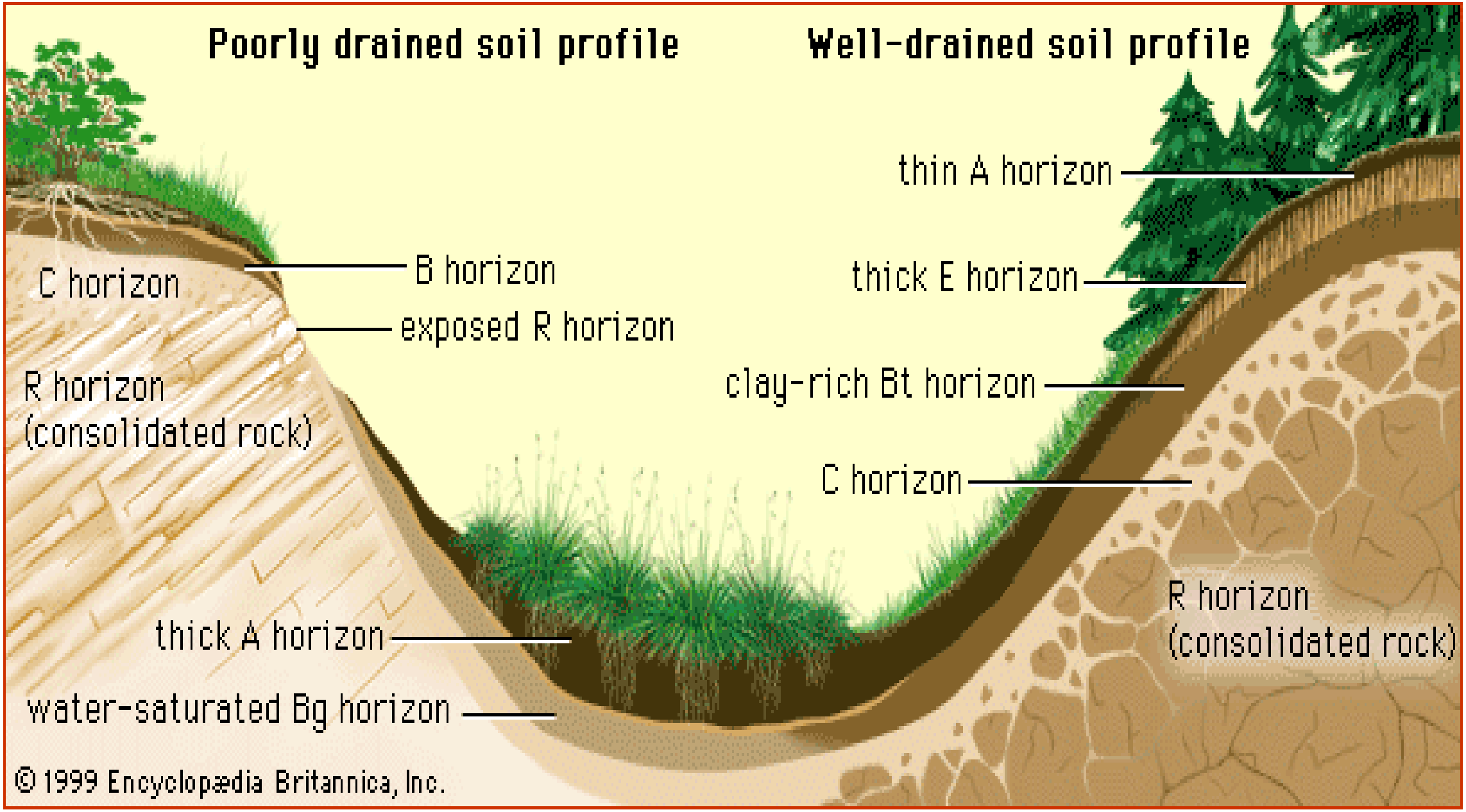
وهي المخلّفات الناتجة عن معالجة المياه العادمة، حيث تحتوي هذه المواد على العديد من المواد العضويّة والمغذّيات.

المميزات التي تمتاز بها المادة العضوية:

1- ان المادة العضوية ذات وزن نوعي واطئ.
2- المادة العضوية ذات مساحة سطحية نوعية عالية.
3- تكون المادة العضوية بمجموعها نسبة عالية من الغروي
4-
تكون المادة العضوية ذات قابلية عالية لمسك الماء .وعليه فان وجودها في التربة وان كان بنسبة واطئة لاتزيد من بين 5و0-3 % فان وجودها يؤثر على بناء التربة وعلى قابلية التربة للاحتفاظ بالماء.
تتوقف كمية المادة العضوية على سطح التربة او في الاعماق على عوامل متعددة فقد تتجمع المادة العضوية بكميات متفاوتة فقد تتجمع المادة العضوية في المناطق الرطبة الباردة ويكون التجمع في هذه المناطق على اشده واكثره نسبة يليه في التجمع المناطق الممطرة المعتدلة وحسب نوع المزروعات ونوع نسجة التربة.
وقد تتميز ترب معينة بنسب عالية جدا في المادة العضوية تختص بها بعض المناطق – تسمى ترب الماك حيث يكون نسبة المادة العضوية تتراوح مابين 30-70% وتمتد الى عمق بضعة اقدام في التربة.المادة العضوية تعتبر مصدر للطاقة- كطعام- للاحياء المجهرية حيث تستمد الاحياء الدقيقة وتحصل على الطاقة بواسطة اكسدة وحرق الكاربون العضوي وتحويله الى ثاني اوكسيد الكاربون وماء وبالنتيجة استهلاك المادة العضوية

تمتلك المواد العضويّة تأثيراً إيجابيّاً على التربة من عدّة نواحٍ، ومن الممكن ذكرها كالآتي:

1. تحسّن هيكليّة جميع أنواع التربة، فتجعل التربة الرمليّة أكثر قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة، وتحسّن من تصريف المياه في التربة الطينيّة.
2. تغذية العناصر التي تشكّل النظام البيئيّ المتوازن من ميكروبات، وديدان، ونبات، وتعزّز من عملها سويّاً بهدف تعزيز نمو وصحّة النبات.
3. يمكن للمواد العضويّة أن تدعم التربة ببعض المغذّيات على الرغم من كونها ليست أسمدة.
4. تنمية الكائنات الدقيقة المفيدة في التربة؛ حيث إنّ هذه الميكروبات عند موتها وتحلّلها ستقدّم فائدة عظيمة من المغذّيات للتربة.
5. تعمل المواد العضويّة على تحسين جذور النباتاتوتجعلها أكثر نفاذية، فتزيد من قدرتها على امتصاص الماء والمواد الغذائيّة في التربة، وذلك يعود لاحتوائها على الأحماض التي تساعد بذلك


Poorly drained soil profile
Well-drained soil profile
thin A horizon
B horizon
C horizon
thick E horizon
exposed R horizon
clay-rich Bt horizon
R horizon
(consolidated rock)
C horizon
R horizon
(consolidated rock)
thick A horizon
water-saturated Bg horizon
© 1999 Encyclopædia Britannica, Inc.

الثانية: مجموعة المواد غير العضوية Inorganic :

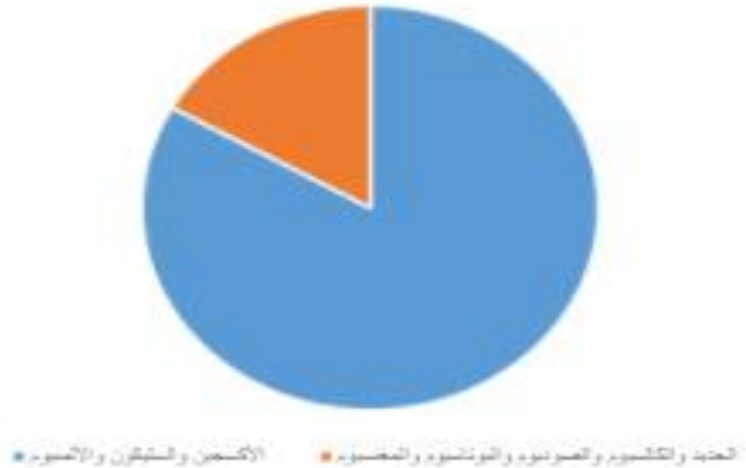
تكون هذه المجموعة القسم الاكبر من التربة

تنتج المواد غير العضوية من تفكك وتحلل الصخور المختلفة التى تشكل القشرة الأرضية بفعل عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية، حيث يؤدى نشاط عمليات التجوية الحرارية فى المناطق المدارية الجافة وشبه الجافة والتجوية بفعل التجمد والذوبان فى المناطق المعتدلة والباردة ، والتجوية بفل الاذابة والتكرين فى المناطق الرطبه وعمليات التميؤ إلى تكسير وتشظى وتحلل الصخور مكونة ما يعرف بالحطام الصخرى وهو المادة الأساسية الأولى فى تكوين التربة.

ولما كانت صخور القشرة الأرضية تتكون من معادن مختلفة والمعادن بدورها تتكون من عناصر كيميائية مختلفة فإنه يمكن القول بأن المواد غير العضوية التى تكون التربة هى نفس المواد التى تدخل فى تركيب صخور القشرة الأرضية.

أثبت العلماء أن العناصر التى تكون القشرة الأرضية أكثر من 100 عنصر منها 8 عناصر تشكل 98.5%
من تركيب القشرة الأرضية موزعة كما يلى:

1. الأكسجين والسيليكون والالومنيوم وتشكل 82% من صخور القشرة الأرضية.
2. الحديد والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم وتشكل 16.5% من صخور القشرة الأرضية.



وهكذا فإن تفكك الصخور بفعل عمليات التجوية يؤدى الى تكوين مواد صخرية يكون بعضها قابلاً للذوبان فى الماء مثل كربونات الكالسيوم

وبعضها الآخر يكون غير قابلة للذوبان فى الماء مثل الصلصال والغرين والرمال وهذه المواد غير القابلة للذوبان هى التى تمثل التركيب غير العضوى الرئيسى للتربة.

جينه كاني خاك

تعتمد تسمية نطاقات أوطبقات التربة على نوع المواد التي تتكون منها والتي تعكس الفترة الزمنية التي استغرقتها عمليات تكوُّن التربة في مراحلها المختلفة. ويتم تحديد هذه النطاقات باستخدام مجموعة صغيرة من الحروف والأرقام، كما يتم وصفها وتصنيفها بناءً على لونها وحجم حبيباتها وجزيئاتها ودرجة تماسكها ونسيجها وقوامها وبنيتها ومدى امتداد جذور النباتات بهاودرجة الحموضة بها ومحتواها من الفجوات والمسام والخصائص المميزة لها عن غيرها وتحديد ما إذا كانت تحتوي على عقد أو درنات في مواد رسوبية صخرية أم لا.

ولا تحتوي أية تربة على كل النطاقات التي سيلي توضيحها فيما يلي؛ لأن أنواع التربة قد تحتوي فقط على بعض هذه النطاقات أو معظمها. إن تعرض المادة الأم، التي تكونت منها التربة، إلى ظروف ملائمة يؤدي إلى تكوُّن أنواع التربة الأولية الخصبة الصالحة لنمو النباتات بها؛ الأمر الذي يؤدي إلى تراكم مخلفات ومواد عضوية في التربة وتكوين طبقة

جينه كاني خاك

Surface Soil الأفق الأول أو التربة السطحية • الطبقة السطحية

تسمى أيضا هذه الطبقة طبقة الدبال ، وهي غنية بالمواد العضوية ، وتتكون هذه الطبقة من المواد المتحللة والمواد العضوية ، وهذا هو السبب في أن التربة السطحية لها لون بني غامق ، وتتميز هذه التربة السطحية بأنها ناعمة ومسامية ، وتحمل كمية كافية من الهواء والماء ، وفي هذه الطبقة تنمو البذور ، وتنمو جذور النباتات ، والعديد من الكائنات الحية مثل ديدان الأرض ، والبكتيريا ، والفطريات ، والتي توجد أيضًا في هذه الطبقة من التربة وهي الطبقة التي تغلف الأرض وعمقها لا يتجاوز العدة سنتيمترات، كما أنها تحوي على المواد العضوية، وتعيش فيها معظم الكائنات الحية الدقيقة والديدان والحشرات، وهذه الطبقة معرضة للانجراف والتخريب أكثر من غيرها.

Subsoil الأفق الثاني أو باطن الأرض • الطبقة تحت التربة

هذه الطبقة توجد أسفل طبقة التربة السطحية وهذه طبقة أخرى تسمى التربة السفلية أو الأفق الثاني ، وهو أصعب نسبيا ويكون عادة مدمج مع التربة السطحية ، وهو أفتح في اللون من التربة السطحية لأن هناك دبال أقل في هذه الطبقة ، وهذه الطبقة أقل عضويًا لكنها غنية بالمعادن المتساقطة من التربة السطحية ، كما أنها تحتوي على أملاح معدنية ، وخاصة أكسيد الحديد بنسبة كبيرة ، وغالبًا ما يخلط المزارعون بين الأفق الأول والأفق الثاني عند حرث حقولهم . تقع مباشرة تحت الطبقة السطحية وفيها قليل من الدبال والكائنات الحية الدقيقة مقارنة بالطبقة السطحية

الأفق الثالث أو الأساس Solid • طبقة الصخر الأم

تُعرف هذه الطبقة أيضًا باسم صخرة الوالدين ، وتقع أسفل التربة السفلى مباشرة ، ولا تحتوي على مادة عضوية ، وتكون عادة مكونة من الحجارة والصخور ؛ لذلك فهي صعبة للغاية ، وتمثل هذه الطبقة منطقة انتقالية بين حجر الأساس للأرض ، والأفق الأول والثاني

وهي الطبقة الأصلية التي تكونت منها التربة وهي أقل عرضة لعوامل تكوّن التربة مثل الحرارة والرطوبة والرياح

طبقات التربة

طبقات التربة

A الطبقة

وهي الطبقة التي توجد في الأعلى أو على السطح ونستطيع جميعنا مشاهدتها من حولنا، حيث تسمى الطبقة السطحية أو طبقة الدبال أيضاً، تعد هذه الطبقة غنية بالمواد العضوية نظراً لأنها تحتفظ بكل من المواد العضوية والمواد المتحللة والأسمدة المستخدمة لتغذية التربة بشكل عام، وإلى ذلك يرجع لون التربة والذي يظهر لنا باللون البني الغامق. تنمو البذور وجذور النباتات في الطبقة السطحية ومن هنا تكمن أهمية الاعتناء بها، وتعيش العديد من الكائنات الحية فيها مثل ديدان الأرض والبكتيريا والعديد من الحشرات والفطريات و العديد من الكائنات الشائعة التي نراها جيمعنا.

B الطبقة

وهي الطبقة المتوسطة من طبقات التربة والتي تقع أسفل التربة السطحية مباشرة، تختلف عن الطبقة السطحية باللون حيث تظهر بلون أفتح منها فهي لا تحتوي على كمية عالية من المواد العضوية كما في الطبقة السطحية بل كمية أقل، ولكن الجدير بالذكر أنها غنية بالمعادن التي تعبر إليها من خلال الطبقة السطحية.

تحتوي على العديد من الأملاح المعدنية خاصة أكسيد الحديد بنسب عالية، ويقوم المزارعون عادة عند حقل حقولهم بالخلط بين الطبقة السطحية والمتوسطة للاستفادة من خصائصهما وعناصرهما.

Cالطبقة

وهي آخر الطبقات وأبعدها عن السطح، وتقع أسفل التربة مباشرة وتبعد عن الطبقة السطحية، لا تحتوي على المواد العضوية قطّ، فهي تتكون بشكل أساسي من الحجارة والصخور، ويطلق عليها البعض اسم "الطبقة الأم". الطبقة السفلية من التربة قاسية جداً وتعد المنطقة الانتقالية بين الصخر في الأرض والطبقتين A و B .

جوره كاني خاك

أنواع التربة وخصائصها

التربة الرملية تتكون التربة الرملية : من جزيئات الصخور التي تعرّضت لعوامل تجوية، وعادةً ما تتشكّل نتيجة انهيار أو تفتّت صخور الجرانيت، أو الحجر الجيري، أو الكوارتز، وتُستخدم هذه التربة بشكلٍ فعّال في عمليات الصرف الصحي، إلّا أنّها تُعد من أفقر أنواع التربة للزراعة، حيث يصعب على النباتات النمو فيها، وذلك لعدّة أسباب أهمّها الآتي:

النفاذيّة العالية؛ أيّ عدم قدرتها على الاحتفاظ بالماء.

احتواؤها على كمية ضئيلة جداً من العناصر الغذائية.

تربة الطمي يتميز الطمي :

بحجم جزيئاته الصغيرة جداً مقارنةً مع جزيئات التربة الرملية، حيث يتراوح حجم جزيئات الطمي بين حجم جزيئات الرمل والطين، وتنتشر هذه النوعية من الرمال بشكل كبير على ضفاف الأنهار، والبحريات، والمسطّحات المائية؛ نتيجةً لحملها مع التيارات المائية المتحركة، ويكون الطمي زلقاً إذا ازدادت رطوبته، كما يُعدّ أفضل في الحفاظ على الرطوبة من التربة الرملية. يُطلق على هذا النوع من التربة تربة الطمي بسبب احتوائها على الفتات الصخري بنسبة تفوق 80% من مكوناتها، وعندما يُمزج الطمي ويُعرّض للضغط ينتج عنه نوع من الصخور يُسمّى بصخر الغرين، وتتميّز تربة الطمي بعدّة خصائص أهمّها كالآتي:

نعومتها وانخفاض كثافتها.

خصوبتها العالية بالمقارنة مع بقية أنواع الأتربة.

من أفضل الأتربة في النشاطات الزراعية.

التربة الطينية تتكوّن التربة الطينيّة:

من جزيئات هشّة متجانسة ومتلاصقة مع بعضها البعض تكون بالغة الصِغر، ويصل حجم هذه الجزيئات إلى أقل من 0.002 ملم، وتتأثّر التربة الطينية بالعوامل الجوية المحيطة بها، حيث تكون ذات قوامٍ لزج عندما تكون رطبةً أو عند تعرّضها للماء، وذات قوامٍ متماسك عندما تكون جافة، وتتكوّن التربة الطينية من أكثر من 25% من الطين.تحتوي التربة الطينية على نسبة عالية من الماء نظراً لتباعد جزيئاتها عن بعضها البعض، ويُمكن استغلال التربة الطينية في الزراعة، وتختلف جزيئات التربة الطينية عن الرملية، حيث تكون جزيئات التربة الطينية هشّةً ومُسطّحة، أمّا جزيئات الرمل فتكون مُستديرة الشكل، ويُمكن استخدام الطين في أعمال البناء بسبب قابليته العالية على الإنضغاط، وقوته الكبيرة عند جفافه

التربة الطفالية تُعرف التربة الطفالية:

بأنّها خليط متساوٍ من التربة الرملية، والتربة الطينية، والطمي، وتتميز بالعديد من الخصائص أهمّها الآتي:

بنية ممتازة تتميز بنفاذيةٍ مناسبة للزراعة.

قدرة عالية في الحفاظ على رطوبتها، حيث تُحافظ على رطوبتها صيفاً وتكتسب دفئها سريعاً في فصل الربيع.

احتواؤها على العديد من العناصر العضوية المفيدة للمحاصيل.

بيئة مثاليّة لزراعة النباتات والشجيرات.

تحتاج التربة الطفالية إلى عناية خاصة لحمايتها من التلف والجفاف، حيث تميل إلى الحموضة، لذا تحتاج إلى إضافة الأسمدة والمواد العضوية لها بشكلٍ مستمر، وتصلح التربة الطفالية لزراعة الكثير من النباتات، وفيما يأتي بعض الأمثلة:

النباتات المُتسلقة. نبات الخيزران. النباتات المعمّرة. زهور البنفسج النابي. نبات التوت البري أو العليق. نبات العائق.

التربة الخثية تتميز التربة الخثية أو البيتموس :

باحتوئها على العديد من المواد العضوية المهمة، بالإضافة إلى قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة لأوقات طويلة، وعادةً لا يتوفر هذا النوع من التربة في الحدائق، وغالباً ما يتمّ جلبه للحديقة لتعزيز تربتها وجعلها أفضل للزراعة.

التربة الطباشيرية تتسم التربة الطباشيرية :

بقلويتها الشديدة بسبب احتوائها على كربونات الكالسيوم أو الجير في تركيبها، لذلك فهي لا تُعدّ بيئةً مناسبةً للنباتات التي تحتاج إلى تربة حمضية لتنمو؛ كالنباتات التي تتبع الفصيلة الخلنجية، ويجدر بالذكر أنّه يُمكن للمزارعين زيادة حموضة التربة الطباشيرية بشرط ألّا يكون هناك كتل بيضاء يُمكن رؤيتها في التربة، وفي حال حدث ذلك فيُمكن استخدامها فقط في زراعة النباتات التي تميل للنمو بشكلٍ أفضل في التربة القلوي

من حيث الشكل:

وتكون التربة وفقاً لشكلها مصنّفة إلى الأنواع التالية:

التربة البنيّة:

ويمتاز هذا النوع من التربة بقدرته على مساعدة العشب على النمو بشكل جيّد، ولكن من الواجب القيام بفحص نظام الصرفة ودرجة الحامضية فيه، وكما يمتاز بوجود دودة الأرض به على مسافات عميقة منه، ويتغيّر لونه تدريجياً.

الصلصال:

يمتاز هذا النوع من التربة بعدم وجود دودة الأرض فيه، وذلك نظراً لقدرة هذه التربة على مقاومة الدودة وجذور النبات، وتتصّف بلون تربتها الرماديّ وأنها مثقلة بالماء.

التربة الرسوبيّة:

من عيوب هذا النوع من أنواع التربة هو عدم قدرته على إنتاج العشب الجيّد، وكما أن تركيب حبيبات هذه التربة رمليّ حامضي مصفّى، وتفتقر طبقاتها العليا إلى المواد المغذية، وتجمّع المواد المغذّية للنبات في الطبقة القاسية الخشنة ذات القابلية العالية للاختراق الموجودة في جذور النباتات.

التربة الجيريّة:

يتشابه هذا النوع من التربة مع التربة التي تغطيها طبقة من الطباشير، أي أن الطبقة البنيّة العليا منها تمتاز بامتزاج اللون الأبيض (الطباشير النقية) مع اللون البنيّ.

التربة العضويّة:

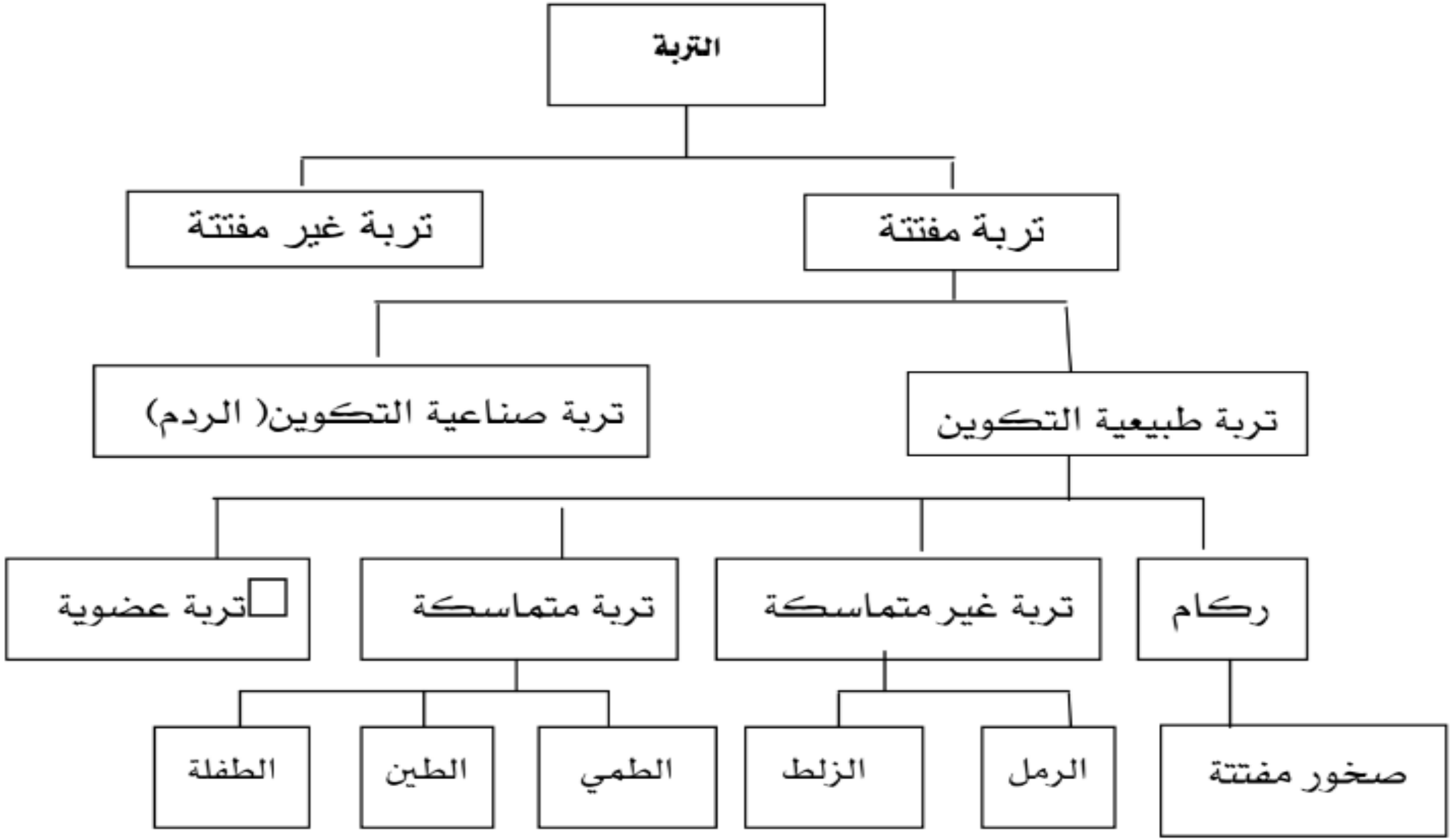
يمتاز هذا النوع من التربة بقدرته العالية على الاحتفاظ بالرطوبة والخصوبة بشكل أكثر من أيّ نوع آخر من أنواع التربة، وكما أنّها تحتوي على نسبة عالية جداً من المحتوى العضويّ، ويشار إلى أنّه من الممكن لهذا النوع من التربة أن يكون حامضيّاً خاصة إذا وُجِد صخر سفلي، ومن الأمثلة على ذلك تربة أرض المستنقعات.

تربة المستنقعات:

تمتاز هذه التربة بأنّها على درجة عالية من الحامضيّة، وكما أنّها تتمتع بجزئية الصرفة، ولكنّها من أفضل أنواع التربة الطينيّة؛ نظراً لغناّها بالغذاء اللازم للنباتات.

التربة الكلسيّة:

تمتزج في مكوّنات هذا النوع من التربة نسبة مرتفعة من مادة الكلس، والطباشير بنسبة أكبر من الكائنات الحيّة الدقيقة في التربة، وتمتاز بأنّها ضحلة جداً.


التربة
تربة غير مفتتة
تربة مفتتة
تربة صناعية التكوين(الردم)
تربة طبيعية التكوين
تربة عضوية
تربة متماسكة
تربة غير متماسكة
ركام
الطفلة
الطين
الطمي
الزلط
الرمل
صخور مفتتة

أولا: التربة المفتتة:

ويقصد بها تلك المواد المفتتة من سطح القشرة الأرضية وهي إما أن تكون متماسكة أو غير متماسكة ويمكن تقسيمها إلى الأنواع التالية:

أ - ترية طبيعية التكوين:

هي التربة الموجودة في الطبيعة ولا يتدخل الإنسان في تكوينها ولها عدة أنواع:

1- الركام:

يقصد به أجزاء الصخور ذات الأحجام الصغيرة التي انفصلت عن صخورها الأصلية بفعل العوامل الجوية وتحركت واستقرت في مناطق أخرى.

2- ترية غير متماسكة:

يقصد بها الرمل والزلط (البحص) أو خليطهما.

وتقسم هذه التربة حسب حجم حبيباتها، فالزلط يكون حجم حبيباته (من 2 مم إلى 6 سم) ، أما الرمل فيكون حجم حبيباته أصغر من ذلك (من 0.06 إلى 2 مم). وهذه النوعية من التربة إذا ما تعرضت للأحمال فإنه يحدث لها انضغاط لحظي (أي يحدث في الحال) ولا يستغرق وقتناً طويلاً ولا يحدث لها أي انضغاط بعد ذلك طالما ظلت الأحمال ثابتة القيمة ولم تتغير.

- تربة متماسكة:

هذه النوعية من التربة حجم حبيباتها أقل من 0.06 مم ولا يمكن رؤية حبيباتها بالعين المجردة. و نفادية هذه التربة للماء أقل من الأنواع السابقة. كما وأنها إذا تعرضت للأحمال يحدث لها انضغاط بطئ يستمر حدوثه فترة طويلة من الزمن (أي ليس انضغاطا لحظياً) .

وتنقسم التربة المتماسكة إلى عدة أنواع هي :

أ- الطمي:

تتراوح مقاسات حبيباته (من 0.06 إلى 0.002 مم) ويكون لونها أسودا أو بنيا وغالبا ما تكون في الطبيعة مختلطة بالرمال.

ب- الطين:

وهي تربة تقل أبعاد حبيباتها عن (0.002 مم) وهي عبارة عن رقائق دقيقة جداً ، وفي حالة وجود الماء تتولد قوة تجاذب بين هذه الرقائق مما يكسب هذة النوعية من التربة خاصية التماسك واللدونة (القابلية للتشكل).

ج- الطفلة:

وهي تربة من الطين مختلطة مع الرمل مع نسبة من الجير وهي شديدة التماسك في حالة جفافها وسريعة التفكك إذا تعرضت للماء

4- تربة عضوية:

هذه النوعية من التربة تحتوي على نسبة كبيرة من بقايا النباتات وقد تحتوي على نسب مختلفة من الرمل الناعم أو الطين. ويمكن تمييز هذه التربة من رائحتها. وتكون في حالتها الطبيعية رخوة جدا ولا تتحمل الضغوط.

لذلك إذا تواجدت هذه التربة في موقع يراد عمل منشأ به يجب إزالتها أو اختراقها للوصول لطبقة أخرى من التربة صالحة للتأسيس عليها.

ب - تربة صناعية التكوين (الردم):

يقصد به الطبقات من التربة التى كونتها يد الإنسان.

ويفضل عدم التأسيس على أرض مردومة إلا بعد التأكد من قدرتها على تحمل الأحمال.

أما طبقات الردم المحتوية على مخلفات منزليان مثل القمامة وخلافها فهي لا نصلح للتأسيس عليها وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من المواد العضوية بالإضافة إلى احتمال حدوث نسبة هبوط عالية نتيجة تحللها وبسبب الضغط الناتج من وجود المبنى عليها

ثانيا: التربة غير المفتتة:

يقصد بها الصخور ذات التكوين الصلب المستمر وهذه النوعية من التربة لها قدرات عالية جدا على حمل الأوزان (الأحمال).

حمل التربة:

يقصد بتحمل التربة قدرتها على حمل الأوزان (الأحمال) .

إجهاد التحميل الأقصى للتربة:

هو الإجهاد الذي تنهار بعده التربة ولا تتحمل أكثر منه (ويقدر بال كجم/سم2)

إجهاد التحميل المسموح به للتربة:

إجهاد التحميل المسموح به للتربة هو نسبة (من 2/1 إلى 3/1 تقريبا) من إجهاد التحميل الأقصى لها. (ويقدر بالـ كجم/سم2) وهو الذي يستخدم في تصميم الأساسات.

وبمعرفة نوعية التربة المتواجدة في الموقع (حسب التصنيفات السابقة) يمكن تحديد إجهاد التحميل المسموح به لها من الجداول الي حددتها المواصفات (انظر الجدول التالي):

خصائص التربة

تختلف التربة في الخصائص وذلك تبعاً للنوع التربة، وهذه الخصائص هي:

لون التربة، تختلف التربة في لونها، فهي في التربة الطينيّة ذات لون أسود داكن، والتربة الرمليّة ذات لون أصفر، والتربة الصفراء رماديّة اللون.

حجم الحبيبات، فهناك التربة ذات الحبيبات الكبيرة الحجم كما في التربة الرمليّة، وحبيبات ذات حجم صغير كما في التربة الطينيّة، وهناك تربة ذات مزيج من الحبيبات الكبيرة والصغيرة الحجم كما في التربة الصفراء.

درجة تماسك التربة، فدرجة التماسك في التربة الطينيّة عاليّة، وفي التربة الرملية ضعيفة، وفي التربة الصفراء متوسطة.

نفاذ الماء، أي مدى قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه، فالتربة الطينيّة ذات نفاذ أقل للمياه، والتربة الرمليّة أكثر أنواع التربة نفاذاً للمياه، والتربة الصفراء ذات قدرة متوسطة على نفاذ المياه.

التهوية، فالتربة الطينيّة رديئة التهويّة، والتربة الصفراء متوسطة، والتربة الرمليه جيدة التهويّة.

الخصوبة، وتعني إن كانت جيدة للزراعة أو لا، فالتربة الطينيّة ذات خصوبة في متوسطة، أما التربة الصفراء فهي ذات خصوبة عالية وتصلح لزراعة جميع أنواع البناتات لاحتوائها على الدبال، أمّا التربة الرمليّة فهي الأقل خصوبة.

مدى مُلائمتها للزراعة، حيثُ تختلف درجة التربة في كونها صالحة للزراعة من تربة إلى أُخرى فالتربة الطينيّة تُلائم زراعة بعض المحاصيل، مثل القطن وقصب السُكر، والتربة الرمليّة تُلائم زراعة الدرنيّات كالبطاطا، أو زراعة النخيل، أمّا التربة الصفراء فتُلائم زراعة الفواكه.

أنواع التربة

نوع التربة	الميزات	العيوب
التربة الرملية	واسعة المسامات، جيدة التهوية، جيدة الصرف	لا تحتفظ بالماء، وفقيرة بالمواد الغذائية
التربة الطينية	غنية بالعناصر الغذائية، تحتفظ بالماء لمدة طويلة	حبيباتها صغيرة
التربة الصفراء	أكثر أنواع التربة صلاحية للزراعة، حبيباتها مختلفة الحجم، جيدة التهوية، تحتفظ بالماء لمدة طويلة	مهددة بالانجراف

الخصائص الكيميائية للتربة

التربة هي الطبقة العليا من سطح الأرض التي تنمو فيها النباتات وغالبًا ما تكون سوداء أو بنية داكنة، وتتكون التربة في العادة من خليط من البقايا العضوية والطين والجزيئات الصخرية، وفيما يأتي أهم الخصائص الكيميائية للتربة:

pHدرجة الحموضة:

حيث يمكن أن تكون التربة حامضية أو قلوية أو متعادلة، وتفضل بعض النباتات النمو في التربة الحمضية التي يكون رقمها الهيدروجيني أقل من 7 درجات مثل البطاطا العادية والبطاطا الحلوة، بينما تفضل نباتات الجزر والخس النمو في التربة المتعادلة التي تحمل الرقم الهيدروجيني 7، كما يمكن أن تصبح التربة أكثر حامضية بمرور الوقت مع خسارتها للكثير من المعادن.

درجة ملوحة التربة: درجة ملوحة التربة هي مقياس لمقدار المعادن والأملاح الموجودة في التربة، وتؤدي زيادة ملوحة التربة إلى تأثيرات تدريجية وعميقة في الغالب على بنية التربة وحركة المياه والتنوع الميكروبي والنباتي فيها، وتقاس ملوحة التربة من خلال قياس الموصلية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة بالماء.

نسبة المواد العضوية: تنبع معظم المواد العضوية في التربة من الأنسجة النباتية التي تكون حوالي 60 إلى 90 بالمائة من المواد العضوية في التربة بينما تتكون المواد المتبقية من الكربون والأكسجين والهيدروجين وكميات صغيرة من الكبريت والنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، وعلى الرغم من وجودها بكميات صغيرة إلا أن هذه العناصر الغذائية مهمة جدًا لخصوبة التربة.

الخصائص الفيزيائية للتربة

عند زراعة النباتات في تربة معينة تنمو بعضها بشكل جيد ويبدو مظهرها صحيًا وطازجًا وبعضها الآخر يجف وتفشل زراعته، ولكن لماذا يحصل ذلك؟ تعتمد عملية نجاح الزراعة بشكل رئيس على نوع التربة المستخدمة وخصائصها ومدى تلبيتها لمتطلبات النباتات المختلفة، وبعد التعرف على الخصائص الكيميائية للتربة لا بد من التطرق الى أهم خصائصها الفيزيائية والتي تلخصها النقاط الآتية:

بنية التربة:

تعتمد بنية التربة على نوع وحجم الجزيئات المكونة لها، بحيث أن التربة الطينية تحتوي على أصغر الجزيئات حجمًا بينما تكون جزيئات الطمي أكبر حجمًا منها، اما جزيئات الرمال فتعد أكبر جزيئات التربة حيث يبلغ قطرها أكثر من 0.02 ملم.

لون التربة:

تأتي التربة بألوان مختلفة تختلف باختلاف مكوناتها، حيث يمكن أن تأتي التربة باللون الأحمر والأبيض والأسود، ويشير اللون الأحمر في التربة الى غناها بأكسيد الحديد، بينما يشير اللون الأسود للتربة الى غناها بالمعادن والمواد العضوية.

الامتصاصية:

وتمثل قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتتفاوت حسب نوعها، فالتربة الرملية تمتص كمية أقل من المياه من التربة الطينية وتربة الطمي، وتحتاج الكثير من النباتات إلى وجود كمية مناسبة من الماء في التربة لتنمو، لذلك تنمو معظم النباتات بشكل أفضل في التربة الطينية وتربة الطمي مقارنة بالتربة الرملية.

معدل الترشيح:

يرتبط معدل الترشيح بقدرة الماء على الانتشار داخل التربة، بحيث لا ينتشر الماء بنفس المعدل في جميع أنواع التربة، وتسمح التربة الرملية بالانتشار الأقصى للمياه، بينما يكون من الصعب عليها الانتشار في التربة الطينية، وبالتالي فإن التربة ذات معدل الترشيح المنخفض للمياه ستكون الأنسب لزراعة نباتات مثل الأرز لأنها ستسمح للماء بالبقاء في الحقول لفترة أطول

اسس تصنيف التربة

يؤكد بعض الجغرافيين على ان دراسة جغرافية التربة ينبغي ان تبدأ بموضوع تصنيفها وتوزيعها الجغرافي، وكل مايسبق ذلك من موضوعات لها علاقة بالتربة ينبغي ان تهمل وتترك لعلم التربة الا انه من الصعب جداً فهم اسس تصنيف التربة وتوزيعها الجغرافي بدون معرفة مسبقة لمكونات التربة وللعوامل الموثرة في تطويرها والمسيطرة على تكوينها وتوزيعها ان تصنيف التربة مرحلة اعلى من مرحلة معرفة التربة واكثر تعقيداً وتحتاج الى معرفة شاملة لكل مايتعلق بالتربة حتى يستطيع المصنف الاستفادة من المعلومات المعروضة امامه بشكل منظم في ايجاد حدود واظحة لها.

ويعتبر تصنيف التربة من الموضوعات المعقدة في دراستها وذلك نظراً لتداخل العوامل المكونة لها والمسيطرة على تطورها وهي عوامل متعددة ومتشابكة مع بعضها ومؤثرة ومتأثرة ببعضها،ومن اهمها المواد الاولية والظروف المناخية والنباتات الطبيعية والكائنات الحية والتضاريس المحليو ودرجة انحدار السطح وطبيعة التصريف والزمن والانسان وغيرها من العوامل الاخرى التي ينتج عن تأثيرها ببعضها البعض وتفاعلها مع بعضها مجموعة كبيرة من الانواع الرئيسية والفرعية للتربات في العالم

ان تصنيف التربة بحد ذاتها ليس هو الغاية بقدر ماهو الوسيلة التي يتم بواسطتها جمع التربات المتشابهة بخصائص ومميزات تجعلها تختلف عن تربات اخرى لها ايضاً خصائصها ومميزاتها التي اكتسبتها خلال مراحل تطورها في المكان وعبر الزمان وبتعبير اخر ان الغاية الاساسية من تصنيف التربة

هو جمع المتشابة منها في مجموعات يمكن توزيعها على الخرائط الجغرافية وبالتالى يسهل تذكرها والاستفادة منها . وعن طريق مقارنة بعضها ببعض يصبح تفهم الارتباطات الموجودة بينها امرا سهلا على طالب الجغرافية وخاصة وان الهدف من التصنيف هو تبسيط وتسهيل المهمة التعليمية وليس تعقيدها وذلك عن طريق النظرة الشمولية التي تقدمها عملية التصنيف نفسها.

هذا وتختلف اغراض التصنيف تبعا لنوعية الهدف المرسوم امام المصنف ، فهناك تصنيف للتربة يهدف بالدرجة الاولى الى حل مشاكل الري مثلا وهناك تصنيف اخر يهدف الى اظهار *تأثير عمليات الحت والارساب على التربة وتصنيف اخر يهدف الى ما تحتويه التربة من مواد* عضوية...الخ من التصنيفات الاخرى.

ان عملية التصنيف ليست بالعملية السهلة وليست امرا عفويا أو اعتباطيا فهي عملية لابد وان تسير وفق نظام معين والا فقدت مغزاها واهدافها وهي عملية تهدف الى معرفة التربة معرفة شاملة قائمة على جمع المعلومات والقياسات الحقلية والمختبرية وبالتالي فانها عملية لايمكن تحقيقها الا على اساس اختيار وحدة قياس يستطيع المصنف على ضوئها ان يضع تصنيفه ويشترط في اختيار هذه الوحدة القياسية ان تكون واضحة ومحددة تحديدا دقيقا وان تفصح الخواص الوضوعات التي يدور البحث عنها وتدل دلالة واضحة على طبيعتها وقد استخدمت عدة اسس لتصنيف التربة كان اولها التصنيف القائم على اساس نوع المواد الاولية التي اشتقت منها التربة حيث كان اغلب الباحثين يقسمونها على اساس مكوناتها المعدنية الى اربعة انواع هي:

1- التربة الطينية: وهي تربة تزيد فيها نسبة الطين على المكونات المعدنية الاخرى، وهي تربة ثقيلة وصعبة الحراثة.

2- التربة الرملية: وهي على العكس من التربة الطينية من حيث انها تتكون من نسبة عالية من ذرات الرمل وتتميز بانها تربة خفيفة هشة سهلة الحراثة

3- التربة الجيرية: وهذه تتكون من نسبة عالية من الجير، وهي مشتقة اساسا من الصخور الجيرية أو الكلسية ، وتتميز بخصوبتها وصلاحيتها لأنتاج الكثير من المحاصيل الزرعية.

4- التربة البركانية: وهي تعتبرا من اكثر التربات خصوبة خاصة اذا كانت في مرحلة النضوج والشيخوخة وهي عموما تربة محلية كالتربة الجيرية اشتقت من صخور بركانية او نارية.

المادة المعروضة اعلاه هي مدخل الى المحاضرة المرفوعة بواسطة استاذ(ة) المادة . وقد تبدو لك غير متكاملة . حيث يضع استاذ المادة في بعض الاحيان فقط الجزء الاول من المحاضرة من اجل الاطلاع على ما ستقوم بتحميله لاحقا . في نظام التعليم الالكتروني نوفر

به يوه ندي زانستي خاك به زانسته كاني تره وه

العلاقة بين التربة و الغطاء النباتي :

لغطاء النباتي هو كل نبات طبيعي ينمو من تلقاء نفسه في الطبيعة و لا دخل للإنسان فيه, و لولا وجود التربة لما كان هناك نبات, فالمطر الذي يسقط في البحار لا ينتج عنه نبات و من هنا ندرك العلاقة بين هذين العنصرين حيث أن :

1- التربة تحتوي على عناصر يحتاج إليها النبات, التربة, المعادن, الأملاح, الأكسجين, في شكل مواد ذائبة في الماء المنساب في التربة فيمتصها النبات بواسطة جذوره المبثوثة داخل التربة.
2- أن الغطاء النباتي بساعد على تماسك التربة و يحيل دون إنجرافها.
3- تحلّل البقايا النباتية كالأوراق و غيرها يعطي للتربة الخصوبة الطبيعية لها فيزيد في إنتاجها.
4- التربة من دون غطاء نباتي تكون عرضة للإنجراف و لا حياة فيها أو عليها كالصحاري

العلاقة بين الغطاء النباتي و المناخ :

من المعروف أن لكل بيئة مناخية نباتاتها الخاصة بهار فالمنطقة الإستوائية ذات نبات كثيف و متنوع, و المنطقة المدارية تشتهر بحشائش السافانا الطويلة لإرتباط النمو بالحرارة. و المنطقة الصحراوية لها شهرتها بنخيلها, و المنطقة المعتدلة لها شهرتها بأشجار الصنوبر و العرعر و الزيتون و غيرها. و المنطقة الباردة لها شهرتها بغاباتها (أشجارها الباسقة) المعروفة بالمخروطية و غيرها.

من هنا نجد أنّه لولا الحرارة و المطر و الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون لما وجد نبات و لا حياة نباتية و لا حيوان.

التربة الزراعية

والتربة هي الوسط الذي تنبت فيه النباتات وتثبت جذورها وتحصل منه على ما تحتاج لنموها من ماء وغذاء، والتربة الزراعية عبارة عن صخور أساسية أو ما تسمى بالصخرة الأم المتفتتة بالإضافة إلى المواد العضوية والصخور الأساسية تتفتت إلى ذرات ناعمة وهذه الذرات هي التربة التي يستعملها البشر في الزراعة وتفتت الصخور بواسطة العوامل المختلفة.

كما أن التحليل الكيمياوي يحلل ذرات الصخور ويرسبها على شكل أتربة ناعمة وأعظم من هذا في تفتت الصخور الأساسية هي التعرية الجوية ويتم ذلك بسبب تغيرات الحرارة الجوية فعندما تكون درجة الحرارة مرتفعة تتكدد الصخور وعندما تنخفض درجة الحرارة تتقلص الصخور مما يؤدي إلى تشققها وتفتتها، وكثيراً ما نرى هذه الحادثة في فصل الشتاء البارد إذ نرى أن كثيراً من الأحجار الكلسية تتهشم ويتفتت وسبب ذلك هو تسرب الماء إلى داخل الصخر من المسام، وعندما يتجمدالماء داخل الصخر بعد البرد الشديد يزداد حجمه مما يؤدي إلى زيادة الضغط على الصخر من الداخل مما يؤدي إلى تفتته وهذا يحدث أيضاً عقب التبدلات الفصلية في الصيف والشتاء حيث تشتد الحرارة في الصيف وتشتد البرودة في الشتاء.

تعتبر التربة من العناصر الأساسية اللازمة لتأدية النظم الحيوية الأرضية، فهي مصدر أساسي لمركبات النيترات، والماء، والعناصر المعدنية، وموطن للكائنات الحية المحللة في السلسلة الغذائية. تصنف التربة الصالحة للزراعة من خلال عدد من العوامل أهمها:

نوع التربة، وخصوبتها، ومكوّناتها، وكمية الماء العذب الموجود في مساماتها، والأملاح العضوية والمعدنية القابلة للذوبان فيها، والتهوية الجيدة اللازمة لتنفس جذور النبات من خلالها.

مكوّنات التربة الزراعية تحتوي التربة على ثلاثة مكوّنات أساسية هي:

المواد السائلة، والمواد الصلبة، والمواد الغازية، على النحو الآتي:

المواد الصلبة تتكون من عنصرين أساسين هما:

حبيبات معدنية:

تشمل الحصى، والطين، والرمل، والطمي (الغرين) .

المواد العضوية أو الدوبال:

هي التربة الناتجة عن تحلل الكائنات الحية بعد موتها، أو من المخلفات الناتجة عنها وهي حية، وهي تعد من أكثر أنواع التربة خصوبةً، وذلك بسبب احتوائها على العناصر الغذائية المهمة لنمو النباتات، بالإضافة إلى دورها في تحسين خواص التربة، فعند إضافته إلى التربة الطينية يقل التماسك بين جزئياتها، مما يساهم في زيادة تهويتها، ويسهل اختراق الجذور داخلها، وهذا ينعكس إيجابياً على نمو النبات، أما عند إضافتها إلى التربة الرملية يقل اتساع مساماتها مما يساهم في زيادة قدرتها على حفظ الماء بكميات أكبر، وبالتالي تقليل الفاقد من عناصرها الغذائية

. المواد السائلة

يعتبر الماء أحد العناصر الأساسية لنمو النباتات، فهو يساعد على إذابة المواد المعدنية المكوّنة للتربة، والتي تحفز نمو النبات ، كما يؤثر زيادته أو نقصانه في خواص التربة، فالتربة التي تستطيع الاحتفاظ بالماء داخل مساماتها لأطول فترة ممكنة تعدّ من أفضل أنواع التربة وأكثرها خصوبة، بعكس التربة التي يسهل تصريف الماء من خلالها، فتفقد رطوبتها وعناصرها الغذائية الذائبة فيه كذلك.

المواد الغازية

يتخلل الهواء في حبيبات التربة، ويكون جزء منه ذائباً في عناصرها، حيث يتكون الهواء الأرضي كما يتكون الهواء الجوي من الأكسجين، والنيتروجين، وثاني أكسيد الكربون، وبعض الغازات الأخرى، وكما نعلم إنّ وجود الهواء ضروري للنبات لأنّ الجذور تحتاجه للتنفس مثل الساق، والأوراق ويؤدي نقصانه إلى اختناق الجذور وموت النبات.

مفهوم تلوث التربة الزراعية

- تلوث التربة الزراعية يعرف بأنه الفساد الذى يصيب التربة الزراعية فيغيرمن صفاتها وخواصها الطبيعية أو الكيميائية أو الحيوية بشكل يجعلها تؤثر سلباً بصورة مباشرة أو غير مباشرة على من يعيش فوق سطحها من انسان وحيوان ونبات.
- يتوقف التلوث بالتربة الزراعية على نوع التلوث ، صفات الأرض ، الظروف المناخية والعوامل الطبيعية.وقد يكون بصورة فورية مثل الزلازل والبراكين أو بصورة تدريجية مثل استخدام المبيدات والأسمدة المعدنية وإعادة استخدام المياه العادمة فى رى الأراضى.
- الملوثات التى تختلط بالتربة الزراعية تفقدها خصوبتها حيث تسبب قتل البكتريا المسئولة عن تحليل المواد العضوية الموجودة بالتربة وتثبيت عنصر النتروجين بها. بل قد تحتوى التربة على مكونات بيولوجية قد تكون مسببات أمراض من كائنات دقيقة بكترية وفطرية.

وقد تحتوى التربة على مصادر العدوى بديدان الأمعاء من بيض ويرقات والتى قد تصل إلى التربة مباشرة عن طريق الأنسان أو عن طريق مياه الرى الملوثة بمياه الصرف الصحى وبعض تلك الديدان تسبب أمراض خطيرة مثل الأنيميا وأمراض الكبد والكلى والأمعاء.

- المحافظة على التربة من التلوث والتدهور ضرورة حتميه من ضروريات العصر لارتباطها بصحة ووجود الانسان.
- ويعتبر الوعى البيئى هو أهم الطرق للحفاظ على التربة من التلوث ويتحقق ذلك عن طريق رفع المستوى التعليمى والثقافى وتعليم الافراد كيفية التعامل مع التربة بحيث يصبح جزء من سلوك الفرد حيث ان المحافظة على التربة من التلوث هى مسئولية جماعية تتطلب الاقتناع التام بمسئولية الافراد تجاه التربة بحيث يصبح الحفاظ عليها أمرا واقعيا

مصادر تلوث التربة

حيث يمكن تقسيمها الى

- مصدر مباشر:

يقصد به مصدر محدد ومعلوم يمكن قياس كمية الملوثات الصادرة منه مثل انابيب الصرف الصناعى والصرف الصحى.

- مصدر غير مباشر:

هى المصادر التى من الصعب قياس كمية الملوثات الناتجة عنها وذلك لانتشارها على مساحات كبيرة.. مثل التلوث الناجم من الاسمدة الكيماوية والمبيدات التى تحملها المياه السطحية إلى الاراضى الزراعية . وتلوث الهواء الجوى الناتج من عوادم السيارات والمصانع.

وتعتمد حركة الملوثات فى التربة على الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة.

تجهيز و تحضير التربة للزراعة

إن اعداد الأرض و تجهيزها للزراعة يعني أن تتوفر فيها بعض الصفات , حيث تكون الأرض هشة و مفككة مما يسمح بتلامس حبيبات التربة مع البذور و جذور الأشتال لتساعدها في إمتصاص الماء و العناصر الغذائية و إنتشار الجذور, كما أن اعداد الأرض يساعد في التخلص من الأفات الكامنة بالتربة من خلال تعريضها للشمس و القضاء عليها و هنا سنتناول خطوات تحصير الأرض للزراعة .

أولاً : التخلص من المحصول السابق و تنظيف الأرض :

حيث نقوم بالتخلص من المحصول السابق و جمعة و حرقة في حال كان المحصول السابق تنتشر فية الافات و تهدف هذه الخطوة من عدم إنتقال الافات للمحصول المراد زراعتة , أما في حال كانت الأرض مزروعة بمحاصيل بقولية يمكن لنا تقليبها بالتربة بهدف تخصيبها و من الممكن ان نتعمد زراعة محصول بقولي بالأرض قبل تحضيرها للزراعة و قلب المحصول البقولي بالتربة قبل التزهير مما يزيد من خصوبة التربة و يمدها بالنيتروجين التي قامت النباتات البقولية بتثبيتة بالتربة , أما في حال كانت الأرض بور لم تزرع من قبل نقوم بتنظيفها من الحجارة والمواد الصلبة الأخرى قبل القيام بحرثها .

ثانياً : التسميد و الري قبل الزراعة :

تهدف عملية الري قبل الزراعة الى تسهيل عملية الحرث حيث يتم الري بغزارة ثم ترك الأرض عدة أيام للوصول لتربة متوسطة الرطوبة يمكن للمحراث الدخول و اتمام عملية الحراثة , كما هناك رية تسمى الرية الكاذبة و تستخد هذه الرية في الأراضي كثيرة الاعشاب حيث يتم خداع الأعشاب من خلال توفير المياه و ترك الأرض حتى ظهور الاعشاب و من ثم القيام بعملية الحرث , و من الضروري اجراء عملية الري بوجود السماد العضوي بهدف تخميرة و التخلص من المسببات المرضية و الأعشاب التي بداخلة ,

ثالثاً : الحرث

هي عملية تفكيك التربة و تحضير مهد مناسب لنمو البذور و الاشتال , و تتوقف هذه العملية على عدة عوامل و هي :

- نوع التربة : حيث أن الارض الطينية و الثقيلة تحتاج لعمية تفكيك و تنعيم إضافية و الى جرار زراعي ذات قدرة كبيرة بعكس التربة الرملية و الخفيفة .
- نوع المحصول السابق : فكلما كان المحصول السابق متعمق فيحتاج لجرار قوي و قادر على قلب التربة و دفن مخلفات المحصول كما يمكن ان تكون التربة مندمجة فتحتاج لحرث اضافي و تنعيم و حرث عميق .
- نوع المحصول المراد زراعتة : فكلما كانت المحاصيل المراد زراعتها عميقة الجذور يجب زيادة الحرث و عمقة .
- نسبة الرطوبة في التربة : حيث ان زيادة الرطوبة عند الحرث تؤدي الى تكون الكتل من التربة التي يصعب تفتيتها و تنعيمها بعد ذلك و العكس تماماً خفض الرطوبة الزائد يؤدي لصعوبة الحرث .

نصائح هامة للتخلص من مشكلة تلوث التربة

1- اتباع الطرق الصحية للتخلص من النفايات الصلبة والمخلفات المنزلية، كإعادة تدويرها مثلا.
2- التقليل قدر المستطاع من استخدام المبيدات الحشرية، والزراعية، ومن استخدام المخصبات الكيماوية والاعتماد فقط علي استخدام المبيدات والاسمدة التي تتحلل بشكل سريع في التربة.
3- نشر الوعي العام حول أهمية التربة وطرق الحفاظ على نظافتها وحمايتها من التلوث.
4- زراعة الأشجار والأعشاب التي تساهم في تأمين التربة السطحية لأن أوراق الأشجار تقوم بامتصاص الماء الزائد كما تساعد جذور الاشجار علي تثبيت التربة ومنعها من الانجراف.
5- حفر قنوات خاصة لمياه الأمطار لتوجيهها ومنعها من الجريان السطحي الذي يؤدي إلى انجراف التربة.
6- الحد من الرعي الجائر، ووضع قوانين تمنع التعدي على الثروة النباتية.

أهم الاثار المترتبة على تلوث التربة

- التأثيرات الصحية: من خلال ملامسة التربة الملوثة للجلد أو شرب المياه التى قد يكون تسربت إليها الملوثات من التربة أو إستنشاق الغازات السامة والغبار الذى يحتوي على مواد ضارة أوتناول المنتجات الزراعية من المناطق الملوثة فتؤدي الي انتشار الامراض والاوبئة.
- التأثيرات البيئية: قد تسبب تسمم النباتات والحيوانات وتؤدي الي إنقراض مجموعات نباتية وحيوانية وتؤثر علي النظام البيئي ككل.
- التأثيرات الاقتصادية: من أهم نتائج الأراضى الملوثة فقدان قيمتها وقد تتوقف عن الإنتاج الزراعي، فتؤدي الي نقص المواد الغذائية اللازمة لبناء الانسان ونموه وصحته

آثار تلوث التربة على الإنسان طرق وصول الملوثات إلى الإنسان تدخل ملوثات التربة المختلفة إلى جسم الإنسان من خلال عدة طرق، منها ما يأتي:

أكل التراب:

أهمّ العوامل التي تتسبب بانتقال ملوّثات التربة إلى أجسام البشر؛ وقد تصل إلى أجسام البالغين نتيجة تناولهم الخضراوات والفواكه المختلفة غير المغسولة بشكل جيد، والتي قد تحتوي على بعض الأتربة العالقة فيها، ويُمكن أن يتناولها الأطفال الصغار بشكل كبير أثناء لعبهم بها، فعندما تصل الملوثات إلى الفم تمتصها بطانة الفم، بينما ينتقل جزء كبير منها إلى الجهاز الهضمي عند ابتلاعه، وينقلها الجهاز الهضمي إلى الكبد، ثمّ يعيد الكبد جزءاً كبيراً منها إلى الجهاز الهضمي مرّة أخرى، وينتقل جزء منها إلى مجاري الدم، ويؤدي بقاء بعض المواد الكيميائيّة السابقة في الجهاز الهضمي إلى نتائج سلبية إذا كان لها تأثير سُمِّيّ مباشر على بطانة الجهاز الهضمي، ومن الجدير بالذكر أنّ الأطفال الصغار هم الأكثر عرضة لهذه الملوثات بسبب قدرتهم الكبيرة على امتصاص الرصاص الموجود فيها أكثر بخمسة أضعاف من قدرة البالغين.

اللمس المباشر:

يؤدي اللمس المباشر للتربة الملوثة إلى تعرض البشر لبعض الأعراض المختلفة في حالة احتوائها على بعض المعادن الثقيلة؛ مثل: الكروم 6 (أحد الأنواع السامة للكروم)، والزئبق غير العضوي، كما يمتص الجلد بعض المركبات العضويّة المتطايرة بشكل أسرع من غيرها عن طريق الامتصاص الجلدي

سرّب الملوثات إلى النباتات والمياه الجوفيّة:

يؤدي تلوث التربة إلى تلوث المياه الجوفيّة بشكل كبير، وبالتالي تلوث مياه الشرب، حيث تصل هذه الملوثات إلى النباتات، ثمّ المواشي والإنسان بعد تناولهم لها، وهذا يعني أنّها تساهم في تلوث السلسلة الغذائيّة للبشر، ومن هذه الملوثات: الديوكسينات والكادميوم التي تصيب المزروعات، بالإضافة إلى الزرنيخ الذي يتسرب إلى المياه الجوفيّة ويصل إلى البشر والحيوانات بطرق غير مباشرة، وتتراكم هذه المواد في جسم الإنسان بكميّات كبيرة حتى يصبح الجسم مشبعاً بها، عندها تصبح قدرته على إزالتها منخفضة.

تكوين الجبال

تشير عبارة تكوين الجبال إلى العمليات الجيولوجية التي تعتبر أساسًا لتكوين الجبال. فهذه العمليات يصاحبها تحركات واسعة النطاق لقشرة الأرض (تكتونيات الصفائح). ويرتبط تكوين الجبال بتكتونيات الصفائح. ويعتبر الطي والتصدع والنشاط البركاني وتداخل الصخور النارية وتحول بنية الصخر جميعها أجزاء من عملية تكوّن الجبال.
ويطلق على فهم مظاهر سطح الأرض المحددة من خلال العمليات التكتونية الأساسية علم تشكيل الأرض التكتوني، ويطلق على دراسة العمليات الجيولوجية الناشئة أو المستمرة اسم التكتونيات الحديثة.

تتكون الجبال من كتل ضخمة من الحجارة مرفوعة أو مطوية فوق مستوى سطح الأرض المحيط بها. و تتعرض هذه الكتل لعوامل التعرية بفعل الماء والثلج، وأحيانا تأخذها الرياح أشكالاً معينة. و كلما تقادم العهد بالجبال، أتت عليها عوامل التعرية حتى تصل إلى مستوى السهل. وأحيانا يرفع هذا السهل مرة أخرى. ويقتصر إطلاق اسم جبل على مثل هذه المناطق التي تتفاوت تفاوتا كبيرا في ارتفاعها، اما المناطق التي ترفع ولكنها تحتفظ بسطحها المستوي فتسمى هضاباً. وجبال الألب والأنديز أمثلة للجبال الحديثة. و يمكن أن تنشئ الثورات البركانية جبالا فردية كبيرة الحجم بسرعة. و من أفضل الأمثلة على هدا النمو البركاني جبل جوولوا في المكسيك الذي ثار عام 1759. أما الجبال الأخرى فهي تتكون ببطيء شديد، حتى انه لا يمكن التعرف على هذا النمو بسهولة. وكخلاصة تكونت الجبال نتيجة تحركات أرضية ضخمة فعملت على ضغط هائل أدى إلى طيّ طبقاته وتصدعها.

أنواع الجبال

وجد ثلاثة أنواع رئيسية للجبال وهي:

البركانية والالتوائية والكتلية. وهو تصنيف أكثر تفصيلًا يعتبر نافعًا في النطاق المحلي ويؤرخ للصفائح التكتونية ويضيف إلى الفئات المذكورة أعلاه

الجبال البركانية

شكّل تحركات الصفائح التكتونية البراكين على طول حدود الصفائح، والتي تثور وتشكّل الجبال. ويعتبر النظام البركاني *القوسي* سلسلة من البراكين التي تتشكل بالقرب من منطقة الاندساسق، حيث تشهد ذوبان قشرة إحدى الصفائح المحيطية الغارقة. وتحدث معظم البراكين في شريط يحيط بالمحيط الهادي (منطقة الحزام الناري بالمحيط الهادي)، وفي آخر يمتد من شريط البحر المتوسط عبر آسيا ليتصل بشريط المحيط الهادئ بأرخبيل إندونيسيا. وأما أهم أنواع الجبال البركانية فهي *القمم* المركبة أو "البراكين الطبقية" (فيزوف وكيليمانجارو وجبل فوجي تعتبر أمثلة) وبراكين *الدرع* (مثل مونا لوا في هاواي، وهو بركان نقطة ساخنة). ويوجد في البركان الدرعي قمة تنحدر بلطف نتيجة اللزوجة المنخفضة للمواد المنبعثة، وعلى رأسها البازلت. ويعتبر بركان مونا لوا المثال التقليدي، حيث يتمتع بمنحدر يبلغ 4°-6°. (العلاقة بين المنحدر واللزوجة تندرج تحت موضوع زاوية الاستقرار.وأما البركان المركب أو البركان الطبقي، فيتمتع بقمة بركانية مرتفعة بشكل حاد (33°-40°)، وهذا نتيجة اللزوجة العالية للمواد المنبعثة، فضلاً عن أن الانفجارات البركانية تكون أكثر عنفًا وأقل تكرارًا مقارنة بالبراكين الدرعية. وعلاوة على ذلك، فالأمثلة التي ذُكرت فعليًا تشمل جبل شستا وجبل هود وجبل رينير.

الجبال الالتوائية

عندما تصطدم الطبقات أو تخضع لعملية اندساس (تركب طبقة فوق أخرى)، فإن الصفائح تميل إلى الاشتباك والالتواء، مما يؤدي إلى تكوين الجبال. وغالبية سلاسل الجبال القارية الكبرى يصاحبها تدافع وطيٌّ أو تكوّن الجبال. ومن الأمثلة على ذلك جبال جورا وزاجروس.

عندما ترتفع كتلة صدعية أو تنحدر، فيمكن أن يؤدي ذلك إلى تكوّن الجبال الكتلية.وتسمى الكتل العالية النتوقات وتسمى المنخفضات أخاديد. ويؤدي الانتشار بعيدًا عن السطح إلى ظهور قوى شد. وعندما تكون قوى الشد قوية بدرجة كافية لجعل الصفيحة تتشقق؛ فإنها تتشقق مما يؤدي إلى انزلاق كتلة وسطى مرتبطة بالكتل المجنحة.
وأحد الأمثلة على ذلك يكمن في سلسلة جبال سييرا نيفادا، حيث أدى التطبّق إلى تشكيل كتل بلغت 650 كم طولًا و80 كم عرضًا، تتكون من العديد من الأجزاء المفردة المائلة بشكل خفيف من الجانب الغربي، ومنزلقات شرقية مواجهة ترتفع فجأة لتنتج أعلى واجهة جبلية في الولايات المتحدة القارية.

لجبال الإنكسارية

عندما ترتفع كتلة صدعية أو تنحدر، فيمكن أن يؤدي ذلك إلى تكوّن الجبال الكتلية.وتسمى الكتل العالية النتوقات وتسمى المنخفضات **أخاديد**. ويؤدي الانتشار بعيدًا عن السطح إلى ظهور قوى شد. وعندما تكون قوى الشد قوية بدرجة كافية لجعل الصفيحة تتشقق؛ فإنها تتشقق مما يؤدي إلى انزلاق كتلة وسطى مرتبطة بالكتل المجنحة.

وأحد الأمثلة على ذلك يكمن في **سلسلة جبال سييرا نيفادا**، حيث أدى التطبّق إلى تشكيل كتل بلغت 650 كم طولًا و80 كم عرضًا، تتكون من العديد من الأجزاء المفردة المائلة بشكل خفيف من الجانب الغربي، ومنزلقات شرقية مواجهة ترتفع فجأة لتنتج أعلى واجهة جبلية في الولايات المتحدة القارية.

انواع المدرجات

تختلف المدرجات فيما بينها كل حسب الظروف البيئية السادئة والوضع الاجتماعي والاقتصادي لسكان المناطق التي تقام فيها وعوامل أخرى.

1. المدرجات الأفقية أو المستوية Level terraces: هذه المدرجات تتماشى مع الخطوط الالتفافية تماما على المنحدر وتكون ذات سعة كافية لاستقبال جميع كميات الأمطار الهاطلة فيما بين كل مدرجين متتاليين وتقام في المناطق الجافة ذات الترب العميقة والنافذة حيث يكون انحدراها نحو 2-8% وتكون قاعدتها عريضة بحيث تسمح باستخدام الميكنة الزراعية. وتوجد منها ثلاثة أنواع وهي مدرجات مستوية قصيرة ومدرجات مستوية طويلة والمدرجات الحوضية الهلالية الشكل المنفردة.

2. المدرجات المنحدرة ذات المجاري: Graded channel terraces تنشأ بشكل مجار خاصة تنقل المياه الزائدة من الأمطار الشديدة وبانحدار مناسب يسمح بسيلان المياه الراكدة في المدرج إلى مجرى مائي أو خندق تجمع المياه. ويغطى هذا المجرى بغطاء نباتي قبل إنشاء المدرج على أن يتناسب الانحدار التدريجي للمدرج مع سرعة المياه ونوع التربة.

3. المدرجات المدرجة: تنشأ على تدرج انحداري بسيط، وتكون مطابقة للمستويات الكونتورية تماما لتلقي كامل المياه ونقلها ولكن يختلف عرضها حسب التربة والميكنة والخدمات حيث أنها تصنف على فئتين هما مدرجات عريضة التدرج ومدرجات ضيقة التدرج.

4. المدرجات الحجرية: تعتبر من أقدم المرجات الزراعية وأكثرها استخداما منذ العصور القديمة الأولى للزراعة، ولا تزال تستخدم في كثير من السفوح الجبلية والوديان في الجبل الأخضر في ليبيا والمغرب وتونس والجزائر وأيضا في جبال اليمن والصين، كما يشاهد كثير منها في المناطق الزراعية المهجورة بعد اجراف تربتها.

هذه المدرجات تنشأ في الأراضي الشديدة الانحدار وتبني جدرانها تدريجيا حسب المنحدر بالأحجار المتوفرة وتملأ الفراغات خلف الجدران بالتربة الزراعية، حيث تتطابق الجدران مع الخطوط الالتفافية ويكون طولها حسب إمكانية المزارع وحيازته واليد والعاملة المتوفرة.

5. مدرجات الهضاب: Steppe terraces وتنشأ في الأراضي ذات التربة السطحية جدا وفي المناطق الجافة القليلة الأمطار، ولابد من المحافظة على طبقة كافية من التربة داخل مجرى المدرج أو نقل تربة إليه، وتكون جدرانه حجرية جافة.

فوائد المدرجات الزراعية

للمدرجات فوائد بيئية جمة فهي تسهم إسهاماً فعالاً في صيانة التربة وحمايتها من الانجراف والتعرية والانغسال، وكذلك في حفظ المياه والحد من انسيالها السطحي وزيادة معدل تسربها الداخلي، وفي تغذية الينابيع والجداول وزيادة تدفقها واستمراريتها وفي دعم الاحتياطي المائي للخزانات الأرضية السطحية والجوفية. كما تعمل المدرجات على تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيمياوية ورفع خصوبتها، ولاسيما محتواها من المادة العضوية الناتجة من النباتات النامية فيها وبتأثير إحياء التربة، وتسهم في الحفاظ على التنوع الحيوي النباتي والحيواني ودعمه وإثرائه في المنطقة، والحد من الإطماء شتاءً وربيعاً والغبار صيفاً. وتفيد المدرجات أيضاً في حماية الطرقات في المناطق الجبلية من الانهيارات والردم ولاسيما في فصل الشتاء. تسهّل المدرجات كثيراً أعمال الخدمة الزراعية مثل الحراثة الآلية والري بالراحة وغيرها. يمكن ضبط جريان الأنهار والمسيلات على نحو شبه دائم في مجاريها بإنشاء مدرجات حجرية على يمين مجراها ويسارها لحماية الأراضي المجاورة من الانجراف أو الردم.