الفصل الأول : مظاهر الحياة
Manifestations of life

من مشاهداتنا لما يحيط بنا فى البيئة نشاهد كثيرا من الحيوانات والنباتات مختلفة الأنواع **والتى تعرف بالكائنات الحية** لأنها جميعا تشترك فى قدرتها على القيام بوظائف معينة من أجل استمرارية الحياة وتعرف هذه الوظائف بمظاهر الحياة التى يتصف بها أى كائن حى .

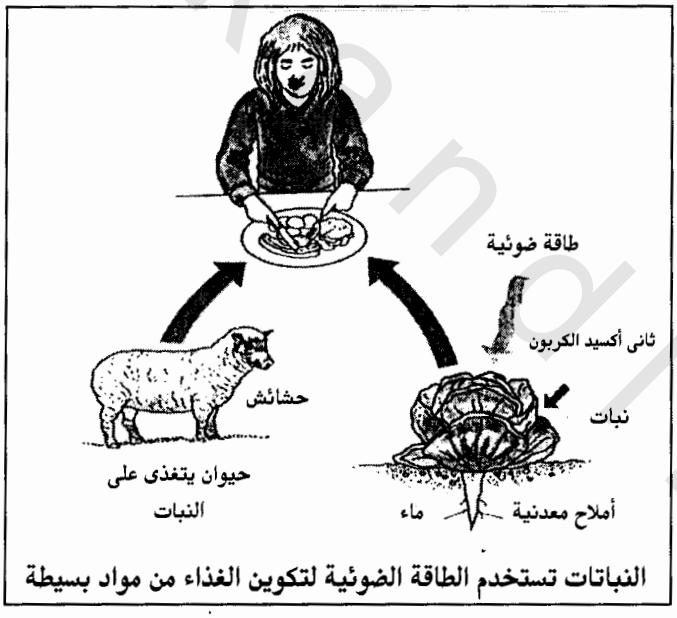
[١] جميع النباتات والحيوانات (بما فى ذلك الإنسان) تحتاج إلى الغذاء وحصولها على الغذاء الذى تحتاجه معناه أنها تقوم بوظيفة (**التغذية**) Nutration .

• من مشاهداتك يمكنك معرفة الفرق بين النبات والحيوان والإنسان فى الحصول على الغذاء .

* فالنبات يحصل على الماء والأملاح من التربة وثانى أكسيد الكربون من الجو وفى وجود الطاقة الضوئية يقوم بعملية **البناء الضوئى** photosynthesis فيكون بذلك غذاءه .

* الحيوان يتغذى على النبات أو على حيوان آخر .

* الإنسان يتغذى على النبات والحيوان .



النباتات تستخدم الطاقة الضوئية لتكوين الغذاء من مواد بسيطة

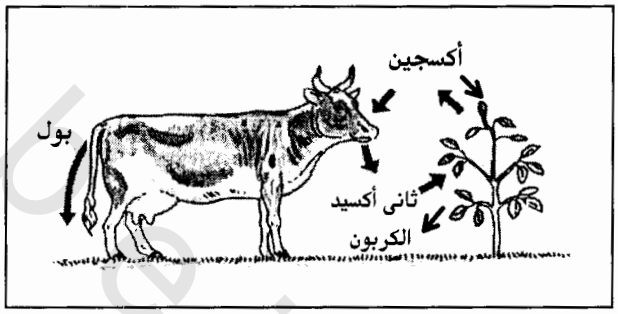
[٢] جميع النباتات والحيوانات تحتاج إلى الطاقة حتى تستمر فى الحياة .

وتحصل على هذه الطاقة من اتحاد الغذاء مع الأكسجين الذى تتنفسه الكائنات الحية فتنطلق الطاقة .

غذاء + أكسجين ⟵ ثانى أكسيد كربون + بخار ماء + طاقة

وهذا معناه أنها جميعا تقوم بوظيفة **التنفس** Respiration .

[٣] جميع النباتات والحيوانات تتخلص من الفضلات الناتجة عن احتراق الغذاء فى الخلايا .



* النباتات والحيوانات تطلق ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .

* الحيوانات تتخلص من الفضلات فى صورة البول .

وهذا معناه أنها جميعا تقوم بوظيفة **الإخراج** Excretion .

[٤] جميع النباتات والحيوانات تنتج أفرادا صغيرة من نفس النوع وتسمى هذه العملية **التكاثر** Reproduction .

• النباتات تنتج ثمارا تحتوى البذور عند زراعتها تتكون نباتات جديدة .

• الحيوانات تنتج أفرادا جديدة بطرق مختلفة .

فالدجاج يضع بيضا يفقس منتجا أفرادا جديدة .

والأرانب تلد أفرادا جديدة .

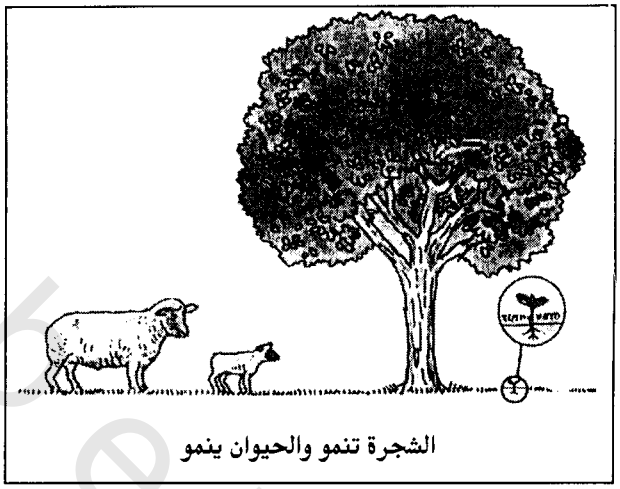
[٥] جميع النباتات والحيوانات تتحرك وتسمى هذه العملية **الحركة** Movement .

* النباتات حركتها محدودة حيث تتحرك نحو الضوء أو نحو الماء .

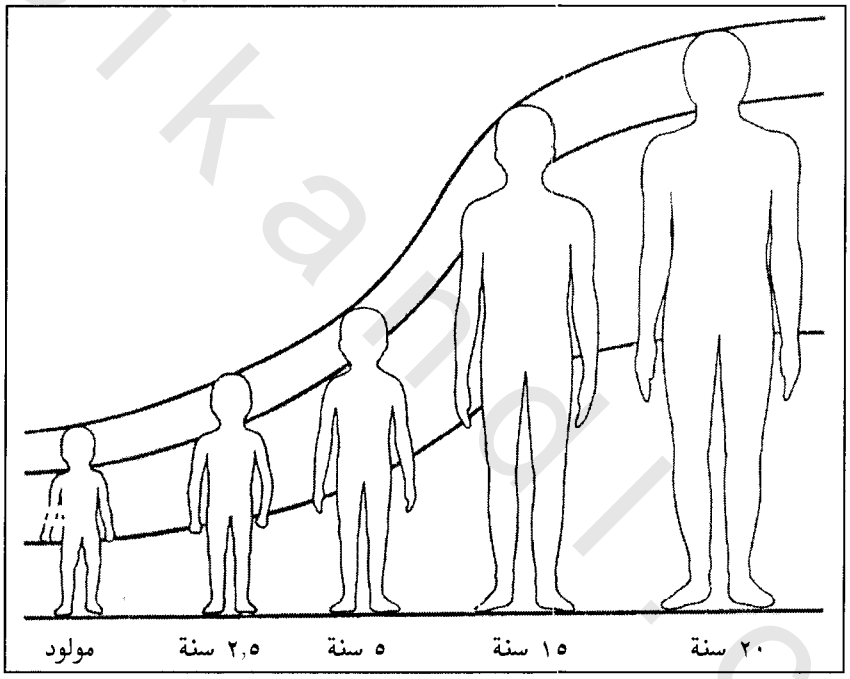
* الحيوانات تتحرك بحثًا عن الغذاء وهربا من اعدائها .

obeikandl.com

[٦] جميع النباتات والحيوانات تكبر فى الحجم وتسمى هذه العملية **النمو** Growth ويصاحب ظاهرة النمو زيادة فى الطول والحجم وزيادة فى الوزن .



الشجرة تنمو والحيوان ينمو



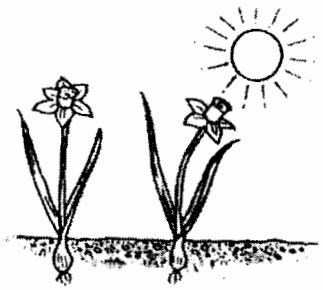
ظاهرة النمو فى الإنسان يصاحبها زيادة فى الطول والوزن

[٧] جميع النباتات والحيوانات تتأثر بالبيئة المحيطة وتسمى هذه العملية **الإحساس** Senstivity .

obeikandl.com

فأنت ترى وتسمع وتشم وتتذوق . تتأثر بالضوء والصوت والحرارة وكذلك النبات فنبات عباد الشمس تتحرك أزهاره نحو ضوء الشمس وهناك حشرات تتجه نحو الضوء (الفراشات) وأخرى تهرب بعيدا عنه (الصرصور) .

مما سبق نلاحظ أن جميع الكائنات الحية تشترك فى أداء عمليات حيوية مختلفة تعرف بمظاهر الحياة وهى :



أزهار عباد الشمس تتجه نحو ضوء الشمس

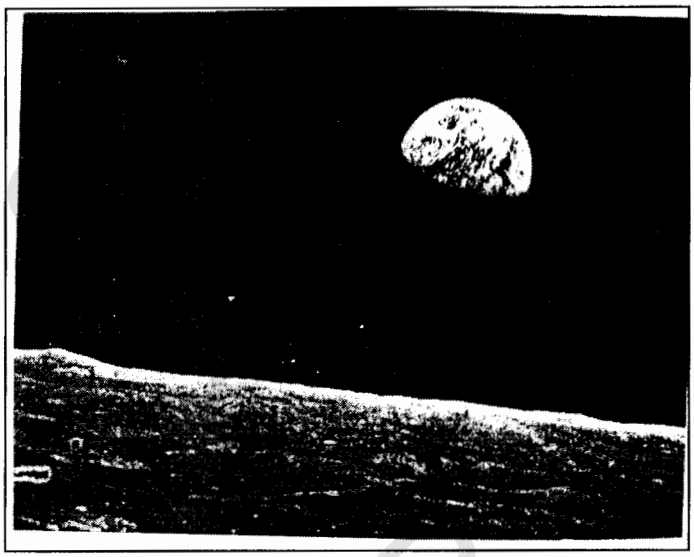
التغذية ـ التنفس ـ الإخراج ـ التكاثر ـ الحركة ـ النمو ـ الإحساس

إضافة إلى ما هو معروف من مظاهر الحياة نجد أن جميع الكائنات الحية تشترك فى خصائص أخرى .

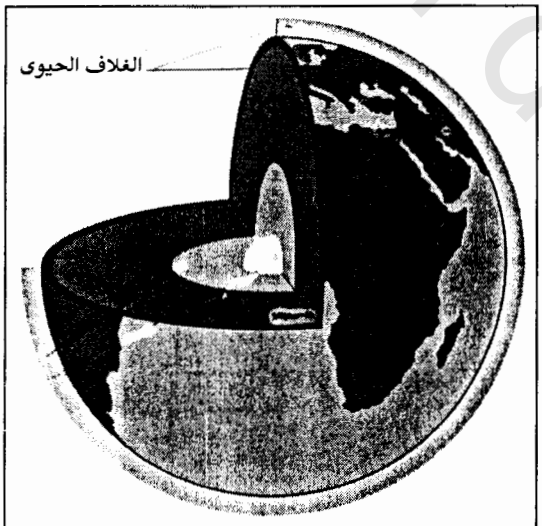
- **جميع الكائنات الحية تشترك فى بناء الجسم سواء من خلية واحدة أو عديد من الخلايا الحية .**
- **جميع الكائنات الحية تشترك فى أنها تحصل على الطاقة وتستعمل هذه الطاقة فى عملياتها الحيوية .**
- **جميع الكائنات الحية تشترك فى خاصية التأقلم Adaptation وهى الخاصية التى تجعل الكائن الحى قادرا على الحياة فى بيئته وناجحا فى التكاثر وإنتاج أفراد جديدة فى هذه البيئة .**

obeikandl.com

الفصل الثانى : الحياة على الأرض
Life on Earth



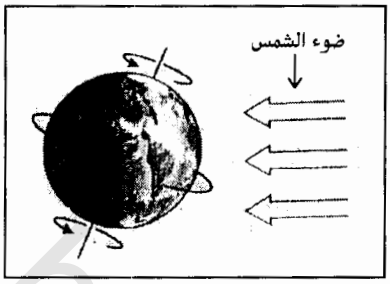
ظهرت صورة الأرض ـ التى أخذت من على سطح القمر بواسطة سفينة الفضاء (أبوللو) ـ على هيئة كرة فى الفضاء يحيط بها غلاف أزرق وأبيض .



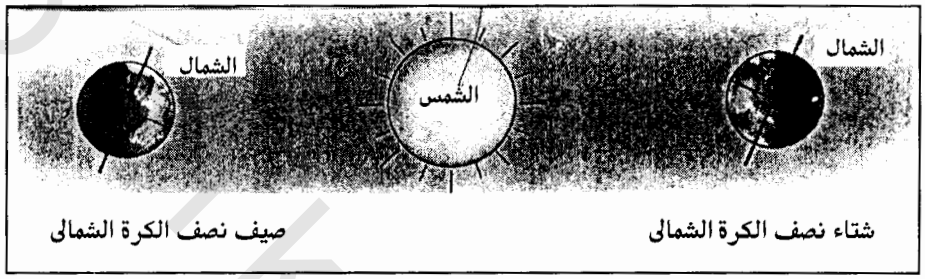
رسم تخطيطى لقطع فى الكرة الأرضية يوضح لب الأرض والطبقات العميقة والطبقات السطحية وهى جزء من الغلاف الحيوى

واثبتت الدراسات أن جميع الموارد الضرورية لاستمرارية الحياة توجد فى طبقة رقيقة تسمى **الغلاف الحيوى** Biosphere وهى طبقة من الأرض والبحر وساتر ضيق أعلاها من الجو .

فما هى متطلبات الحياة ؟



[١] تدور الأرض حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة وتدور الأرض حول الشمس فى مدار دائرى تقريبا مرة كل سنة مما يسمح للأرض باستقبال قدرًا مناسبًا من ضوء وحرارة الشمس .

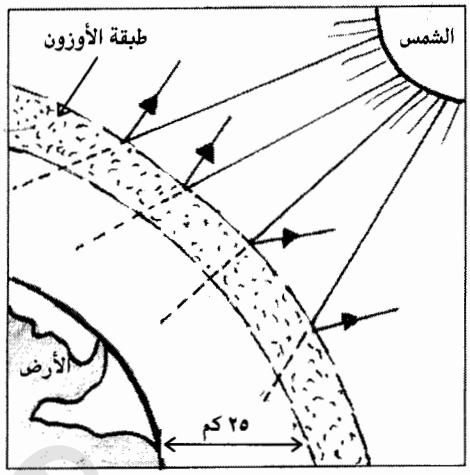


[٢] وجود الماء على سطح الأرض يسمح باستمرارية التفاعلات الحيوية لوظائف الحياة المختلفة والتى لا تتم إلا فى وجود الماء .
(يغطى الماء ٧١٪ من سطح الأرض) .

[٣] درجة الحرارة على سطح الأرض تتغير فى مناطق الأرض حسب وضع كل منطقة من الشمس وتتراوح بين – ٥٠° م كأقل درجة حرارة إلى ١٠٠° م كأعلى درجة حرارة وهذا المدى يسمح باستمرارية الحياة .

[٤] تحتاج الحياة إلى عدد من العناصر الأساسية والتى تتوافر على سطح الأرض وتشكل هذه العناصر ٩٥٪ من المادة الحية وهى :
الكربون ــ النيتروجين ــ الهيدروجين ــ الأكسجين
وذلك بالإضافة على عناصر أخرى إضافية وهى :
الفوسفور ــ الكالسيوم ــ البوتاسيوم ــ الكبريت ــ الصوديوم ــ الكلور ــ المغنسيوم .

[٥] الجاذبية الأرضية قوية تسمح باستمرارية وجود الغلاف الجوى الذى يحتوى على طبقة الأوزون بين ٢٠ إلى ٢٥ كيلو متر ارتفاعا من سطح الأرض وطبقة الأوزون قادرة على امتصاص أشعة الشمس فوق البنفسجية المميتة . . مما يسمح باستمرارية الحياة .



* يتكون غاز الأوزون فى طبقات الجو العليا بصورة طبيعية وباتحاد ثلاث ذرات من الأكسجين ويشكل هذا الغاز حزامًا من الحماية للكائنات الحية التى تعيش على سطح الأرض .

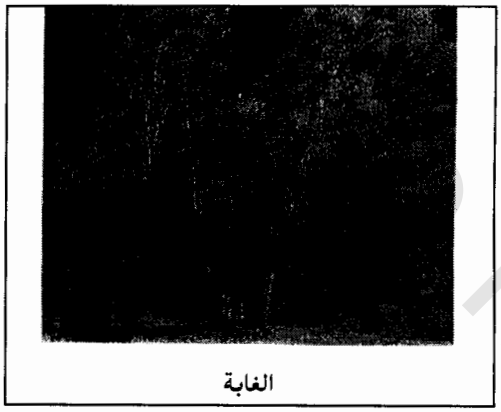
مكونات الغلاف الحيوى

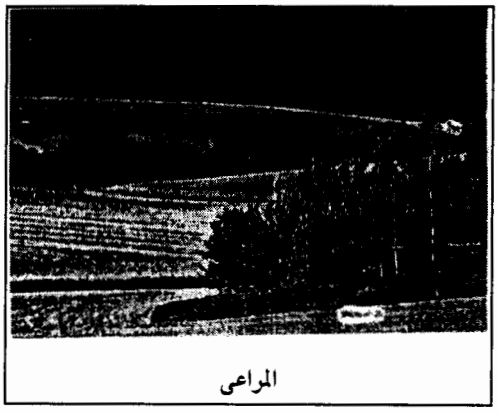
- غلاف أرضى
- غلاف مائى
- غلاف جوى

١ ـ الغلاف الأرضى Lithosphere :

هو المادة الصخرية للقشرة الأرضية وهو مصدر جميع العناصر المعدنية ويشمل الغلاف الأرضى مناطق الغابات والمراعى والصحارى والشواطئ الصخرية .

شاطئ صخرى


الغابة


المراعى

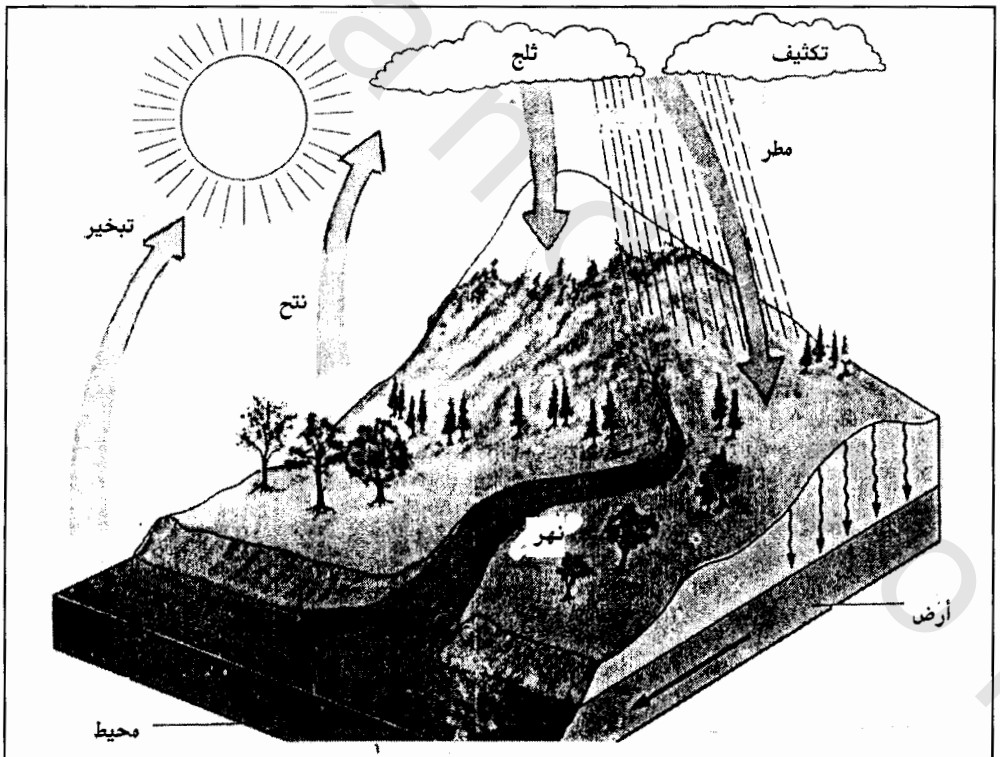
٢ ـ الغلاف المائى Hydrosphere :

هو الماء على سطح الأرض وما يمتد داخل اليابس أو الغلاف الجوى والـذى يتـوزع بدورة مائية أى أنه يشمل مياه المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار والمياه الجوفية .

دورة الماء فى الطبيعة : The cycling of water

تتساقط مياه المطر بغزارة على مناطق كثيرة فى الأرض وتنساب الأنهار والبحيرات والبحار وتقوم الشمس بتبخير جزء من هذه المياه ويرتفع بخار الماء فى الهواء فيتكثف على هيئة سحب وفى النهاية يتساقط فى صورة مطر .

ـ وبذلك تتكرر **دورة الماء** فى الطبيعة إلا إن جزءًا من هذه المياه ينتقل مـن الأرض إلى النباتات الناميـة مـع سـطح الأرض حيـث تمتصـه الجـذور ويرتفـع حتـى الأوراق ويتبخر من الأوراق فى الهواء فى صورة **النتح** Transpiration وكذلك يحصل النبات على جزء من الماء يعود مرة أخرى إلى البيئة .

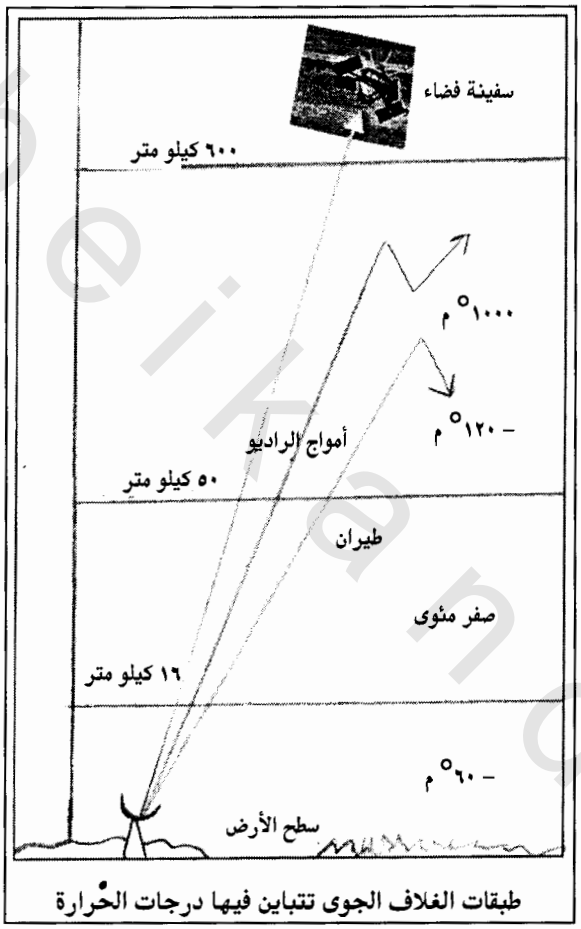


دورة الماء فى الطبيعة

٣ ـ الغلاف الجوى Atmosphere :

هو المكون الغازى ويمتد إلى ٣٥٠٠ كيلو متر فوق سطح الأرض وجميع أشكال الحياة تتواجد فى أقل من ٨ إلى ١٥ كيلو متر حيث تتوافر الغازات الرئيسية .

ـ ٧٨ ٪ نيتروجين .
ـ ٢١ ٪ أكسجين .
ـ ٠,٠٣ ٪ ثانى أكسيد كربون .
ـ ٠,٩٣ ٪ غازات نادرة .



طبقات الغلاف الجوى تتباين فيها درجات الحُرارة

* أكسجين الهواء الجوى ضرورى لتنفس النبات والحيوان حيث يتم احتراق الغذاء فى وجوده وتنطلق الطاقة .

كما أنه ضرورى لاحتراق الوقود المستخدم فى المصانع .

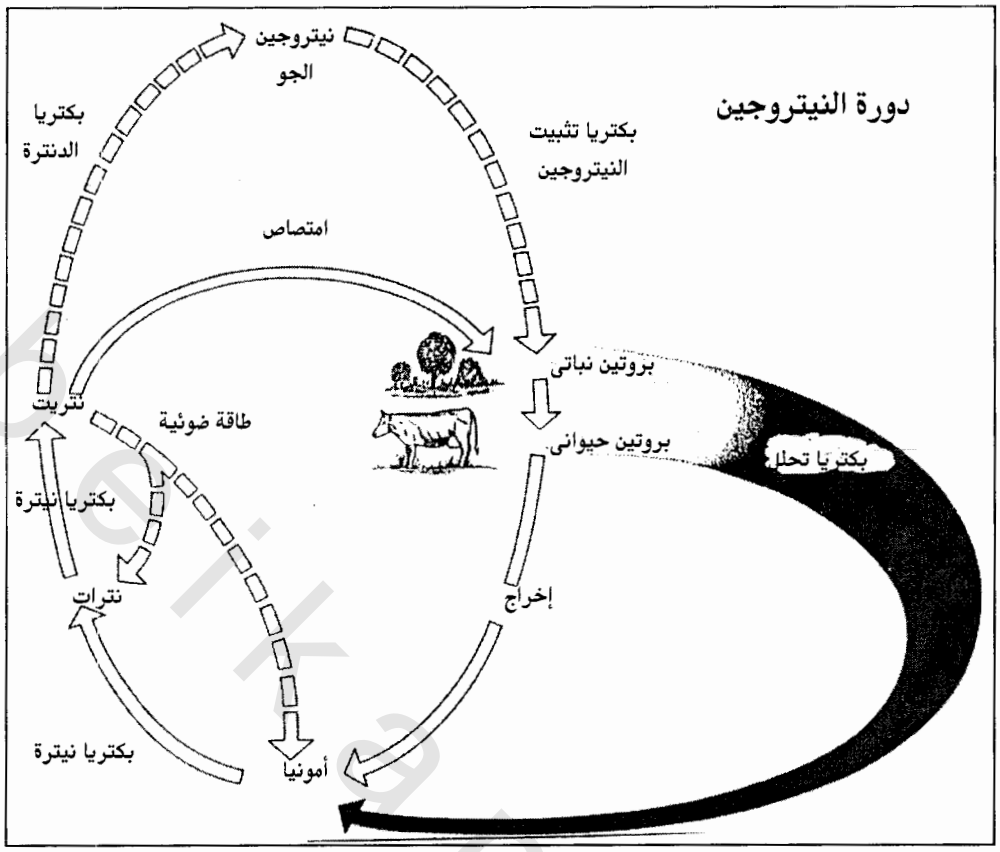
ويعبأ غاز الأكسجين فى أسطوانات تحت ضغط عالى يحملها الغواصون تحت سطح الماء كما تستخدم هذه الأسطوانات فى علاج المصابين بأمراض الجهاز التنفسى .

* نيتروجين الهواء الجوى ضرورى لضبط عمليات الاحتراق ويخفف من تأثير غاز الأكسجين .

كما يدخل فى صناعة النشادر والأسمدة النيتروجينية . وعنصر النيتروجين أساسى فى تكوين المواد البروتينية اللازمة لنمو الأجسام .

ويتوافر النيتروجين من خلال دورة النيتروجين فى الطبيعة .

obeikandi.com



فى التربة مركبات نيتروجينية تسمى النترات تذوب فى ماء التربة وتمتصها جذور النباتات وتتحول إلى بروتينات تبنى أنسجة النبات .

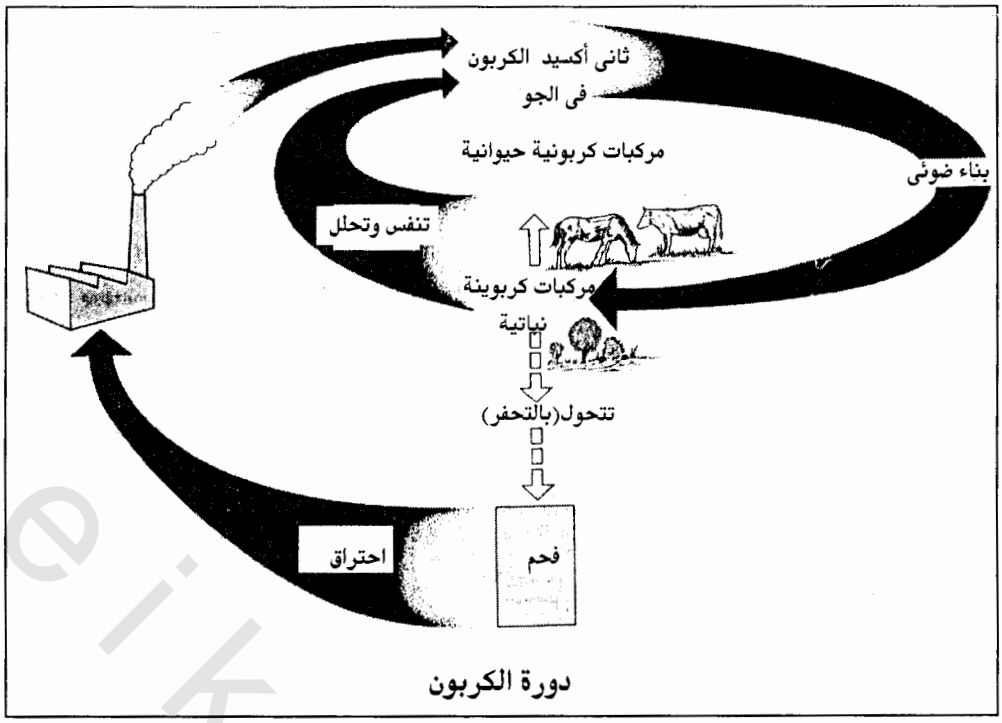
وتعمل بكتريا الدنترة على تحويل المركبات النيتروجينية إلى أملاح النتريت والنترات وتعمل بكتريا النترة عملاً مضادًا وهو تحويل هذه المركبات إلى نتروجين مرة أخرى .

يتغذى الحيوان على النبات وتتحول البروتينات من النبات إلى الحيوان لبناء أنسجة الحيوان .

وعندما تموت النباتات والحيوانات تتحلل بفعل الكائنات الدقيقة فى التربة وتتحول إلى الأمونيا وتقوم البكتريا فى التربة بتحويل الأمونيا إلى مركبات نيتروجينية فى ماء التربة ويمتصها النبات وبذلك تتكرر دورة النيتروجين .

* **ثانى أكسيد الكربون :**

ضرورى لقيام النبات بعملية البناء الضوئى ويستخدم فى صناعة المياه الغازية وماء الصودا وفى صناعة أجهزة إطفاء الحرائق ويتوافر من خلال دورة الكربون فى الطبيعة .



دورة الكربون

يتم امتصاص كمية ثانى أكسيد الكربون الضئيلة من الجو بواسطة أوراق النبات الخضراء وتتم عملية البناء الضوئى فى وجود ضوء الشمس ويتم بناء مركبات كربوهيدراتية فى النبات وتنتقل هذه المواد إلى الحيوان الذى يتغذى على النبات وتتحول فى جسم الحيوان إلى ثانى أكسيد كربون وبخار ماء وطاقة فى عملية التنفس . . . ويموت النبات والحيوان وتتحلل أجسامهم بفعل البكتريا وينطلق ثانى أكسيد الكربون كما أن بقايا النباتات والحيوانات من ملايين السنين دفنت فى الأرض وتحولت إلى وقود يعطى عند احتراقه ثانى أكسيد الكربون فى الجو .

*** وهكذا نجد أن ظاهرة دورات العناصر فى الطبيعة ـ والتى تجعل العنصر متوفرا دائما وبنسبة معينة هى أحد الأساسيات التى توفرت فى كوكبنا الأرض حتى تقوم عليه الحياة .**

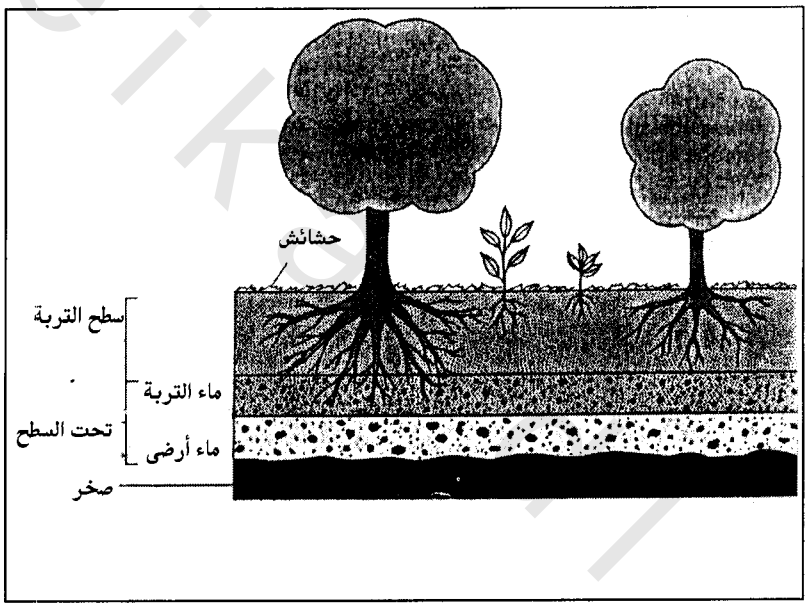
الفصل الثالث : التربة
Soil

تمثل التربة سطح القشرة الأرضية الذى يمتد داخله جـذور النباتـات ويعيـش فيـه عديد من الحيوانات الصغيرة وتتكون التربة من :

فتات التربة ــ ماء التربة ــ أملاح معدنية ــ الجير ــ الهواء .

دبال (بقايا الكائنات الحية)

ويختلف نوع التربة باختلاف حجم فتات التربة .

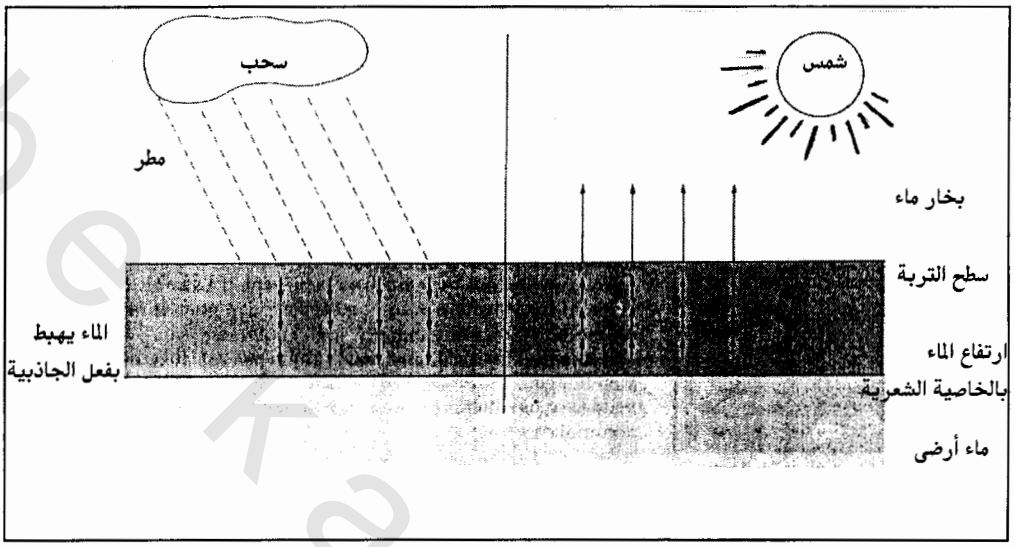


ويتوقف على حجم فتات التربة قدرة التربـة علـى التماسـك والتهويـة والاحتفـاظ بالماء فالتربة الطينية صغيرة الفتات ومن ثم أكثر تماسـكًا واحتفاظًـا بالمـاء مـن التربـة الرملية كبيرة الفتات والتربة الرملية أكثر فى التهوية من التربة الطينية وتجمع التربة الصفراء حالة متوسطة بين هذه الخصائص .

ــ ماء التربة

يحاط فتات التربة بطبقة رقيقة من ماء التربة يأخذ منها النبات احتياجاته ودائما توجد هذه الطبقة من الماء إذا لم تكن التربة جافة وتتكـون هـذه الطبقـة عندمـا تسـقط

الأمطار وتتعمق فى التربة حتى تصل إلى المـاء الأرضـى وتبتـل جزئيـات التربـة وهنـا تمتص النباتات جزءًا من هذا الماء ويتبخر جزء أخر وما أن يفقد الماء حتى يرتفع بدلا منه من الماء الأرضى بالخاصة الشعرية .



ـ هواء التربة

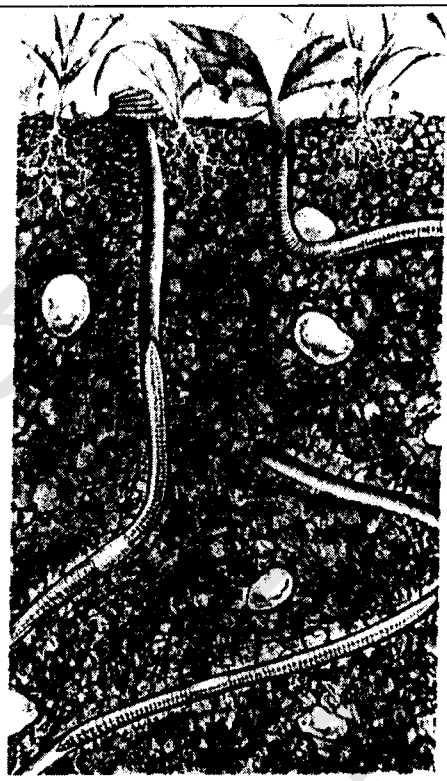
فى التربة الجيدة مسـافات بـين فتـات التربـة يتحـرك فيـه الهـواء حيـث يتوفـر الأكسجين اللازم لتنفس جذور النبات وتنفس الكائنات التى تعيش فى التربة كمـا أن الأكسجين ضرورى لتحول أجسام الكائنات إلى دبال لأن الميكروبات المسئولة عن ذلـك أغلبها هوائية التنفس .

ـ الحياة فى التربة

تعتبر التربة مستقرا لكثير من الكائنات الحية منـها دودة الأرض إلى جـانب كثـير من الكائنات الدقيقة وكائنات التربة تبتعد عـن الضـوء وتحيـا فـى الظـلام مثـل دودة الأرض التى تعيش فى أنفاق تحـت الأرض فـهى تـأكل التربـة وتطردهـا مـن قناتـها الهضمية مما يرفع من خصوبة التربة وفى الليل تخرج من أنفاقها وتتغذى على أوراق النبات تم تهبط تحت التربة وتعتبر دودة الأرض مـن الكائنـات النافعـة لأنـها تقلـب التربة وتجعل فتاتها دقيقًا وأكثر خصوبة .

هذا إلى جانب بعض الكائنات الضارة مثل يرقات الحشرات التى تتغذى على جذور النباتات ومنها يرقات الخنافس .

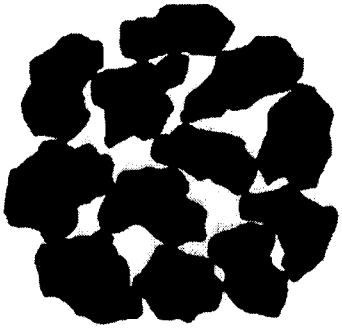
كما يستقر فى التربة العديد من أنواع البكتريا والميكروبات الأخرى الضرورية لاستمرارية الحياة فأغلب هذه الأنواع مفيد حيث يرفع خصوبة التربة ويساعد على نمو النبات .



دودة الأرض فى أنفاق التربة والدودة على اليمين تسحب أوراق النبات إلى داخل النفق

أنواع التربة Types of soil

هناك أنواع مختلفة من التربة حسب ما تحتويه من الأملاح المعدنية والمواد الدبالية والهواء والماء والكائنات الحية الدقيقة .



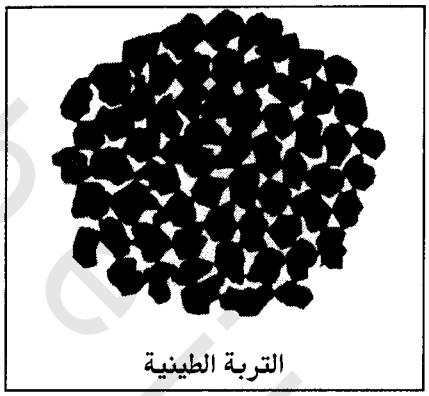
التربة الرملية

● **التربة الرملية Sandy soil**

تحتوى حبيبات كبيرة بينها مسافات واسعة وذلك يسمح للتربة بالتهوية الجيدة وأن تمتد جذور النباتات بها بسهولة .

ومن خصائصها أنها لا تحتفظ بالماء ولذلك تموت النباتات بها بسرعة إذا تعرضت للجفاف .

كما أن حركة الماء بها تغسل وتطرد الدبال والكيماويات التى يحتاجها نمو النبات ويتم رفع خصوبة التربة الرملية بإضافة الدبال إليها فى صورة مركبات تمسك بالماء مما يجعل التربة أكثر احتفاظا بالماء والأملاح .

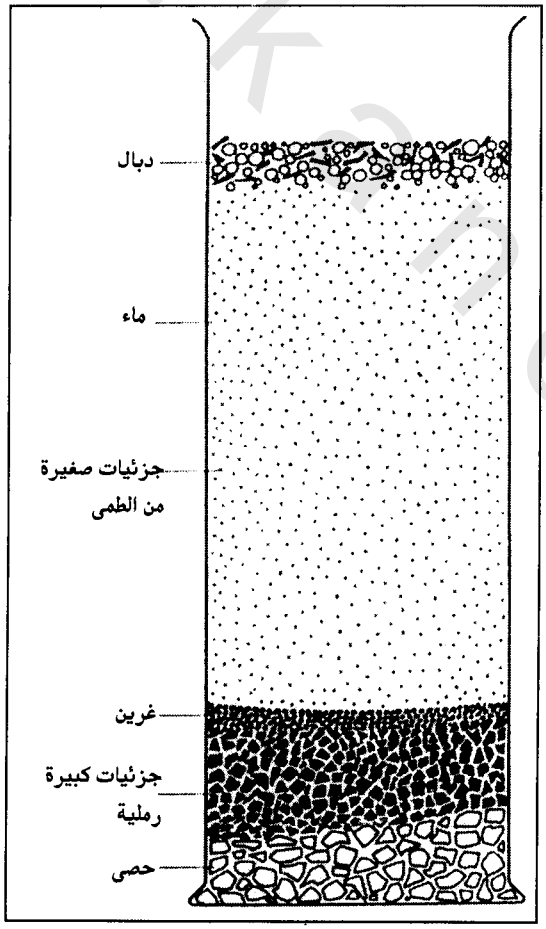


التربة الطينية

● **التربة الطينية Clay soil**

تحتوى حبيبات صغيرة ومسافات ضيقة ولذلك فهى تحتفظ بكميات قليلة من الهواء .

وهى أكثر أنواع التربة تماسكًا وتحتفظ بالماء والمركبات الكيميائية ويتم رفع خصوبة التربة الطينية بالحرث الجيد والتهوية وإضافة المواد الدبالية وإضافة نسبة من الجير الذى يساعد على تماسك الحبيبات الصغيرة فى حبيبات كبيرة مما يزيد المسافات البينية ويسمح بالتهوية .



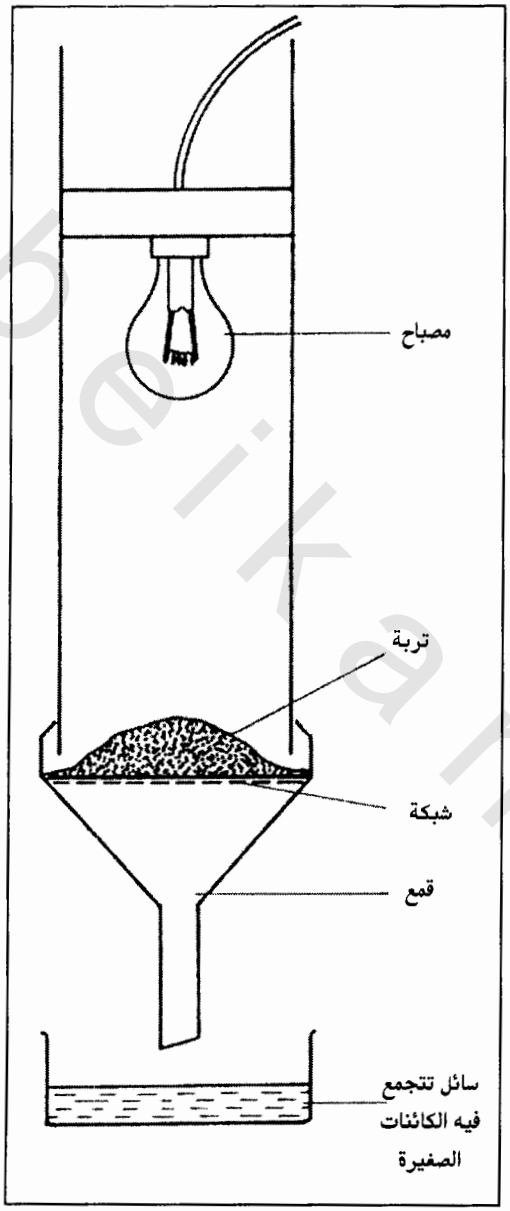
● **التربة الصفراء silt soil**

تنمو كثير من الكائنات الدقيقة بين حبيبات التربة الصفراء وهى تعتبر وسطا فى خصائصها بين التربة الرملية والتربة الطينية وهى غنية بالأملاح المعدنية .

* **التعرف على مكونات عينة من التربة :**

يستخدم اختبار الترسيب وذلك بوضع العينة فى مخبار مع كمية من الماء ويرج الخليط جيدًا ثم يترك ساكنا فنلاحظ ترسيب طبقات متتالية مختلفة على امتداد طول المخبار .

* التعرف على الحيوانات الموجودة فى التربة



الحيوانات الكبيرة مثل القواقع والحشرات توجد على السطح ويمكن دراستها باستخدام عدسة يدوية والديدان يمكن إخراجها من التربة بسكب محلول من الصابون على سطح التربة ثم دراستها وفحصها مثل دودة الأرض أما الحيوانات الصغيرة يمكن إخراجها من التربة باستخدام الجهاز المبين بالشكل ثم تصنيفها بعد ذلك ويتم ذلك بأن نضع ٢٥٠ جم تقريبا من عينة جديدة من التربة فوق قطعة من الشاش أعلى القمع ثم نسلط ضوء مصباح مباشرة فوق القمع بعد فترة تنسحب الحيوانات والكائنات الصغيرة أسفل القمع حيث أنها تبتعد عن الضوء وتفضل حياة الظلام ويتم جمعها أسفل القمع .

obeikandl.com