الفصل السادس : التغذية
Nutration

تحتاج جميع الكائنات الحية الغذاء وفى الوقت الذى تصنع فيه النباتات الخضراء الغذاء فى أوراقها نجد أن الحيوانات تحصل عليه فى صورة جاهزة (ready-made) بأن تأكل النباتات أو لحوم الحيوانات الأخرى .

وفى جميع الكائنات الحية الغذاء ضرورى من أجل :

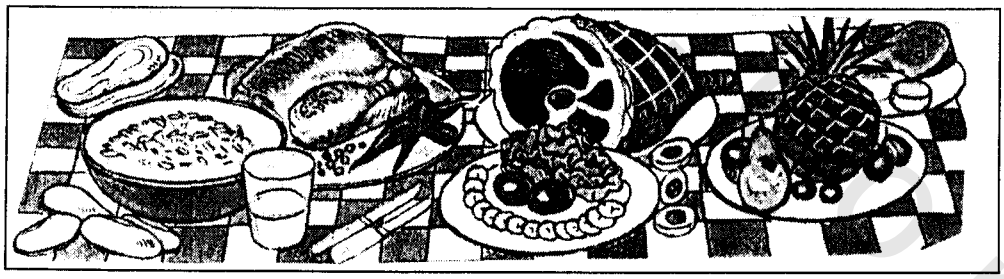
أ ـ النمو : فهو يمد الكائن الحى بالمواد الأساسية التى تحتاجها عملية تكوين الخلايا الجديدة والأنسجة .

ب ـ الطاقة : يستهلك جزء من الغذاء فى عملية التنفس لتوليد الطاقة اللازمة لبناء الجسم وأداء الوظائف الحيوية ومنها (الحركة ـ نبض القلب ودوران الدم ـ تكوين السيالة العصبية ـ الهضم والامتصاص ـ الإخراج) .

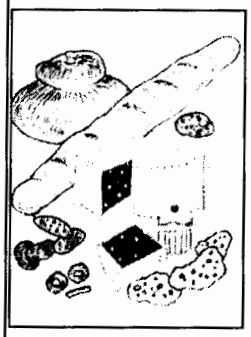
جـ ـ التجديد : المواد الناتجة عن التغذية ضرورية ليتم تعويض الأنسجة التالفة ومثالا على ذلك ملايين خلايا الدم الحمراء التى تتحطم يوميا .

* **مكونات الغذاء :**

كربوهيدرات ـ بروتينات ـ دهون ـ أملاح معدنية ـ فيتامينات ـ ماء .



* الكربوهيدرات : Carbohydrates



السكر والنشا والسليلوز مواد كربوهيدراتية توجد فى البطاطس والخبز والأرز والذرة والمربى .

والكربوهيدرات من أرخص المصادر الغذائية لإمداد الجسم بالطاقة وتناول كميات منها أكثر من الاحتياج ـــ يسبب تحول هذه الكميات الزائدة إلى نشا حيوانى أو دهون مدخرة فى الكبد والعضلات ـ ومن الكربوهيدرات السليلوز الذى يكون الألياف التى تسهل أداء الجهاز الهضمى .

* البروتينات : Proteins

اللحوم والأسماك واللبن والجبن مصادر هامة للبروتينات الحيوانية وكذلك الفول والقمح والذرة مصادر للبروتينات النباتية .

وهضم البروتينات ينتج عنه المواد البانية للخلايا والأنسجة مثل الجلد والعضلات والعظام والدم .

obeikandl.com

* الدهون : Fats

الدهون الحيوانية فى اللحوم واللبن والجبن والزبد والدهون النباتية فى الزيوت والفاكهة والبذور .

ومعظم الدهون ينتج عنه مواد ضرورية لبناء أغشية الخلايا وإنتاج الطاقة وتخزن الدهون فى الجسم وتكون تحت الجلد طبقة عازلة تقلل الفاقد من حرارة الجسم . وتعتبر مصدرا مدخرا للطاقة .

* الأملاح المعدنية : Mineral salts

يحتاج الجسم إلى عناصر لا توجد فى الكربوهيدرات أو الدهون أو البروتينات بل توجد فى الأملاح الموجودة فى الغذاء مثل الحديد والكالسيوم واليود والصوديوم والبوتاسيوم والفوسفور والفلور .

* **الحديد** :

ضرورى لبناء هيموجلوبين خلايا الدم الحمراء وضرورى لعمل بعض الإنزيمات ويوجد الحديد فى اللحوم الحمراء والكبد والكلاوى وكذلك السبانخ والخبز والفول السودانى ونقص الحديد يسبب الأنيميا .

* **الكالسيوم** :

يوجد فى صورة فوسفات الكالسيوم وهو ضرورى لبناء الأسنان والعظام ويتواجد فى بلازما الدم وضرورى لحدوث الجلطة الدموية عند النزف وتحتاجه العضلات لإتمام عملها فى الإنقباض والإنبساط كما يوجد فى الألبان والجبن .

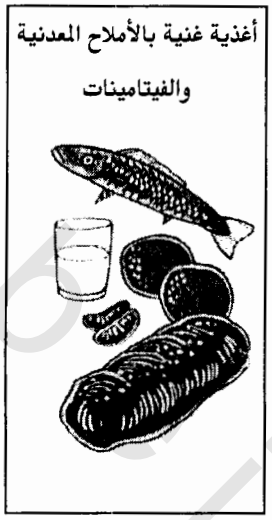
* **اليود** :

مكون أساسى لهرمون الغدة الدرقية المسئول عن التحول الغذائى ويوجد فى الأسماك البحرية ويضاف فى أنحاء كثيرة من العالم إلى ملح الطعام لتعويض نقصه فى الغذاء .

obeikandi.com

* **الصوديوم والبوتاسيوم :**

يوجدان فى جميع الخلايا وفى سوائل الأنسجة وفى بلازما الدم وهما ضروريان لاستمرار توازن سوائل أنسجة الجسم وسلامة انتقال السيالات العصبية ـ وتتوافر أملاح الصوديوم والبوتاسيوم فى مختلف أنواع الأغذية والزيادة منها يتخلص منها الجسم عن طريق البول، والعرق .



أغذية غنية بالأملاح المعدنية والفيتامينات

* **الفوسفور :**

ضرورى مع الكالسيوم لسلامة العظام إلا إنه أساسى فى بناء المادة النووية الوراثية فى الخلايا وكذلك بناء جزيئات الطاقة فى عملية التنفس ويتوفر فى الأسماك واللحوم والجبن .

* **الفيتامينات : Vitamins**

مركبات عضوية لا تهضم ولا تدخل فى بناء الجسم وتؤثر فى الصحة العامة لأنها ضرورية بكميات قليلة للتفاعلات الخاصة بالتحول الغذائى فى الجسم ونقص أحد هذه الفيتامينات يسبب أعراضًا مرضية .

الأغذية الطبيعية خاصة الخضروات والفاكهة أغذية غنية بالفيتامينات

وتقسم الفيتامينات إلى قسمين :

أ ـ فيتامينات تذوب فى الماء تتوفر فى الأوراق النباتية الخضراء والفاكهة والحبوب مثل فيتامين B , C .

ب ـ فيتامينات تذوب فى الدهون تتوفر فى الدهون الحيوانية والزيوت النباتية مثل فيتامين A , D .

* **الماء**

يشكل الماء ٧٠ ٪ من الأنسجة وهو مكون أساسى لسيتوبلازم الخلايا وسوائل الأنسجة والدم والليمف ـ والماء ضرورى لنقل الغذاء المهضوم والأملاح والفيتامينات إلى جميع أنحاء الجسم عن طريق الدم .

* الغذاء المتوازن

يجب أن يحتوى الغذاء المتوازن على قدر كاف من الكربوهيدرات والدهون للحصول على الطاقة اللازمة لاحتياجات الجسم وكذلك يتوافر بها قدر مناسب من البروتينات اللازمة للنمو وتعويض الأنسجة التالفة وكذلك قدر شامل من الفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف النباتية والماء .

* سوء التغذية

نقص العناصر الغذائية فى الغذاء يسبب أمراض سوء التغذية والتى يعانى منها كثير من سكان الدول النامية والدول المتخلفة وتعرف بأمراض نقص الغذاء مثل الأنيميا .

وعلى الجانب الأخر فإن الإسراف فى تناول المواد الغذائية يعتبر صورة من صور سوء التغذية وينشأ عنه كثير من الأمراض فى سن الشباب والكهولة .

فالإسراف فى تناول المواد السكرية يؤدى إلى البدانة وأمراض تسوس الأسنان وكذلك الإسراف فى تناول المواد الدهنية يسبب تصلب الشرايين وأمراض القلب وتراكم الدهن تحت الجلد وبصورة عامة فإن الإسراف فى تناول أى مواد غذائية أكثر من احتياجات الجسم فإن ذلك يسبب تخزين هذه المواد والبدانة وأمراض ضغط الدم وأزمات القلب .

جرب بنفسك

كيف تتعرف على المواد الغذائية المختلفة فى الأطعمة المختلفة ؟

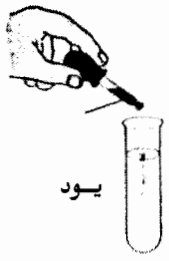
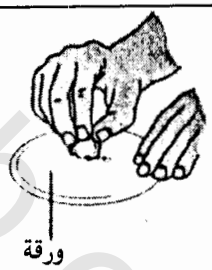
١ـ ضع الغذاء فى ماء دافئ فى أنبوبة اختبار .

٢ـ قسم السائل فى الأنابيب الثلاثة .

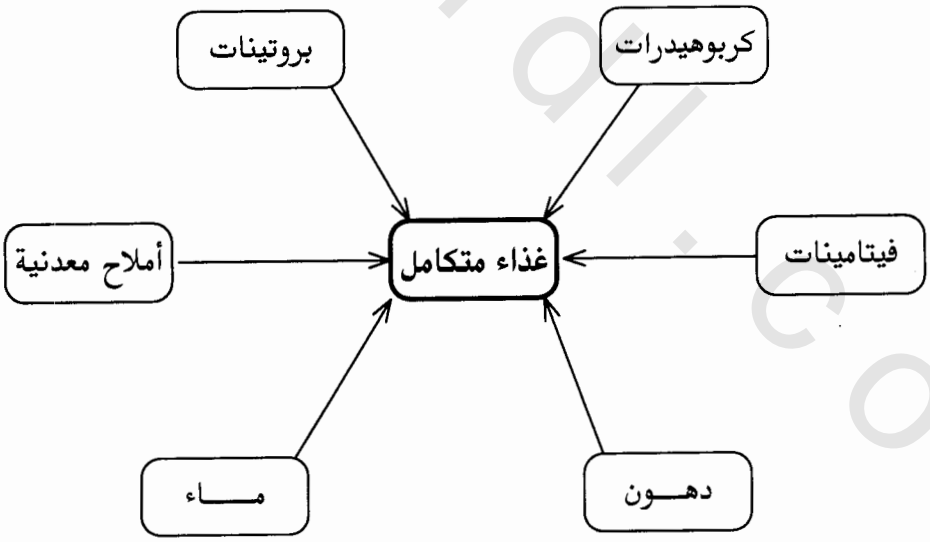
٣ـ إجر على السائل اختبارات الكشف عن النشا والسكر والبروتين .

٤ـ استخدم قطعة طعام جافة لاختبار الدهون .

obeikandi.com

الاختبارات	أ اختبار النشا	ب اختبار السكر	جـ اختبار البروتين	د اختبار الدهن
				
	يعطى النشا لون أزرق داكن	يعطى السكر لون قرمزى	يعطى البروتين لون أخضر	يترك الدهن أثرًا على الورق

- يستخدم محلول اليود الأزرق كمادة كاشفة عن النشا (Iodine)
- يستخدم شريط الكشف عن السكر Clinistix .
- يستخدم شريط الكشف عن البروتين Albustix .

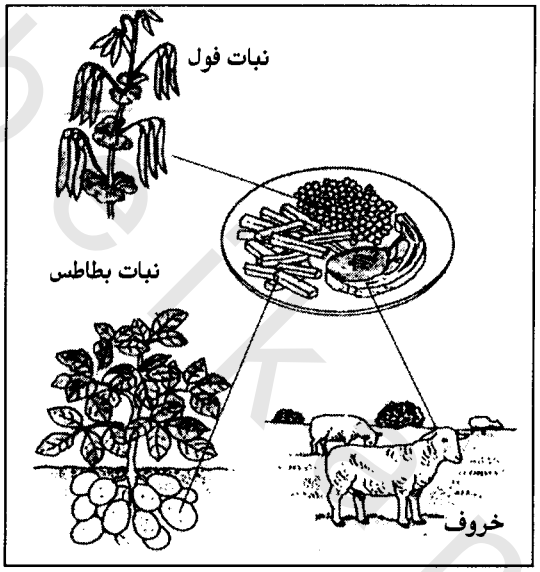


obeikandl.com

الفصل السابع : العلاقات الغذائية

Food relationship

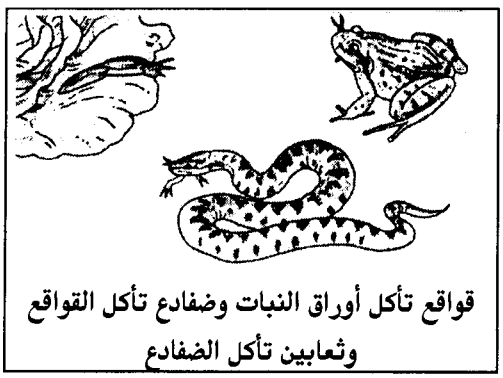
تعتمد جميع الكائنات الحية على النبات الأخضر فنحن نأكل النباتات نفسها أو ما ينتج منها مثل الخبز وكذلك عندما نأكل اللحوم أو الأسماك فأنت تأكل حيوانات سبق وتغذت على النبات .



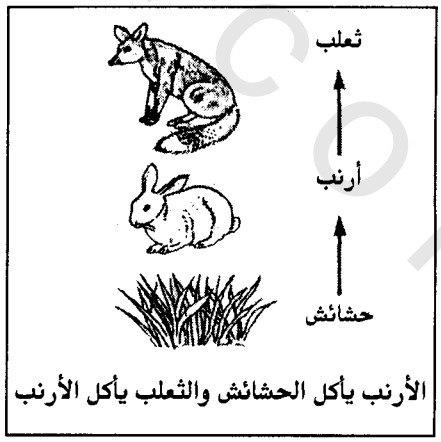
* **سلاسل الغذاء :**

هى طريقة توضح انتقال الغذاء وتبدأ بالنباتات الخضراء فالحيوان الذى يتغذى على النبات فالحيوان الذى يتغذى على الحيوان .

ديدان تأكل أوراق النبات وطيور تأكل الديدان



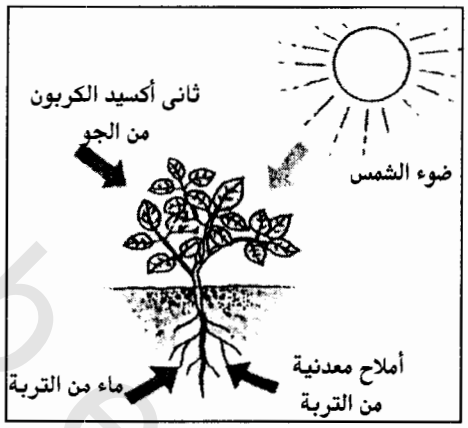
قواقع تأكل أوراق النبات وضفادع تأكل القواقع وثعابين تأكل الضفادع

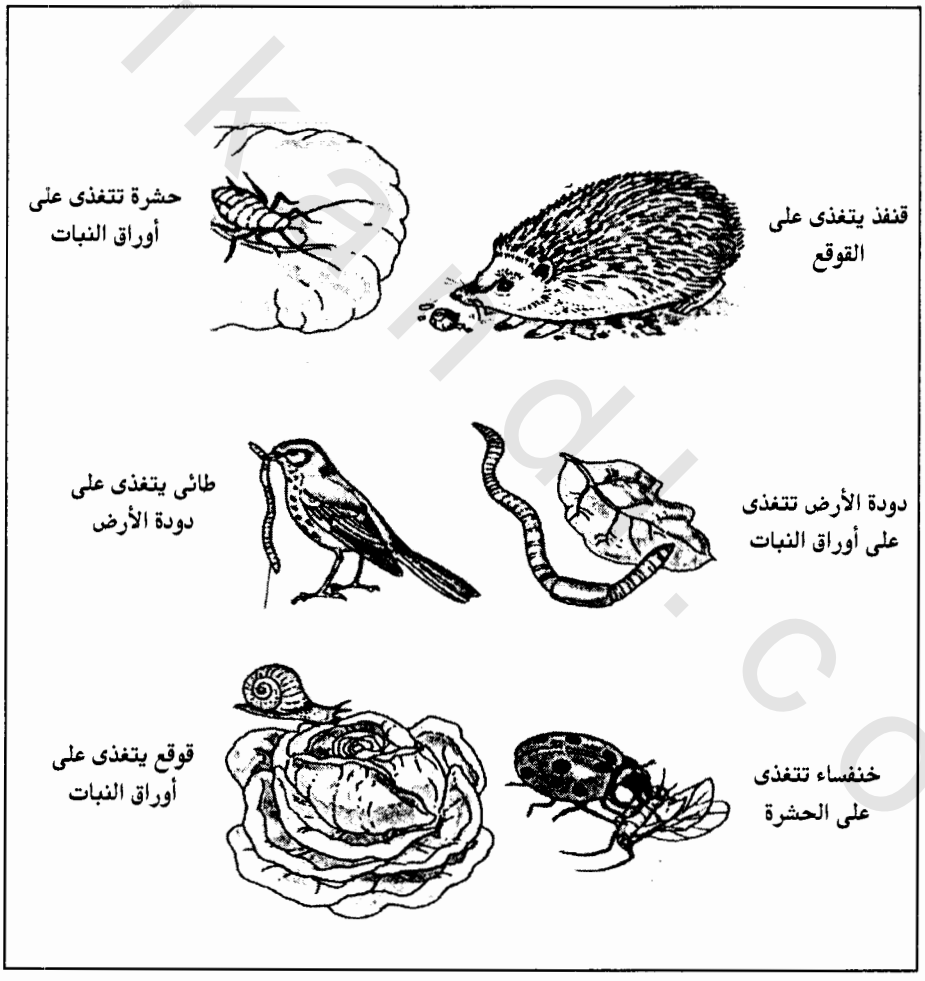


الأرنب يأكل الحشائش والثعلب يأكل الأرنب

النبات الأخضر هو الكائن الوحيد الذى يصنع غـذاءه بنفسه ولذلك يسمى المنتج Producer .

ويستهلك الحيوان العشبى النبات وتتغذى الحيوانات على الحيوانات الأخرى وتسمى بالكائنات المستهلكة Consumers .





obeikandl.com

شبكة الغذاء Food web

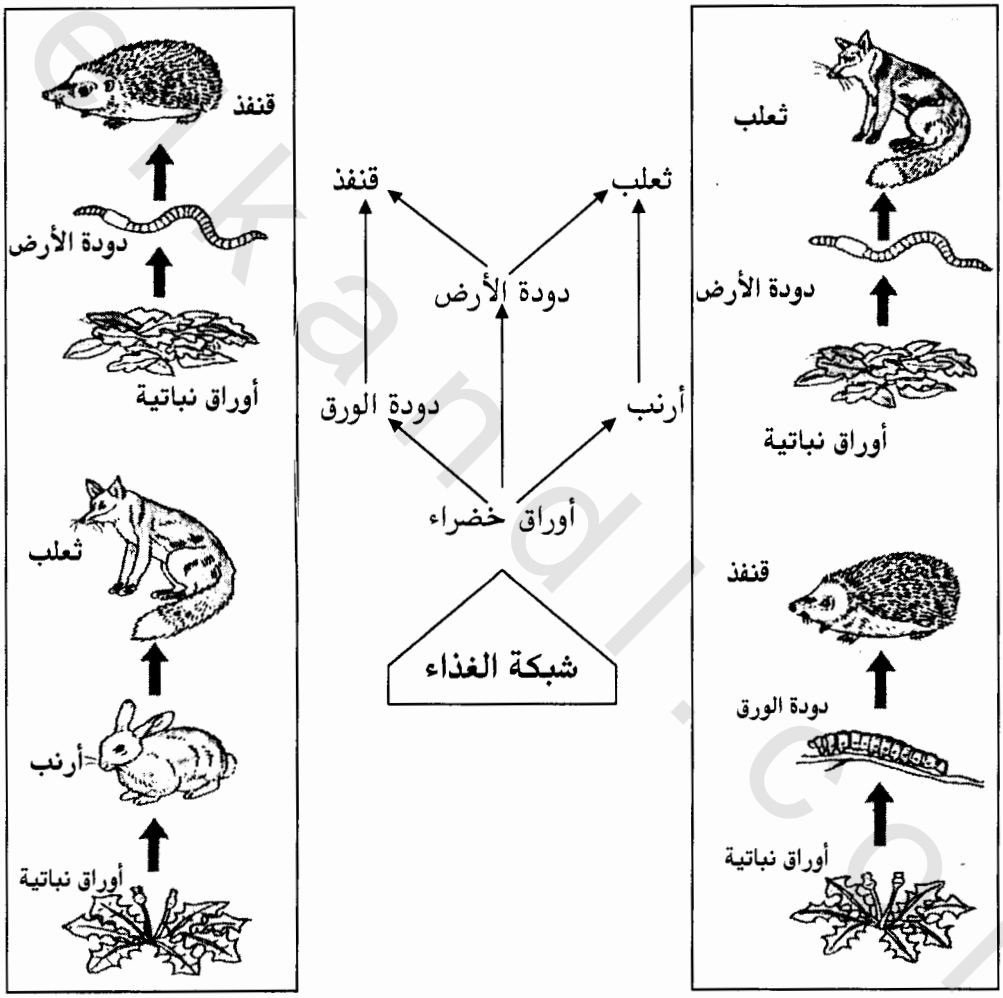
ـ تتغذى الحيوانات غالبا على أكثر من نوع :

الثعلب يتغذى على الأرنب الذى يتغذى على النبات .

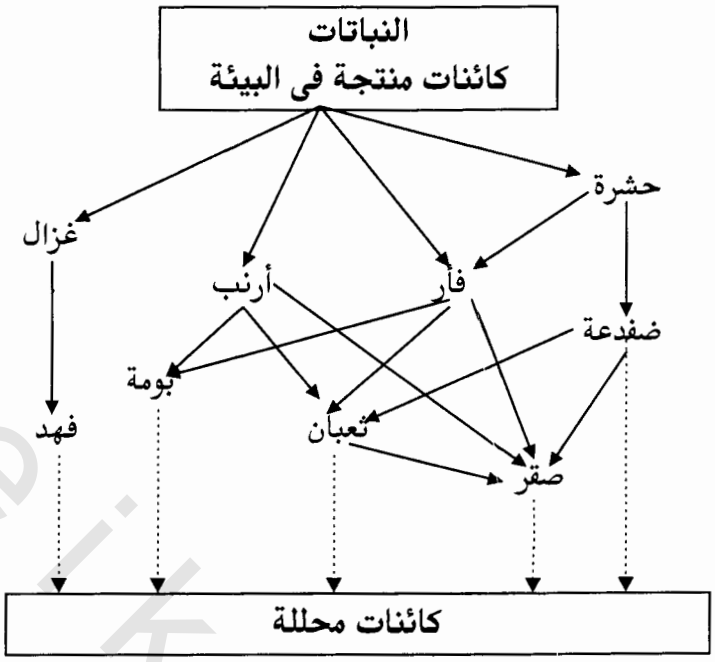
الثعلب يتغذى على دودة الأرض التى تتغذى على أوراق النبات .

القنفذ يتغذى على دودة الأرض التى تتغذى على أوراق النبات .

القنفذ يتغذى على دودة الورق التى تتغذى على أوراق النبات .



وعندما تحتوى سلاسل الغذاء المختلفة على نفس الحيوانات فتتداخل علاقات بعضهم ببعض فنحصل على شبكة الغذاء .



الصورة الأقرب للواقع لسريان الطاقة هى شبكات العلاقات الغذائية التى تضم العديد من السلاسل الغذائية المتشابكة والتى تعرف بشبكة الحياة .

* أهرام الغذاء : **Food pyramids**

صورة من صور التعبير عن سريان الطاقة فى النظام البيئى ومنها هرم الأعداد الذى يوضح العلاقة بين أعداد الكائنات فى السلسلة الغذائية ويمكن رسم أهرام تمثل الحياة فى أماكن مختلفة من البيئة المائية والأرضية .

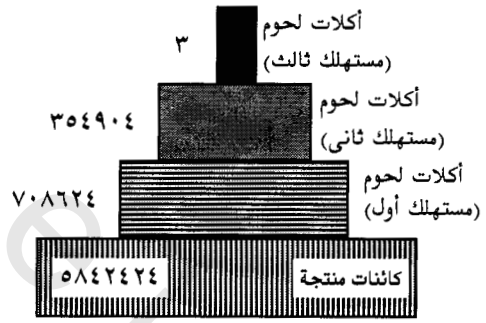
ومن هرم الأعداد نشأت فكرة هرم الكتلة الذى يوضح وجود تناسب عكسى بين عدد الكائنات وكتلة الكائن للفرد فكلما زادت كتلة الفرد الواحد يقل العدد .

وفكرة هرم الطاقة أفضل صورة لمسار الطاقة فى الكائنات الحية فهو يأخذ فى الاعتبار معدل إنتاج الغذاء ومقداره الكلى كما أنه لا يتأثر بأعداد الكائنات .

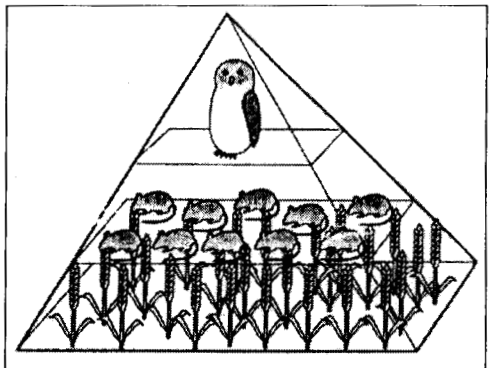
obeikandl.com

هـرم الأعـداد Pyramid of numbers

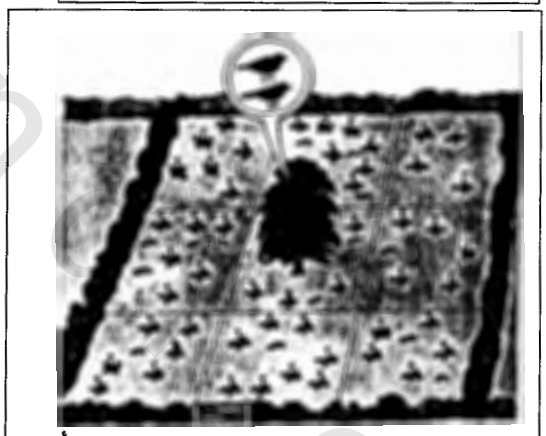
أعداد النباتات والحيوانات فى سلسلة الغذاء تصنع هرم يسمى هرم الأعداد قاعدته من النباتات الخضراء المنتجة .



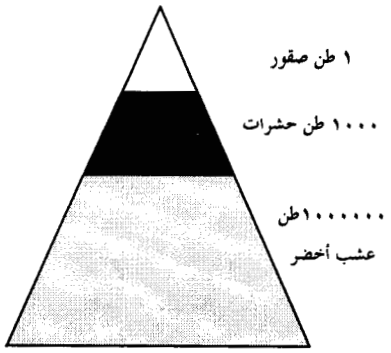
هرم الأعداد



أعداد هائلة من النباتات تتغذى عليها مجموعة من الفئران تتغذى عليهم بومة واحدة

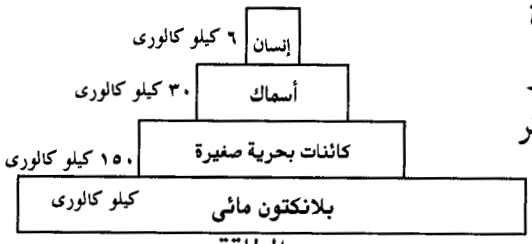


كمية كبيرة من النباتات تتغذى عليها ديدان الأوراق ويتغذى على الديدان زوج من الطيور



هرم الكتلة

(يستخدم العلماء فى قياس الطاقة وحدة السعر الكبير (الكيلو كالورى) وهى مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حـرارة لـتر من الماء درجة واحدة مئوية)



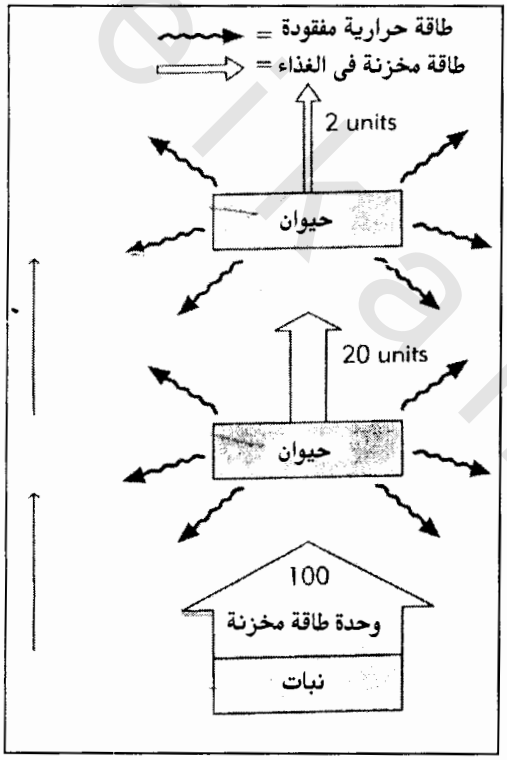
هرم الطاقة

الطـاقـة Energy

لاستمرارية حياة النبات والحيوان لابد أن يتوافر إمدادها بقدر ثابت من الطاقة .

فالنباتات الخضراء تحصل على الطاقة من ضوء الشمس وتصنع النباتات الخضـراء الغذاء بواسطة هذه الطاقة والحيوانات تحصل على الطاقة من تغذيتـها علـى النبـات والحيوانات تحصل على الطاقة من تغذيتها على الحيوانات الأخرى ومسار الطاقة هو الغذاء .

فالطاقة الشمسية تنتقل إلى النبات ثم إلى الحيوان من خلال انتقال الغذاء .



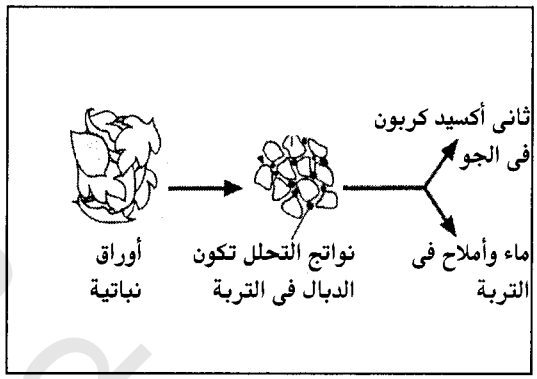
ـ تحتاج الحيوانات إلى كمية من الطاقة لتتحرك والبعض الآخـر يسـتخدم الطاقـة ليحصل على الدفء وكل هذه الطاقات تنتقل إلى البيئة الخارجية فى صورة حرارة .

ـ والطاقة التى تحصل عليها الحيوانات من أجل النمـو تخـزن فـى أجسـام هـذه الحيوانات .

المحللات Decomposers

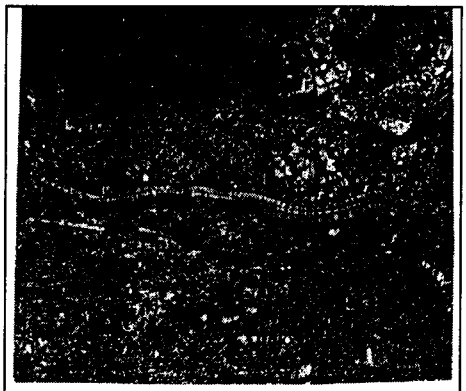
بعد موت النباتات والحيوانات تتحلل أجسامهم حيث تقوم الميكروبات ومنها البكتريا على تحلل هذه الأجسام والتغذية عليها ونتيجة لهذا النشاط تتحول أجسام النباتات والحيوانات إلى مواد بسيطة فى التربة يمكن أن يمتصها النبات مرة أخرى ولهذا نجد أن دور المحلل دور هام فى استمرارية الحياة ولهذا يقال إذا لم يحدث التحلل decay لتعاظمت كميات الجثث على سطح الأرض .

وتحدث عملية التحلل ببط خطوة خطوة . . فاليكروبات تهاجم الأجسام الميتة وتحولها من مواد معقدة إلى مواد بسيطة تتغذى على بعض منها ويبقى الآخر فى التربة .



فطر عيش الغراب

فطر العفن على ثمار الفاكهة



دودة الأرض من أهم المحللات

الأنماط الرئيسية للعلاقات بين الكائنات الحية

الحصول على الغذاء هو المحور الذى تبنى عليه العلاقات بين الكائنات الحية وتتخذ هذه العلاقات أنماطا عديدة منها :

الافتراس ــ المعايشة ــ تبادل النفع ــ التطفل ــ الترمم .

* الافتراس : Predation

علاقة تقوم على افتراس كائن حى لكائن حى آخر والعلاقة بين الفريسة والمفترس علاقة مؤقتة تنتهى باستهلاك الفريسة أو جزء منها ويشاهد هذا النمط فى عدد كبير من الحيوانات والنباتات .

ــ بعض الحشرات تلتهم حشرات أخرى .
ــ تفترس الأسماك القشريات والديدان .
ــ تفترس القطط الفئران .
ــ يفترس الذئب الشاه .

وفى عالم النبات فإن بعض النباتات تلتهم الحشرات وهذه النباتات تتحور أوراقها بطرق تمكنها من اصطياد الفريسة فنبات النبنش تتحور أجزاء من أوراقه إلى تراكيب تشبه الدورق تمتلئ بماء المطر وحينما تسقط الحشرة فيها يتعذر عليها الخروج فتغوص الحشرة فى الماء داخل الدورق حيث تهضم وتمتص .

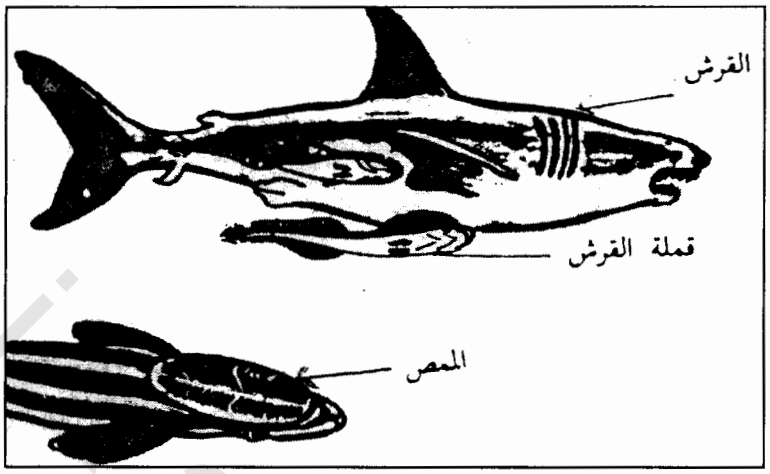
* المعايشة : Commensalism

نمط يعتمد على معيشة كائن حى مع كائن حى آخر ويعود النفع كله على أحدهما ويسمى المتعايش ولا يلحق بالآخر أى نفع أو ضرر ويسمى المضيف .

ومن أمثلة هذه العلاقة :

ــ البكتريا والأحياء الدقيقة التى تسكن تجويف الفم والأمعاء فى الحيوان والإنسان وتتغذى على بقايا الغذاء دون أن يسبب وجودها أى ضرر .

ـ وفى البحار الدافئة حيث تنتشر أسماك القرش تعيش سمكة صغيرة تسمى سمكة الريمورا أو قملة القرش لها زعنفة ظهرية متحورة على هيئة ممص تستخدمه فى الالتصاق بجسم سمكة القرش أو أحد وحوش البحر وتتغذى على الفضلات الناتجة عن تغذى القرش ثم تنفصل عنه بعد أن تلتهم ما تشاء من هذه الفضلات .



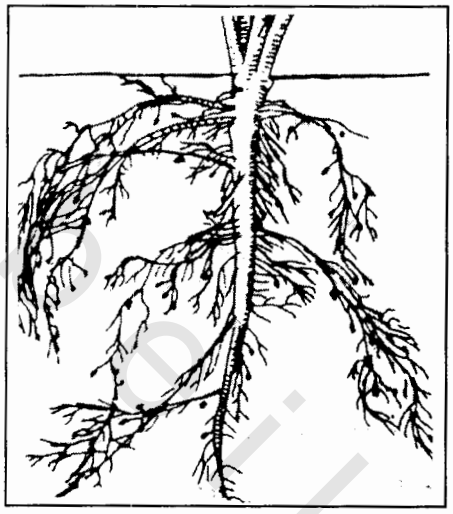
وفى شواطئ البحار الجنوبية تنتشر شعاب المرجان ومنها المرجان الرخو المعروف باسم شقائق النعمان البحرية (الأنيمون) ويعيش مثبتا نفسه على صخور القاع وبعض منها يثبت نفسه على أصداف القواقع التى يسكنها حيوان السرطان الناسك الذى يشاهد متجولا فى الماء حاملا فوق ظهره مجموعة من شقائق النعمان وبذلك يتسع لها مجال الغذاء فى البيئة ومن مخلفات غذاء السرطان .

وهناك الكثير من صور العلاقات التى تنتمى إلى هذا النمط ومنها طائر الزقزاق الذى يعيش فى أعالى النيل حيث تنتشر التماسيح ويشاهد هذا الطائر وهو يتناول بقايا الطعام من بين أسنان التمساح دون أن يلحق به ضرر .

* تبادل المنفعة (التكافل) : Mutualism

من أشهر علاقات التكافل تلك التى بين البكتريا العقدية والنباتات البقولية حيث تسكن هذه البكتريا فى عقد داخل جذور البقوليات مثل الفول والبرسيم والعدس وغيرها وهذه العلاقة يتم فيها حصول البكتريا على حاجتها من الغذاء من النباتات

البقولية وتستطيع هى أن تجهز مود بروتينية عن طريق نيتروجين الهـواء الجـوى ثـم تمد النبات البقولى بهذه المركبات البروتينية ومن ثم يتحقق تبادل المنفعة بينهما .



وقد استغل الإنسان هـذه العلاقـة فـى رفع خصوبة التربة الزراعية حيـث يقـوم بزراعة الأرض بنبات بقولى مثل البرسـيم وبعد حصاده تترك جذور النبات وما بها من بكتريا فى التربة وتحرث مـع الأرض وبالتـالى ترتفـع خصوبـة التربـة وتصبـح مؤهلة لزراعة أحـد المحـاصيل المجـهدة للتربة مثل القطن .

وهناك علاقة تكافل واضحة بين نوع من الحيوانـات الأولـية السـوطية (تريكونيمفا) والنمل الأبيض حيث أن هذا الأخير يتغذى بشراهـة علـى السـليلوز (يقـرض ويلتـهم الأعمدة الخشبية الذى تدعم جدران وسقوف المنازل) ولكن لا يتمكن من هضم السليلوز ولذا يسكن فى أمعاءه هذا الحيوان السـوطى بـأعداد كبـيرة لأنـه يتغـذى ويـهضم لـه السليلوز حيث يحوله بإفرازاته إلى مواد سكرية صالحة لهما .

* التطفل : Parasitsm

علاقة يعتمد فيها كائن حى على كائن حـى آخـر الأول هـو الطفيـل والثـانى هـو العائل والطفيل يحصل على غذاءه من العائل ويسبب له أضرار بالغة .

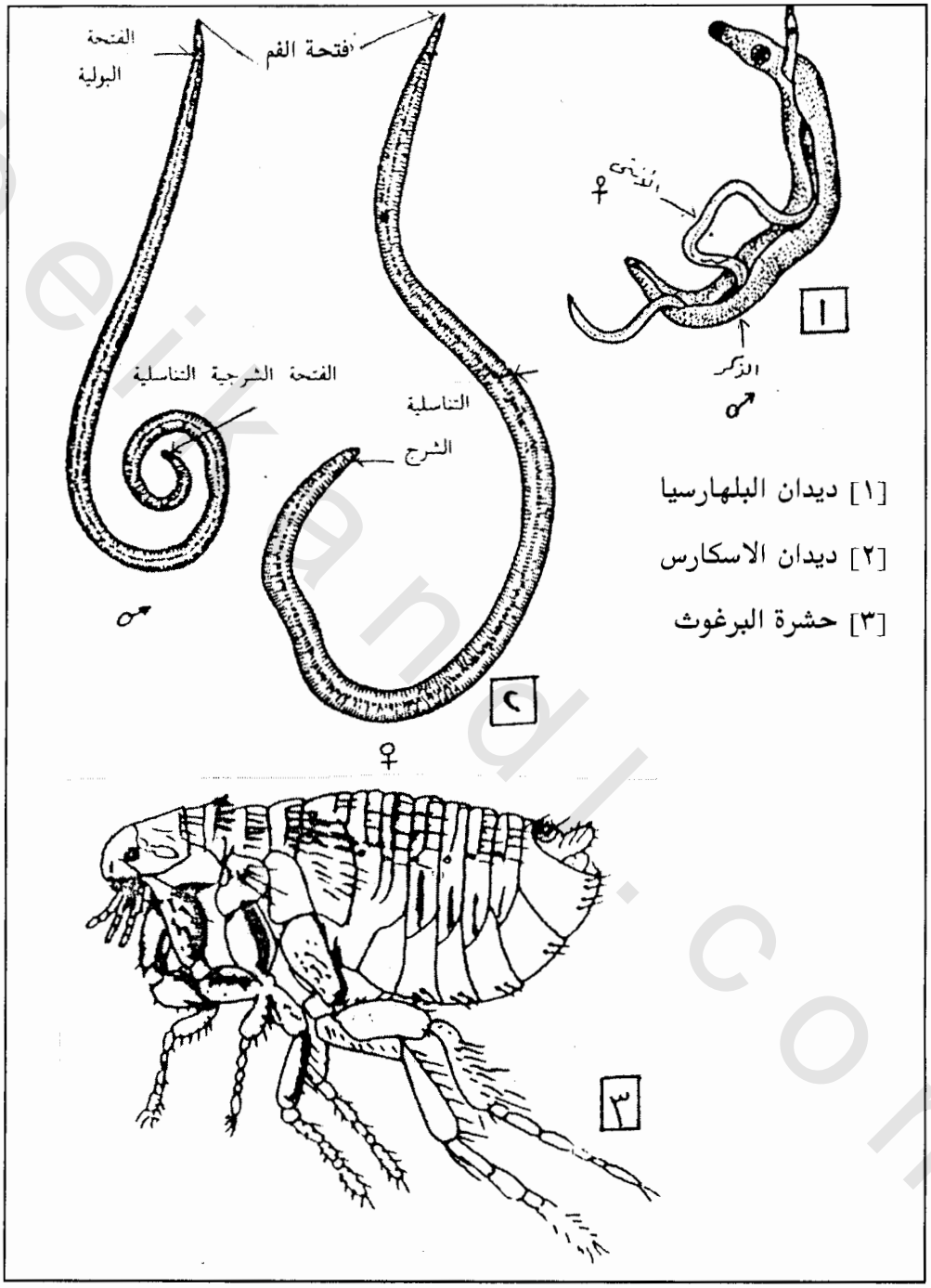
وفى عالم الأحياء هناك كثير من الحالات التى تعتبر مثالا لهذا النوع من العلاقات ويمكن أن نقول أنه لا يكاد يوجد أى كائن حى علـى سـطح الأرض لا يتعـرض لهـذا النوع من العلاقات ومن الملاحظ أن الأنواع الطفيليـة تنتشـر بـين طوائـف الحيوانـات الدنيا وتقل تدريجيا مع درجة رقى الحيوان .

والإنسان على سبيل المثال يعتبر عائلا يتطفل عليه كثير من الطفيليات ومنها :

- الأنتاميبا حيوان أولى يسبب الدوسنتاريا الأميبية .
- الدودة الكبدية تصيب كبد الماشية وممكن أن تصيب الإنسان .
- الديدان الشريطية التى تعيش فى أمعاء الإنسان .
- ديدان الفلاريا التى تسبب داء الفيل .

ـ الإسكارس والإنكلستوما التى تعيش فى الأمعاء وتسبب أمراض اليرقان والرهقان .

هذا إلى جانب الطفيليات الخارجية التى تمتص دم الإنسان والحيوان ومنها القمل والبق والبعوض والبراغيث والقراد والفاش وحيوان الجرب (اكاروس) .



[١] ديدان البلهارسيا

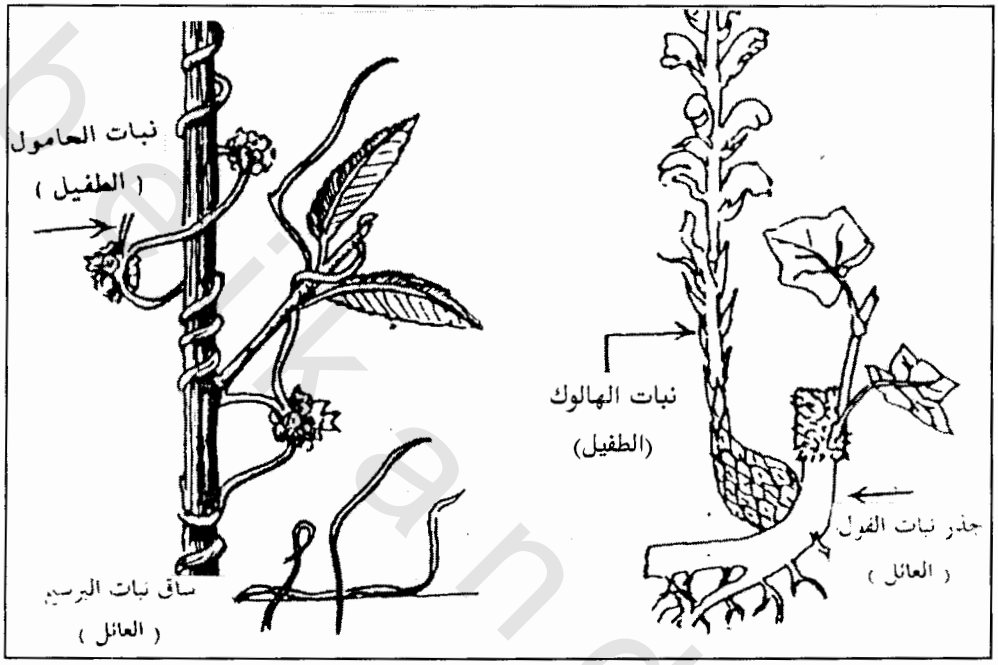
[٢] ديدان الاسكارس

[٣] حشرة البرغوث

obeikandl.com

وفى عالم النبات بعض الأمثلة النادرة منها نبات الحامول وهو نبات يتطفل على ساق نبات البرسيم ونبات الهالوك الذى يتطفل على جذر نبات الفول .

ونجد أن كل من الحامول والهالوك نباتات تتكاثر بالأزهار ولكن أوراق كل منهما خالية من الكلوروفيل ولذلك غير قادرة على عملية البناء الضوئى ومن ثم تتطفل على النباتات الأخرى لتحصل على الغذاء منها وتسبب لها ضررا .



وهناك نوع من الطفيليات تسمى بإجبارية التطفل أى أنه ليس لها وسيلة تحصل بها على الغذاء سوى أنها تتطفل على الكائنات الحية وتشمل هذه المجموعة :
(الفيروسات والبكتريا والفطريات) .

وهى تتطفل على الحيوان والإنسان وغالبا على النباتات وتسبب للنبات كثيرًا من الأمراض التى تؤدى إلى تلف المحاصيل مثل صدأ القمح وذبول الطماطم والتواء وبرقشة أوراق النبات كما فى التبغ وتقزم السيقان فى البطاطس والبياض الزغبى فى العنب .

* الترمم : Saprophytic

فى هذه العلاقة تقوم بعض الكائنات بتحليل المواد الغذائية التى تتركب منها بقايا النباتات والحيوانات وذلك لقدرتها على إفراز إنزيمات تحلل هذه الأجسام الميتة ونتيجة لذلك تتحول المواد المعقدة إلى مواد بسيطة سهلة الامتصاص .

ومن الحيوانات المترممة بعض أنواع الديدان وفى عالم النبات بعض الفطريات مثل فطر عيش الغراب .

وللكائنات المترممة أهميتها فى إحداث تحولات كيميائية فى التربة ينتج عنها زيادة خصوبة التربة ووفرة العناصر بها ــ كما أنها من ناحية أخرى لها دور فى إزالة المخلفات والفضلات وللبكتريا الرمية دور هام فى أنها تخلص الأرض من هذه النفايات ويعزى إلى هذه الرميات استمرارية دورات العناصر فى الطبيعة (الفوسفور والنيتروجين والكربون) .

وقد استغل الإنسان هذه العلاقة فى إقامة بعض الصناعات مثل دباغة الجلود وصناعة النسيج والورق حيث يستغل قدرة الرميات على تحليل المواد العضوية المعقدة مما يسهل استخدام المواد الخام مثل (الجلد ــ ألياف الكتان) .

*** إذا كان اصطلاح إعادة الاستخدام Recycling يستخدم حديثا ليعبر عن إمكانية إعادة استخدام المخلفات من الورق والزجاج ومعادن السيارات القديمة ومخلفات القمامة ألا إن عملية إعادة الاستخدام Recycling تحدث فى الطبيعة منذ خلق الله الأرض حيث تتطلب الحياة على الأرض بناء مركبات معقدة من عناصر بسيطة ويتكرر ذلك باستمرار وتلعب الكائنات المترممة أو المتحللة Decomposer دورا أساسيا فى هذا المجال .**

الفصل الثامن : البيئة والتوازن البيئى
Environment and environmental balance

البيئة هى الوسط الذى يعيش فيه الكائن الحى يتأثر به ويؤثر فيه وتمثل البيئة ما يحيط بالكائن الحى من ماء وهواء وشمس وتربة ونباتات وحيوانات ويعرف كل ذلك بالموارد البيئية وتصنف إلى موارد حية كالنبات والحيوان وموارد غير حية كالشمس والهواء أو تصنف إلى موارد دائمة مثل الشمس وموارد متجددة مثل الهواء والماء والتربة وموارد غير متجددة مثل الفحم والبترول والمعادن .

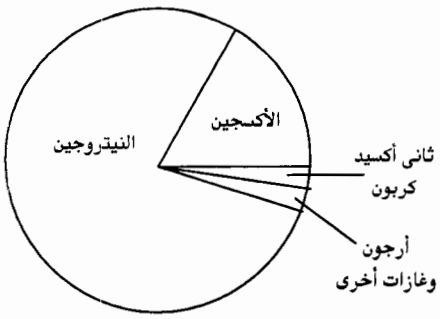
* **الشمس** : Sun

المصدر الرئيسى للطاقة فهى مصدر الضوء والحرارة ومسئولة عن عملية البناء الضوئى فى النبات وتحت تأثيرها تتم دورة الماء فى الطبيعة وحركة الرياح ولأنها أنظف مصادر الطاقة استغلها الإنسان فى السخانات الشمسية والخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء .

* **الهواء : Air**

ضرورى لاستمرار الحياة على الأرض . .

وهو خليط غازى



٢١ ٪ أكسجين .

٧٨ ٪ نيتروجين

٠,٣ ٪ ثانى أكسيد الكربون

٠,٩٨ ٪ أرجون وغازات أخرى

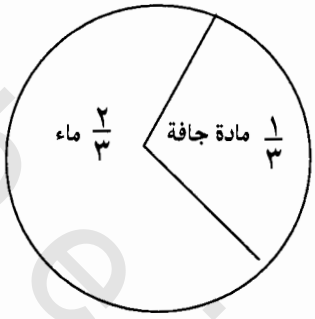
• **الأكسجين** أساس عملية تنفس الكائنات الحية النباتية والحيوانية وضرورى لعمليات احتراق الوقود المستخدم فى حياتنا اليومية .

• **ثانى أكسيد الكربون** أساس عملية البناء الضوئى التى يقوم بها النبات ويتضح التوازن البيئى هنا فى استهلاك النبات لثانى أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين فى البناء الضوئى ــ ثم استهلاك الحيوان والنبات والأكسجين فى عملية التنفس وإطلاق ثانى أكسيد الكربون .

opelkandi.com

• **النيتروجين** ضرورى ليحد من نشاط الأكسجين فـى عمليـات الاحـتراق ويتضـح التوازن البيئى بين دوره ودور الأكسجين فى المساعدة على عمليات الاحـتراق فيصبـح دور الأكسجين محدودا ومناسبا لمتطلبات الحياة .

* المـاء : Water



الماء ضرورى لاستمرارية حياة الكائن الحى ويمثل $\frac{٢}{٣}$ وزن جسم الإنسان وتتوقف جميـع العمليـات الحيويـة على وجود الماء مثـل الهضـم والامتصـاص والتخلـص مـن الفضلات هذا إلى جانب أهمية الماء فـى عمليـات الطـهى والاستحمام والغسيل هذا إلى جانب دوره الهام فى عمليـة البناء الضوئى .

* التربة : Soil

أحد المكونات الأساسية للبيئة وهـى طبقـة رقيقـة مفككـة تغطـى القشـرة الأرضيـة ومنها ما يصلح للزراعة مثـل التربـة الطينيـة والرمليـة والصفـراء ومنـها مـا لا يصلـح للزراعة وتستقر عليه حياة الكائنات الحية .

* التوازن البيئى
Environmental balance

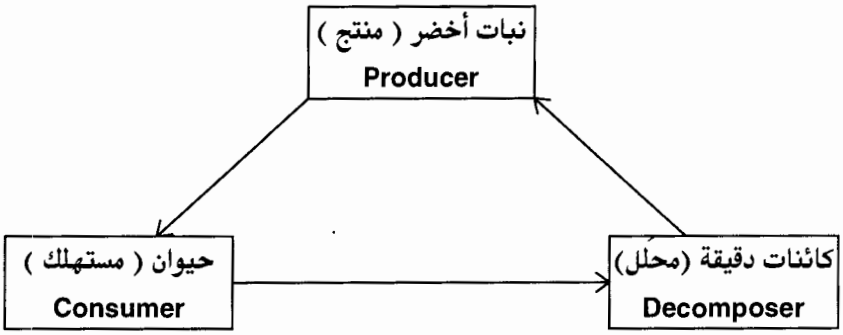
* النظام البيئى : Ecosystem

اصطلاح يُطلق على كل مجموعـة مـن الكائنـات فـى موقـع معـين (يعتـبر مكانًـا لمعيشتهم) وما يحدث من تفاعلات بـين هـذه الكائنـات والعوامـل الطبيعيـة للموقـع وتفاعلات هذه الكائنات فيما بينها .

وميل النظام البيئى إلى الاستقرار أو قدرته علـى إستعادة وضعـه عنـد حـدوث أى تغير هو ما يعرف بالتوازن البيئى .

فى أى نظام بيئـى النبـات الأخضـر هـو المنتـج الوحيـد للمـادة الغذائيـة وجميـع الكائنات الأخرى مستهلكة وهنـاك كائنـات أخـرى محللـة تعيـد إلى التربـة الأمـلاح المعدنية والمواد العضوية التى يمتصها النبات ويتضح من خلال ذلك التوزان البيئى .

obeikandl.com

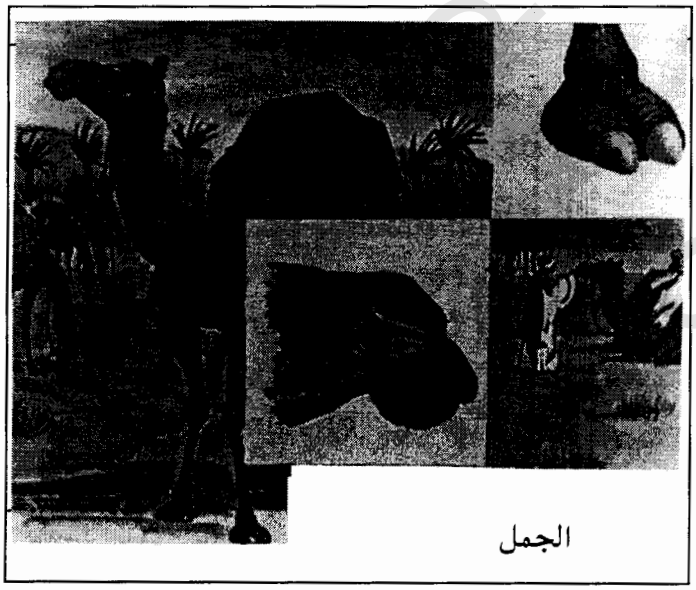


ويتضح التوازن البيئى فى جميع البيئات ما لم يتدخل الإنسان ويخل من هذا التوازن وما حدث من تجريف للتربة أو صيد جائر للحيوان أو تلوث للتربة أو التصحر ما هو إلا صور للإخلال بالتوازن البيئى .

ـ توازن بيئة الصحراء :

تتميز بيئة الصحراء بندرة الماء ـ وشدة الرياح ـ وارتفاع درجة الحرارة وفى هذه البيئة تكيفت الحيوانات والنباتات مع ندرة المياة وظروف البيئة لتحقق التوازن البيئى .

ويتضح ذلك من دراسة نباتات الصبار والتين الشوكى وقصب الرمال وحيوانات مثل الجمل والغزال وبعض الزواحف والقوارض .



الجمل

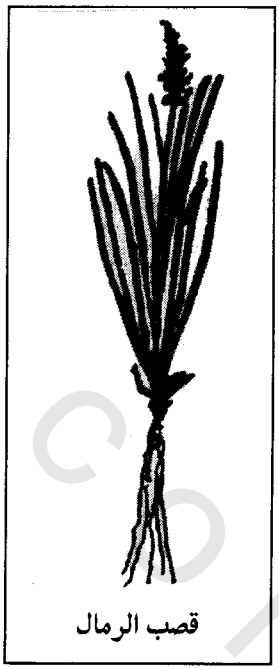
* **الجمل (سفينة الصحراء)**

- يتغذى على ما يجده من أعشاب .
- يختزن فائض الغذاء فى صورة دهون فى السنام .
- يشرب الماء بكميات كبيرة ويختزن الماء فى إحدى معداته الثلاثة .
- الدهون والماء المخزون يمكنه من الحياة شهرا دون الحاجة إلى الماء .
- القدم مفلطح ينتهى بخف سميك يحميه من حرارة الرمل ويمنع الغوص فى الرمال .
- الجفون ذات أهداب طويلة للحماية من الرمال .
- قدرة الجمل على غلق فتحتى الأنف لمنع الرمال من دخولها .

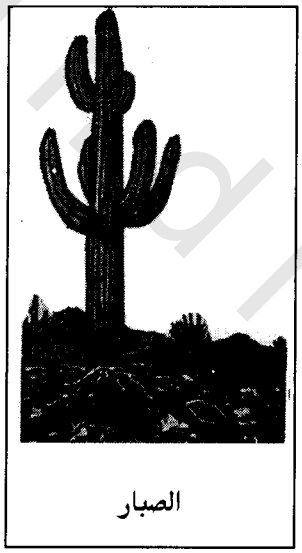
* **النباتات الصحراوية**

تمتد جذور بعض النباتات إلى أعماق كبيرة مثل نبات قصب الرمال حتى تمتص أكبر كمية من الماء .

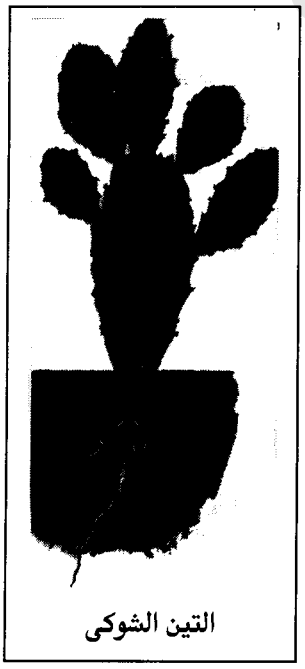
تمتد جذور بعض النباتات فى اتجاه أفقى مثل نبات الصبار والتين الشوكى لتمتص أكبر كمية من الماء .



قصب الرمال



الصبار



التين الشوكى

- تحمل أوراق وسيقان بعض النباتات شعيرات تمتص بخار الماء من الجو وتمتص قطرات الندى كما فى نبات البهق .

obeikandl.com

• قوة الجذور وتفرعها تزيد من دعامة النبات لمقاومة الرياح .

• الأوراق صغيرة أو متحورة لأشواك لتقلل من الماء المفقود عن طريق النتح وقد تكون الأوراق جلدية سميكة تحتوى مادة تمسك بالماء .

ـ توازن بيئة الماء :

تتميز بيئة الماء بأنها تغطى ٧٥ ٪ من سطح الكرة الأرضية فى صورة مياه المحيطات والبحار والأنهار وتتميز بيئة الماء بعوامل تختلف فى بيئة الماء المالح (البحار) عن بيئة الماء العذب (الأنهار) .

• وفرة الأملاح أو قلة الأملاح .
• وفرة الأكسجين أو قلة الأكسجين .
• سرعة تيار الماء أو بطء تيار الماء .
• صفاء الماء أو عكارة الماء .

وفى هذه البيئة تكيفت النباتات والحيوانات للحياة مع ظروف البيئة لتحقيق التوازن البيئى .

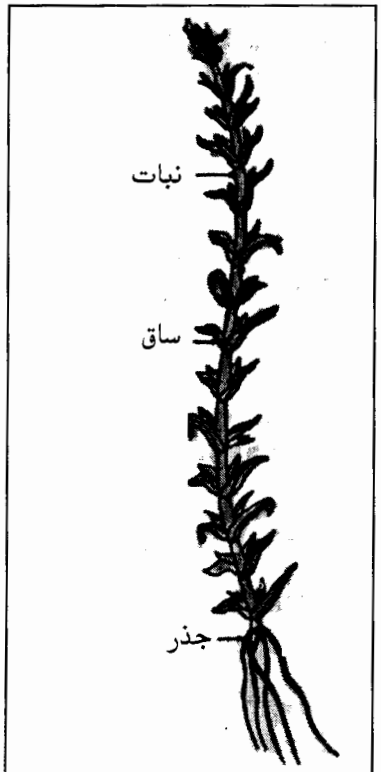
* **نبات الألوديا**

• نبات الألوديا مغمورا فى مياه الترع والمصارف ويتركب من جذر وساق وأوراق ويتكيف مع بيئة الماء على النحو التالى :

• الجذر عرضى خالى من الشعيرات الجذرية لعدم حاجته لامتصاص الماء لأن امتصاص الماء والأملاح يتم من جميع سطح النبات .

• الساق خضراء رفيعة مرنة حتى تتغلب على التيارات المائية .

• الأوراق شريطية صغيرة حتى لا تتمزق بفعل تيارات الماء والأوراق خضراء اللون لتقوم بالبناء الضوئى .

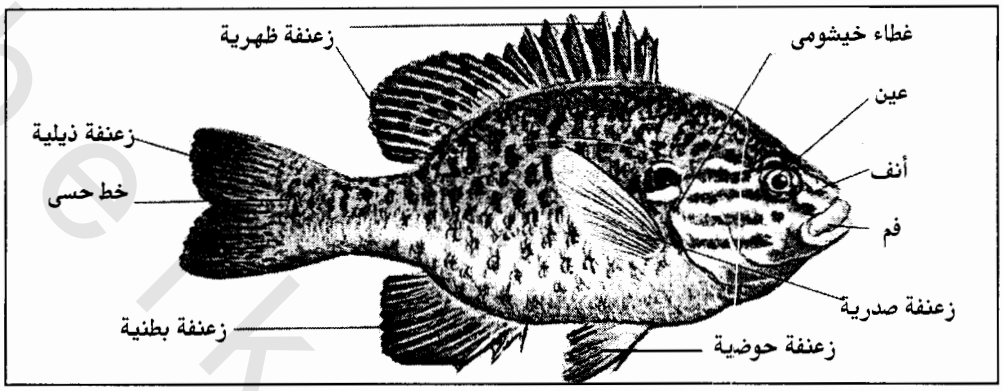


نبات الألوديا

وإذا فحصت قطاعا فى الساق تجده يحتوى على فجوات هوائية واسعة كثيرة العدد تخزن الأكسجين المتصاعد فى عملية البناء الضوئى لاستخدامه فى عملية التنفس .

* **سمكة البلطى**

تعيش فى مياه البحار وتحمل كثيرا من صور التكيف مع الحياة فى بيئة الماء .



• الجسم انسيابى منضغط الجانبين لونه فضى مائل للزرقة .

• يغطى الجسم قشور مثبتة من الأمام عليها حلقات دائرية (حلقات النمو) تدل على عمر السمكة .

• الجسم ثلاثة مناطق : رأس ــ صدر ــ بطن .

* **الرأس**

مثلث الشكل يحمل فتحة الفم فى مقدمة الرأس وفتحتا الأنف على جانبى الفم وفتحتان خيشوميتان كبيرتان هلاليتا الشكل فى مؤخرة الرأس وعلى جانبى الرأس عينان كبيرتان ليس لهما جفون .

* **الجذع**

يلى الرأس مغطى بالقشور قرب نهايته من جهة البطن فتحتان فى الذكر هما الشرج والفتحة البولية التناسلية وثلاثة فتحات فى الأنثى هى الشرج والفتحة التناسلية والفتحة البولية .

ويحمل الجذع

• الخطان الحسيان يمكن بواسطتهما إدراك موجات الصوت والتغيرات الطفيفة فى ضغط الماء .

• الزعانف . . لحفظ توازن السمكة فى الماء وتوجيه حركتها وهى ثلاثة زعائف فردية هى : الظهرية والشرجية والذيلية . وزوجين من الزعانف الزوجية وهى :

ـ زعنفتان صدريتان .

ـ زعنفتان حوضيتان .

* **الذيل .**

يلى الجذع مغطى بالقشور يتمثل فى الزعنفة الذيلية .

* **ملاءمة السمكة لحياة الماء :**

ـ القشور للحماية .

ـ انسيابية الجسم لاختراق الماء .

ـ فتحتا الأنف لحاسة الشم .

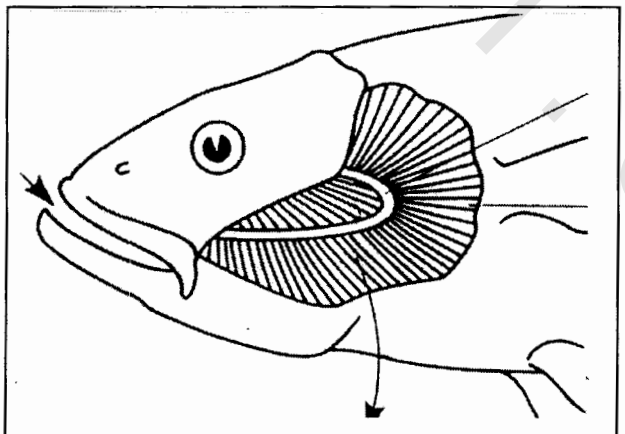
ـ العيون (بدون جفون) للرؤية .

ـ الخياشيم لتنفس الأكسجين المذاب فى الماء .

ـ الزعانف للحركة يمينا ويسارا .

ـ الخطان الحسيان لإدراك حركة الأمواج .

ـ المثانة الهوائية (كيس داخل التجويف البطنى يمتلئ بالهواء عندما تصعد السمكة لأعلى ويفرغ جزء من الهواء عندما تهبط السمكة لأسفل) ليعادل الضغط داخل وخارج جسم السمكة .

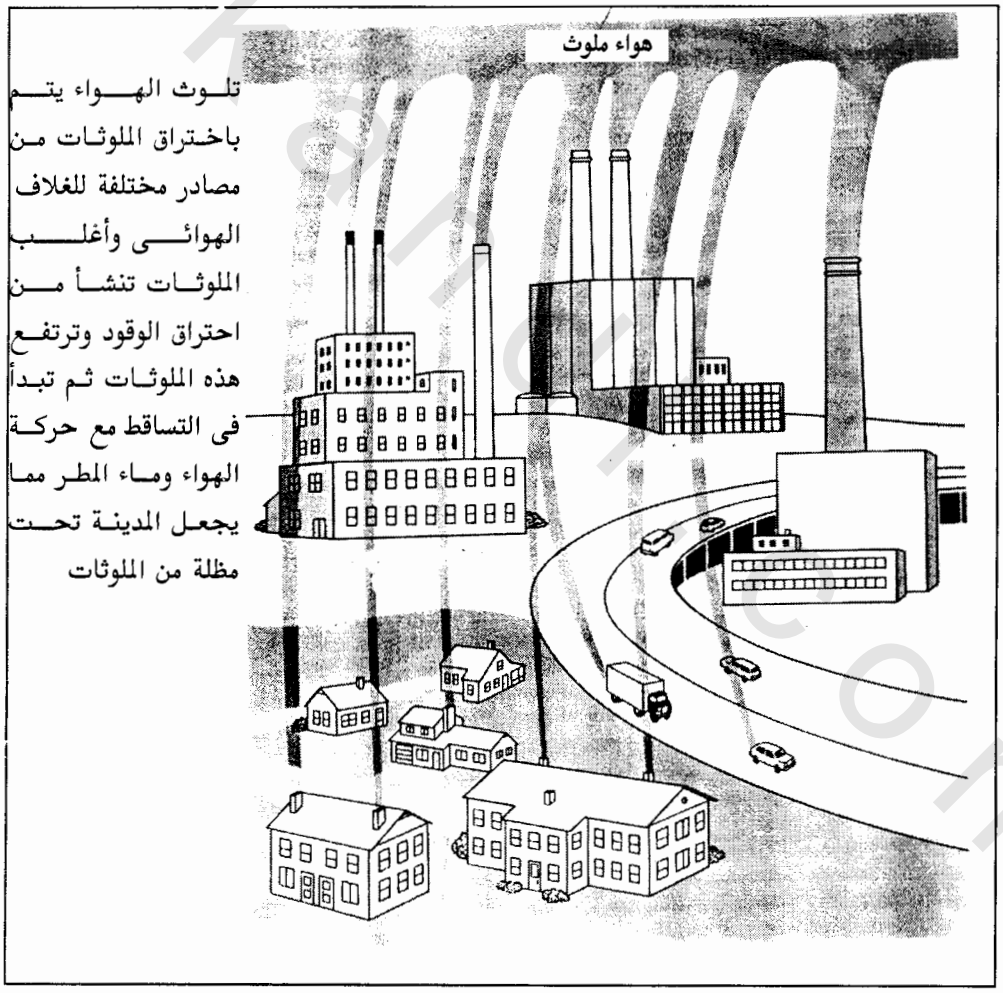


يدخل الماء من الفم ويخرج من الخياشيم حيث يتم تبادل الغازات بين الدم والماء

obeikandl.com

الفصل التاسع : التلوث البيئى
Environmental pollution

ينشأ من زيادة نسب المواد التى تسبب ضررًا لعناصر البيئة ، وتسمى هذه المواد الضارة الملوثات وهى مواد لا يحدث لها تحول بفعل عوامل البيئة ويحدث أثرها الضار غالبا بعد مرور فترة من الزمن كما أنها قد تؤثر على بعض الكائنات ولا تؤثر على البعض الآخر . . فبعض غازات المصانع لا تسبب ضررًا للإنسان إلا بتركيز مرتفع فى حين أنها تدمر النباتات فى تركيزات أقل وقد يحدث العكس تمامًا فإن التركيز المرتفع لثانى أكسيد الكربون يسبب أضرار للحيوانات بينما يسرع من قيام بعض النباتات بعملية البناء الضوئى .



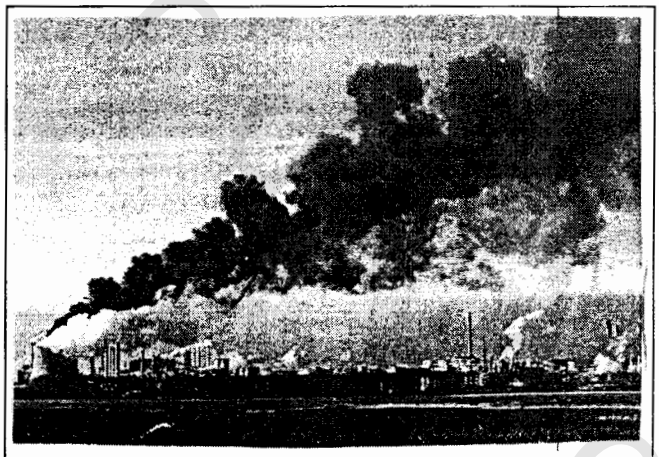
تلوث الهواء يتم باختراق الملوثات من مصادر مختلفة للغلاف الهوائى وأغلب الملوثات تنشأ من احتراق الوقود وترتفع هذه الملوثات ثم تبدأ فى التساقط مع حركة الهواء وماء المطر مما يجعل المدينة تحت مظلة من الملوثات

[١] تلوث الهواء
Air pollutaion

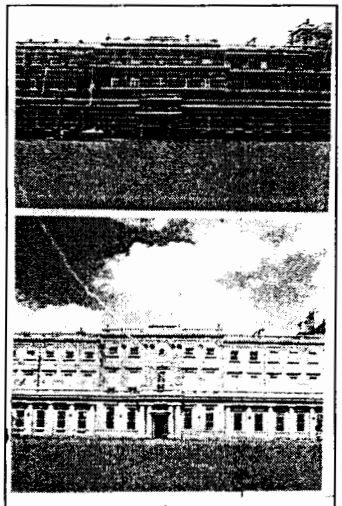
يتكون الهواء الجوى من خليط غازى من النيتروجين والأكسجين وثانى أكسيد الكربون وبخار الماء ونسبة ضئيلة من غازات أخرى .

وتظل هذه النسب ثابتة بسبب التوازن بين عمليتى البناء الضوئى والتنفس ويعتبر الهواء ملوثًا إذا حدث تغير كبير فى هذه النسب أو أدخل عليه مواد ليست من مكوناته .

ومن أكثر ملوثات الهواء الدخان الناتج من احتراق الفحم أو البترول ويحتوى الدخان جزئيات من الكربون معلقة فى الهواء وتستقر على المبانى والأشجار فيتحول لونها إلى الأسود كما أن هذه العوالق تسبب أضرارا للعيون والجهاز التنفسى حيث تسبب إثارة للممرات التنفسية مما ينشأ عنه التهاب الشعب الهوائية والسعال .



الدخان يتصاعد من المصانع ويلوث الهواء



الصورة السفلى لأحد القصور عند بناءه والعليا توضح ما طرأ عليه نتيجة تلوث الهواء

جرب بنفسك

ـ استخدم شريط لاصق (سوليتيب) فى تثبيت ورقة بيضاء من حوافها على حائط نظيف فى بلكونة أو بجوار نافذة .
ـ كرر ذلك فى أكثر من موضع فى المنزل وفى المدرسة .
ـ بعد فترة (شهر مثلا) أرفع الورقة
ماذا تلاحظ على الحائط ؟

مما سبق نستنتج تساقط جزئيات الأتربة على الحوائط لذلك يوجد اختلاف بين لون الحائط والمنطقة المغطاة بالورقة .

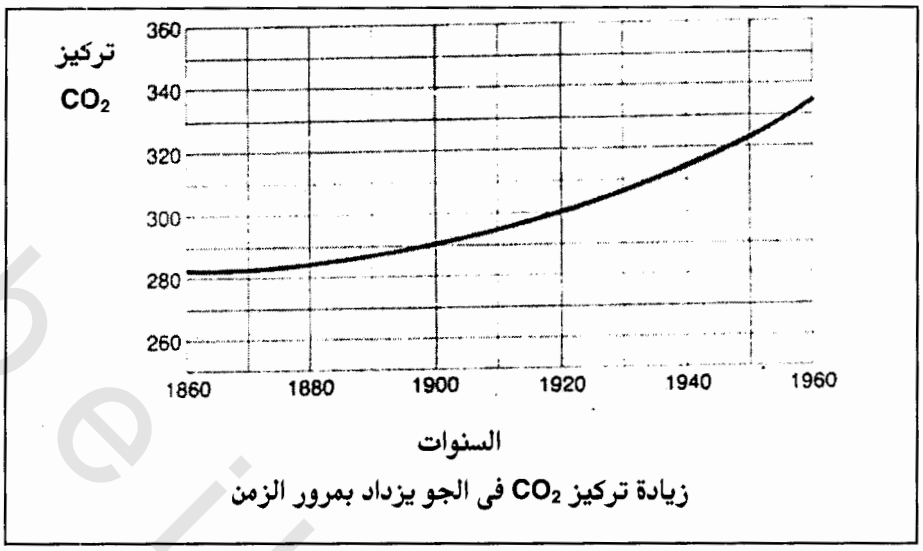
جرب بنفسك

ـ احضر ست شرائح زجاجية مغطاة بمادة جيلاتينية .
ـ ضع الشرائح فى أماكن مختلفة فى المنزل لمدة يومين .
ـ احضر هذه الشرائح وقارن بين جزئيات الأتربة التى تحملها من حيث الكمية واللون .
ـ حاول أن تستخدم عدسة مكبرة لفحص هذه الشرائح .
ـ سجل ملاحظاتك .

مما سبق يمكنك أن تلاحظ اختلاف نوع وكمية العوالق المتساقطة من مكان لآخر .

*** ثانى أكسيد الكربون : Carbon dioxide**

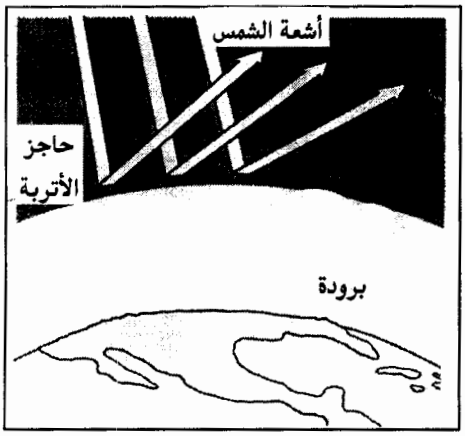
وجوده بنسبة عالية يؤثر على تركيز الأكسجين ويسبب الاختناق ومن الخطورة زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون عن النسبة التى يمكن أن تتحملها صحة الإنسان كما أن العلماء يتوقعون أن الاستمرار فى ارتفاع نسبته سوف يؤدى إلى احتجاز الأشعة الحرارية التى تصل إلى الأرض من الشمس ويصعب ارتدادها إلى الفضاء مما يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة إلى الدرجة التى تسبب ذوبان الجليد فى القطبين الشمالى والجنوبى مما يرفع منسوب مياه البحار مسببا فيضانًا يغرق الشواطئ ويدمر المدن الشاطئية والأرض المزروعة .



زيادة تركيز CO_2 فى الجو يزداد بمرور الزمن

• أثر تلوث الهواء على مناخ الأرض

• يتوقع العلماء أن زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون سوف تكون طبقة تحجز أشعة الشمس بين سطح الأرض وطبقة ثانى اكسيد الكربون مما يرفع درجة حرارة الأرض فيما يشبه الصوبة الزجاجية Green house .



• ويتوقع العلماء فى حالة زيادة جزئيات الأتربة المعلقة نتيجة زيادة التلوث سيشكل حاجزايمنع اختراق أشعة الشمس فلا تصل إلى سطح الأرض فتنخفض درجة حرارة الأرض وتزداد برودة الطقس .

* أول أكسيد الكربون ومركبات الرصاص

Carbon monoxide and lead compounds

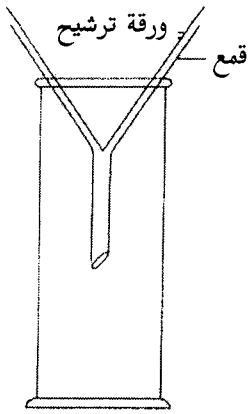
نتيجة الاحتراق غير الكامل للوقود يتكون أول أكسيد الكربون (فى عادم السيارات) وهو غاز شديد السمية وأى كمية قليلة منه تسبب الإعياء كما يحتوى عادم السيارات على مركبات الرصاص والتى تتواجد أيضا فى البويات المستخدمة فى طلاء المنازل وتركيز مركبات الرصاص فى الجسم (يتعرض له سكان المدن المزدحمة) تؤثر على المخ وتسبب أمراض التأخر العقلى وأمراض الكبد ، وتستخدم بعض دول العالم الآن وقود وبويات خالية من مركبات الرصاص .

* ثانى أكسيد الكبريت Sulfur dioxide

ثانى أكسيد الكبريت غاز سام ولكنه عادة لا ينتج بكميات تمثل خطورة على الإنسان فى حين أنه يؤثر على النباتات ويسبب موتها أو تشويهها وفى بعض المناطق الصناعية يصل تاثير ثانى أكسيد الكبريت إلى تدمير النباتات المزروعة كما أنه يؤثر على نمو الفطريات على جذوع الأشجار .

ويتحول ثانى أكسيد الكبريت بواسطة الأكسجين والماء فى الهواء الجوى إلى حمض الكبريتيك الذى يصل إلى التربة عن طريق مياه الأمطار (الأمطار الحمضية) التى تزيد من حموضة التربة وتوقف نمو النباتات كما أنها تسبب تآكل حواف المبانى .

جرب بنفسك



- حاول تجميع كمية من مياه المطر فى مخبار به قمع وورقة ترشيح .
- ضع المخبار وقت المطر فى بلكونة أو نافذة أو فناء .
- افحص ورقة الترشيح .
- لاحظ ما تجمع عليها من جزئيات .
- اختبر حموضة الماء باستخدام صبغة عباد الشمس .
- كرر ذلك فى أكثر من مكان وسجل ملاحظاتك .

عند فحص ورقة الترشيح نستنتج وجود كثير من العوالق ماء المطر ـ ومن تحول لون عباد الشمس إلى اللون الأحمر نستنتج حموضة الماء .

* الضباب الدخانى Smog

خليط من الدخان والضباب وتظل جزئيات الدخان معلقة فى الهـواء بسـبب طبقـة الهواء الدافئ أعلى طبقة الهواء البـارد واسـتمرار كتـل الضبـاب الدخـانى ضـار جـدًا بسكان هذه المناطق هذا إلى جانب ما يحدثه من ظلام يجعل الرؤية غير واضحة لفـترة طويلة ويسبب التهابات العيون والصـداع ويدمـر النباتـات ويقلـل إنتاجيـة محـاصيل الفاكهة .

* أكاسيد النيتروجين Nitrogen oxides

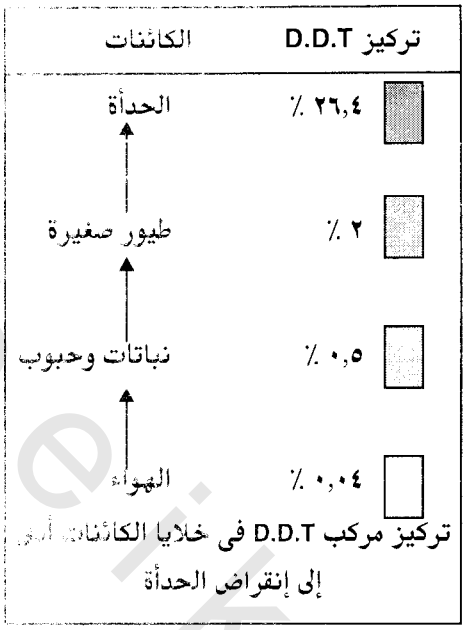
نتيجة احتراق أنواع الوقود مثل المازوت والسولار فـى المصـانع أو السـيارات تنتـج أكاسيد النيتروجين مثل أكسيد النتريك . وثانى أكسيد النيتروجين . وهى تذوب فـى مياه الأمطار مكونة ظاهرة الأمطار الحمضية ـ هذا إلى جانب انتشار أكاسيد النتروجين فى طبقات الجو العليا وتعتبر أحد عوامـل تدمـير طبقـة الأوزون التـى تشكـل حمايـة للكائنات التى تعيش على سطح الأرض .

* الأيروسولات Aerosols

الأبخرة المستخدمة فـى عبـوات إزالـة العـرق وتصفيـف الشعـر وعبـوات المبيـدات الحشرية عبارة عن مركبات ثابتة تنتشر فى طبقات الجو العليا حيث تتحلل وينطلـق منها غاز الكلور الذي يعمل على تدمير طبقة الأوزون .

* المبيدات Pesticides

رش المبيدات يسبب تلوث الهواء فمركب D . D . T (د . ت . ت) الذى يتم رشه بالطائرات يلوث الهواء ويمتد التلوث إلى الماء والتربة وتمتصه النباتات التى يتغذى عليها الحيوان والإنسان ولقد لوحظ زيادة تركيز هذا المركب فى خلايا الكائنات الحية مما كان له آثار ضارة على البيئة وإنقراض بعض الكائنات مثل (الحدأة) إلى جانب تأثيره فى موت الماشية .



تركيز مركب D.D.T فى خلايا الكائنات أدى إلى إنقراض الحدأة

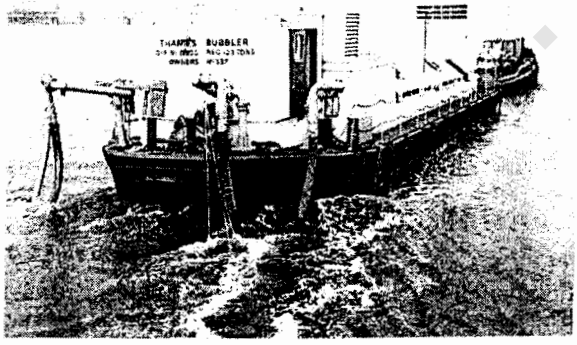
رش المبيدات الحشرية بالطائرات

[٢] تلوث المـاء
Water pollution

مصادر تلوث الماء تأتى من صرف مخلفات التجمعات السكانية والذى يتم دون معالجة وكذلك الصرف الزراعى المحمل بالمبيدات والمخصبات وكذلك صرف المنشآت الصناعية وما به من رواسب معدنية .

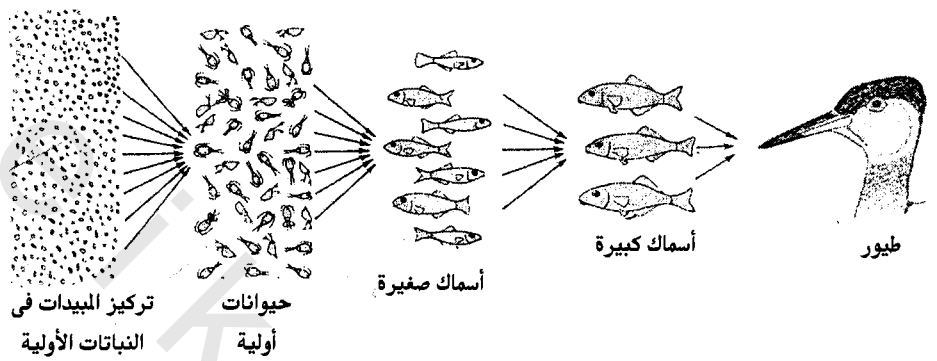
* صرف مياه المجارى المنزلية والعامة الناتجة من التجمعات السكنية إلى مياه الأنهار والبحار ويحدث فى كثير من المدن الساحلية التى تلقى فضلاتها فى البحر فتسبب بما تحمله من مواد عضوية فى نمو الكائنات الدقيقة من البكتريا والطفيليات المرضية وزيادة نمو أنواع الطحالب التى تستهلك الأكسجين مما يسبب موت الأحياء البحرية .

مياه الصرف الصحى تلوث مياه النهر



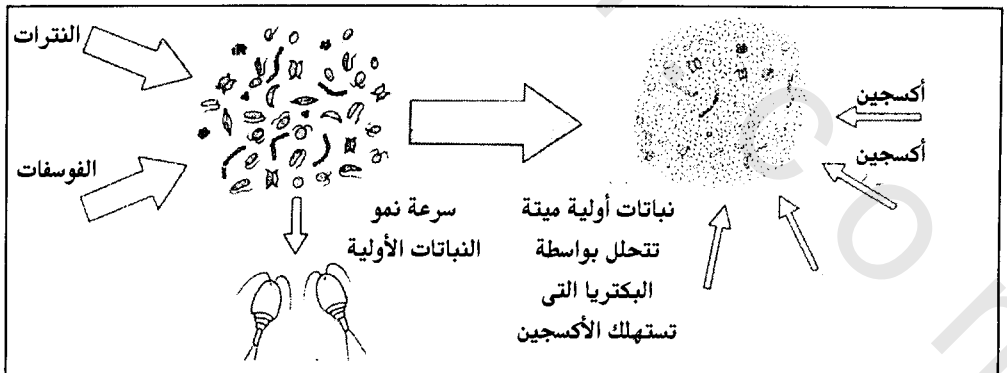
سفينة لحماية البيئة تضخ الأكسجين فى الماء لترتفع نسبته حتى لا تموت الأسماك نتيجة التلوث

* المبيدات الحشرية التى تشكل نسبة من مكونات مياه الصرف الزراعى والتى يرجع ضررها من عدم تحللها وإنتقالها بشكل تراكمى فى سلاسل الغذاء فى الماء وتبقى بدون تحلل لسنوات طويلة وثبت أن الطيور آكلة الأسماك تتركز فى أجسامها نسب كبيرة من المبيدات مما يقلل من صلابة قشر البيض الذى تضعه فيتعرض للكسر قبل الفقس مما يسبب موت الأجنة .



زيادة تركيز المبيدات أثناء انتقالها فى السلسلة الغذائية

* الأسمدة ومخلفات المزارع التى تتسرب إلى الأنهار ترفع نسبة أملاح النترات والفوسفات فى الماء ـ وأملاح النترات التى تتغذى عليها الطحالب مما يزيد من معدلات نموها وتصبح المياه خضراء ـ ومركبات الفوسفات التى تبقى فى الماء طويلا دون أن تتحلل بواسطة بكتريا تستهلك أكسجين الماء مما يسبب نقص الأكسجين فى الماء .

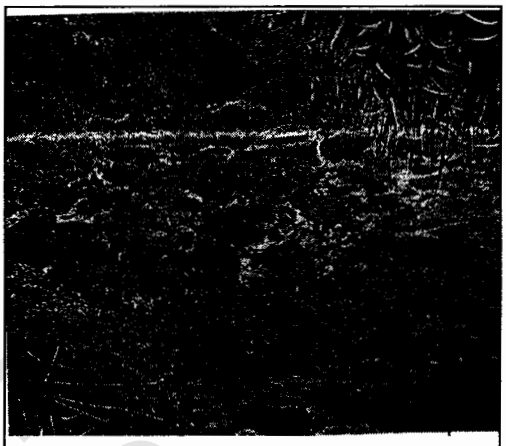


زيادة التلوث بأملاح النترات والفوسفات يسبب نقص أكسجين الماء

كما أن التزايد المستمر فى استخدام المنظفات الصناعية Detergents أدى إلى تسرب كمية كبيرة منها إلى الأنهار والبحيرات مسببة تلوثا للمياه بمركبات الفوسفات التى تسبب نمو الطحالب ونقص أكسجين الماء .

(تضاف أملاح الفوسفات إلى المنظفات الصناعية حتى تزداد قدرتها التنظيفية) .

* المعادن الناتجة من الصناعات الكيميائية والتى تسبب موت الأسماك أو تنتقل فى سلاسل الغذاء حتى تصل إلى الإنسان وقد حدث منذ عدة سنوات موت أكثر من ٦٠ فرداً فى اليابان بسبب أكل أسماك تحتوى أجسامها على الزئبق الذى تسرب إلى مياه البحر من أحد المصانع المحلية .



زيادة نمو الطحالب نتيجة زيادة النترات والفوسفات من مياه الصرف الصحى

أسماك طافية ميتة كنتيجة لبيئة مائية ملوثة تعانى من نقص شديد فى الأكسجين

* تسرب زيت البترول من السفن التى تحمله يكون طبقة سميكة تطفو على سطح المياه فى البحر وتنقلها الأمواج إلى الشواطئ فتلوثها .

ويسبب التلوث موت الطيور البحرية كما تهلك اليرقات والبويضات والهائمات المختلفة فتتحطم سلاسل الغذاء وتهلك الأسماك .

كما يسبب تلوث قاع البحر بكرات القار الناتجة من أكسدة المخلفات الزيتية بأكسجين الهواء الجوى وتتحول إلى رواسب ثقيلة بمضى الزمن وتهبط إلى الأعماق كما تعمل الأمواج على قذفها إلى الشواطئ مما يفسد مظهر الشاطئ .

تلوث ريش الطائر بزيت البترول يمنعه من الطيران

تسمم الطيور نتيجة محاولتها تنظيف الريش الملوث

جرب بنفسك

ضع مجموعة من الأوعية الزجاجية وفى كل منها كميات متساوية من مياه نظيفة وضع فى كل وعاء بعض الكائنات المائية (يرقات ــ حشرات ــ طحالب . . الخ)

ثم ضع فى كل وعاء مادة ملوثة مختلفة (حمض ــ زيت ــ منظف)

ماذا تلاحظ فى سلوك الكائنات الحية ؟

سجل ملاحظاتك .

١ نستنتج مما سبق أن الملوثات لها تأثير ضار على حياة الكائن الحى ولكن درجة التأثير تختلف من ملوث لآخر .

obeikandi.com

[٣] تلوث التربة
Soil pollution

فقدت كثير من الأراضى الزراعية قدرتها على الإنتاج بسبب الفضلات الناتجة عن التطور الصناعى والتى تدمر التربة كما أن نسبة عالية من الرصاص والكادميوم توجد فى التربة فى المناطق القريبة من المناجم وغير معروف بالضبط المتاعب التى يمكن أن تنشأ عن وجودها فترات طويلة فى التربة .

ـ مصادر تلوث التربة عن طريق المبيدات الحشرية ومبيدات الآفات الزراعية والمعادن الثقيلة من مخلفات الصناعة والأسمدة الكيميائية والمواد غير القابلة للتحلل .

ـ المخلفات التى يلقى بها الناس ويتحلل أغلبها تصبح من مكونات التربة ومنها بعض أوراق وثمار النباتات التى تزرع فيها وكل ما يمكن أن يتحلل بواسطة الميكروبات ويعاد استخدامه مرة أخرى لا يشكل ضررا على الإنسان ولكن الخطورة فى المخلفات التى لا يمكن أن تتحلل مثل البلاستيك والبولى ايثيلين وكثير من المواد المصنعة مثل الأحذية والحقائب والملابس وكل ما لا يمكن إعادة استخدامه يعتبر مشكلة فى المجتمعات الحديثة .

التجارب النووية وتصاعد الغبار الذرى

ـ مخلفات التجارب النووية والتى تتساقط من الهواء الجوى لتلوث التربة وتبقى بها ومع استمرار التجارب ترتفع نسبة المواد المشعة فى التربة Radio active waste .

ـ استخدام المبيدات الحشرية أدى إلى القضاء على الكائنات النافعة التى تتغذى على كائنات أخرى ضارة كما أدى إلى فقد البكتريا العقدية قدراتها الوظيفية فى دورة النيتروجين وموت الكائنات الحية الدقيقة مما يسبب تدهور التربة وتعرضها للانجراف .

ـ إزالة الغطاء النباتى وشق الطرق وسط الغابات ووسط الأراضى الزراعية أدى إلى زيادة نسبة التلوث مما أثر على الإنتاج النباتى فى هذه المناطق .

تدمير التربة نتيجة شق الطرق وسط الغابات

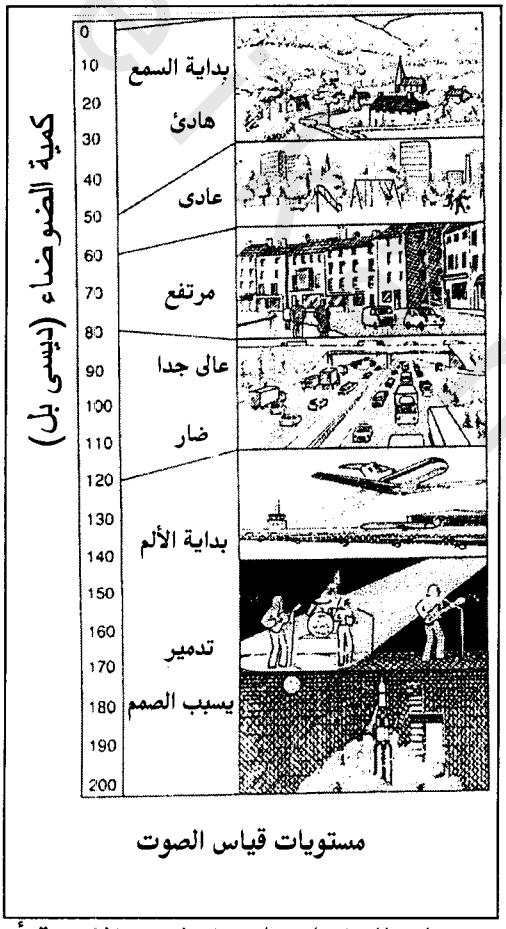
ـ ينعكس تلوث التربة على الإنتاج الزراعى لأن تدهور خصوبة الأرض الزراعية يؤدى إلى نقص إنتاجية الفدان .

obeikandl.com

[٤] التلوث الضوضائى
Noise pollution

تقاس الضوضاء بمقياس صوتى وبواسطة وحدة قياس تسمى الديسى بل والأصوات الهادئة (من صفر إلى ١٠ ديسى بل) هى التى يمكن أن تلتقطها الأذن بينما الأصوات المزعجة (١٢٠ ديسى بل) تسبب الصداع ــ وأعلى من ذلك تسبب تدمير الخلايا الحسية داخل الأذن .

والذين يعملون قريبا من الآلات يتعرضون لمخاطر جزئية وعادة ما يصابون بالصمم .



مستويات قياس الصوت

ويعتقد العلماء أن تزايد الضوضاء مع مرور الوقت سيؤدى حتما إلى التأثير على الإنتاج والاقتصاد وأن استمرار ضجيج المدن على معدله الحالى سوف يؤدى إلى إصابة نصف سكان العالم بالصمم .

والمصادر الأولية للضوضاء هى المصانع ووسائل النقل والمصادر الثانوية هى آلات التنبيه والموسيقى الصاخبة وأصوات الطائرات .

وأول أمراض الإحساس بالضوضاء هو التوتر ثم طنين الأذن ثم هبوط الأداء الذهنى والجسمى ومع مرور الوقت تتكيف الأذن على الضجيج وتحدث بها تغيرات وظيفية تنتهى بفقد السمع .

والتعرض المستمر للضجيج يؤدى إلى أمراض القلب والشرايين وفقد الذاكرة واضطراب الأعصاب والجهاز الهضمى .

كما أن الضوضاء تصيب الحيوانات بالتوتر مما يقلل إنتاجها سواء لبن الماشية أو بيض الدجاج .

لذلك يجب ألا تزيد شدة الضوضاء عن (٧٥ ديسى بل) حتى تكون مأمونة الجانب .

ـ كيف يمكن المحافظة على بيئة صحية ؟

المحافظة على البيئة تعنى حمايتها لتبقى فى حالة صحية ويتم ذلك عن طريق حماية النباتات والحيوانات التى تعيش فى هذه البيئة ويمكن أن يتم ذلك إذا راعينا كل مما يأتى لمحاربة التلوث .

* استخدام المداخن العالية عن سطح الأرض لتخفيف تأثير الملوثات على المناطق المحيطة .
* استخدام وسائل الترشيح وغرف الترسيب التى تحجر نسبة من الجسيمات قبل انطلاقها من المداخن .
* استخدام وسائل حرق الملوثات الغازية مثل جهاز الشعلة بمعامل تكرير البترول لحرق الغازات الكبريتية .
* استخدام وسائل غسل الملوثات مثل غسل الأمونيا بالماء .
* تعديل خطوات وعمليات الصناعة وإعادة استخدام النواتج الثانوية .
* إنشاء المصانع بعيد عن المناطق السكانية .
* معالجة مياه صرف المصانع وحجز المواد السامة .
* استخدام الأسمدة العضوية بدلا من الأسمدة الكيميائية .
* استخدام منظفات صناعية قابلة للتحلل ولا ينتج عنها مركبات ثابتة .
* عدم إلقاء الفضلات أو القمامة أو جثث الحيوانات فى المياه .

استعمال حواجز عائمة لمنع انتشار بقع الزيت ورش مواد ماصة على البقعة والعمل على ترسيبها .

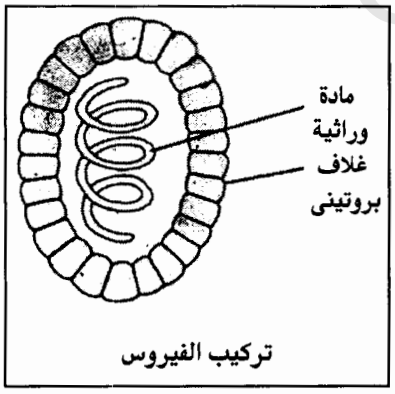
* وضع قيود على أصوات المركبات المزعجة وتقنين استخدام آلات التنبيه ووضع ضوابط للإزعاج الموسيقى .
* عزل أصوات آلات المصانع بتغطية الحوائط بمواد خافضة للصوت أو بوضع غطاء على الأذن .
* العناية بتشجير الشوارع والميادين المزدحمة لتكسير حدة الموجات الصوتية المزعجة .
* حماية الغابات الطبيعية وإنشاء محميات طبيعية .

الفصل العاشر : الكائنات الدقيقة والحياة
Micro organisms

كائنات لا يمكن رؤيتها إلا باستخدام المجهر الضوئى أو المجهر الإلكترونى ـــ وتنتشر هذه الكائنات فى البيئة وتلعب دورا هاما فى حفظ التوازن البيئى واستمرار دورات الحياة فى الطبيعة وإلى جانب ما تحققه من فائدة للبيئة ينشأ عن وجودها أضرار للنبات والحيوان ـ وتشمل هذه الكائنات الفيروسات والبكتريا والفطريات والطحالب وإن كان هناك بعض الفطريات والطحالب يمكن رؤيتها بالعين المجردة .

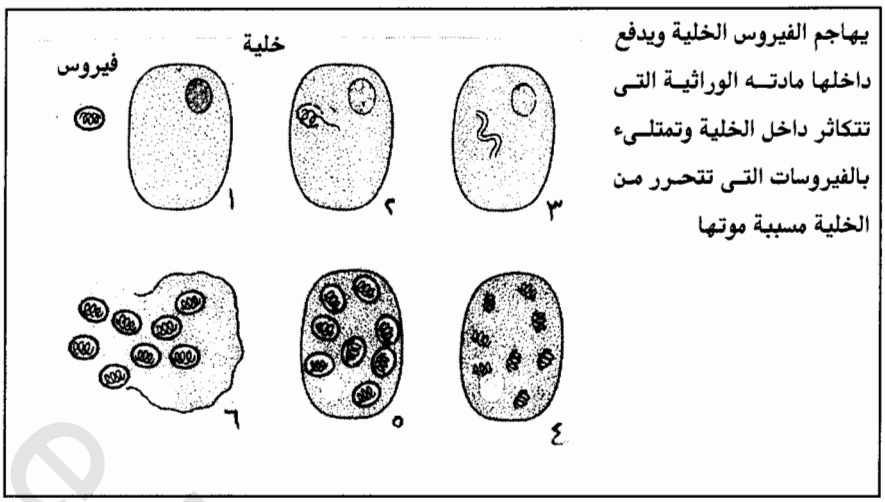
الفيروسات

كائنات دقيقة لا يمكن رؤيتها إلا باستخدام المجهر الإلكترونى الذى يمكنه تكبير الأجسام الدقيقة مليون مرة ـ وهى كائنات لا خلوية لا تحتوى سيتوبلازم أو نواة وهى عبارة عن غلاف بروتينى يحيط بمادة وراثية ـــ ويوضح المجهر أنها توجد فى البيئة فى صورة مادة متبلرة مثل الأملاح وتظل على هذه الحالة حتى يتاح لها فرصة دخول خلية حية ـ وكل فيروس متخصص فى خلية من نوع معين يتكاثر داخلها حتى يملأ الخلية التى تنفجر ويتحرر منها الفيروسات .



تركيب الفيروس

ونتيجة مهاجمة الفيروسات للخلايا تحدث كثير من الأمراض للنبات مثل برقشة ورق التبغ وللحيوان مثل الطاعون وللإنسان مثل الحصبة وشلل الأطفال والالتهاب الكبدى الوبائى والإنفلونزا والإيدز .



يهاجم الفيروس الخلية ويدفع داخلها مادته الوراثية التى تتكاثر داخل الخلية وتمتلىء بالفيروسات التى تتحرر من الخلية مسببة موتها

الأمراض الفيروسية

الفيروسات كائنات لا خلوية متخصصة فى التكاثر داخل خلايا معينة وتسبب الأمراض للنبات والحيوان والإنسان ـــ وتصيب الإنسان بكثير من الأمراض منها التهاب الكبد الوبائى والإيدز وشلل الأطفال والإنفلونزا والجدرى والتهاب الغدد النكفية .

الزذاذ المتطاير من الفم والأنف يحمل الآف الميكروبات وينقل العدوى فى الأماكن المزدحمة

وتنتشر أغلب الأمراض الفيروسية عن طريق الرذاذ المتطاير من فم المرضى مثل الانفلونزا وبعضها ينتقل عن طريق الغذاء مثل الالتهاب الكبدى الوبائى وبعضها ينتقل عن طريق الدم مثل الايدز .

وتسبب الفيروسات كثير من الأمراض للنبات مثل برقشة أوراق نبات التبغ أو أوراق نبات الفاصوليا وتتعرض كثيرا من الأعضاء النباتية للتشويه مثل تقزم السيقان أو إلتواء الأوراق أو تعفن الجذور كما تصاب كثير من بذور النباتات بالتعفن بسبب الإصابة الفيروسية .

الالتهاب الكبدى الوبائى

ينتشر المرض فى كل بلاد العالم ويكثر فى المناطق الحارة ويعرف الناس المرض باسم الصفراء .

ويسبب المرض فيروس يعيش فى الجهاز الهضمى ويخرج مع براز المريض أو بـراز حامل المرض وتحدث العدوى من تناول طعام أو شـراب ملـوث بالفـيروس عـن طريـق الذباب ويسمى المرض بالالتهاب الكبدى الوبائى الفيروسى **A** .

مدة حضانته من ٢ : ٦ أسبوع .

• **أعراضه** : ارتفاع درجة الحرارة مع صداع ورعشة خفيفة وفقد الشهيـة وميـل للقـىء أو قىء متكرر وآلام بالظهر والمفاصل وآلام بالبطن (أعلى البطن جهة اليمين) .

بعد أسبوع من هذه الأعراض يصبح لون البول داكن مثل لون الشاى المغلى .

ثم يظهر بعد ذلك على سطح الجلد وفى ملتحمة العينين اللون الأصفر الـذى يبـدأ تدريجيا ثم يزداد فى شدته .

• **مضاعفاته** : تليف الكبد ــ الاستسقاء .

• **الوقاية والعلاج** : عزل المرضى والراحة التامة وتقليل الحركة .

تطهير فضلات المريض

تحليل وظائف الكبد وفحص البول لتأكيد التشخيص .

الفحص بواسطة الموجات فوق الصوتية لبيان حالة الكبد وأخذ العلاج الدوائى .

ملاحظة هناك أكثر من نوع من الفيروسات التى تسبب التهاب الكبـد منـها أيضا الفيروس B المسبب للالتهاب الكبدى المصلى ومدة حضانته من ٢ : ٣ شهر ولا يصاحبه ارتفاع فى درجة الحرارة كما أن إصفرار العـين والجسم غـير ملحـوظ بنفـس درجة الالتهاب الوبائى ويتواجد الفيروس فـى دم المريـض وسـوائل الجسم كاللعـاب والبول والدموع ولا يتواجد فى البراز وتحدث العدوى بهذا النوع نتيجـة نقـل الـدم أو استعمال حقن ملوثة ــ والفيروس B يقاوم الغليان كوسيلة للتعقيم .

الأيــدز AIDS

يسببه فيروس يتكاثر على نوع من خلايا الجهاز المناعى المعروفة باسم خلايا الـدم البيضاء T والمسئولة عن تنشيط خلايا الجهاز المناعى الذى تدافع عن جسـم الإنسـان ضد أنواع العدوى المختلفـة واسـم المـرض بالإنجليزيـة AIDS هـو اختصـار لكلمـات معناها « مرض نقص المناعة المكتسبة » .

- **ما هى الأعراض التى تدعو للاشتباه فى الإيدز ؟**

ــ تضخم العقد الليمفاوية فى العنق والإبط .

ــ إعياء مستمر ونقص الوزن بصورة واضحة .

ــ ارتفاع درجة الحرارة والعرق الغزير عدة أسابيع .

ــ اسهال دون سبب واضح لعدة أسابيع .

ــ ضيق التنفس والسعال الجاف .

بقع حمراء أو قرمزية على الجلد أو الفم أو الجفون . (فـى حالـة المـرض تظـهر هـذه الأعراض متلازمة فى وقت واحد لمدة طويلة) .

- **كيف تحدث العدوى ؟**

ينتقل الفيروس من شخص يحمل الفيروس إلى شخص سليم بعدة طرق .

١ـ الاتصالات الجنسية بكافة أنواعها .

٢ـ نقل دم ملوث بالفيروس أو استخدام إبرة لحقـن شخـص مصـاب ثـم اسـتعمال نفس الإبرة لشخص سليم .

٣ـ من الأم المصابة إلى الطفل خلال الحمل والولادة .

- **الوقاية من المرض :**

١ـ اتباع تعاليم الدين والسلوك السوى والبعد عن أى اتصالات جنسية محرمة .

٢ـ الفحص الطبى للمتبرعين بالدم والفحص المعملى للدم قبل استخدامه .

٣ـ استخدام الحقن الطبية مرة واحدة .

٤ـ ابتعاد الإناث المصابة عن الحمل حرصا على المواليد .

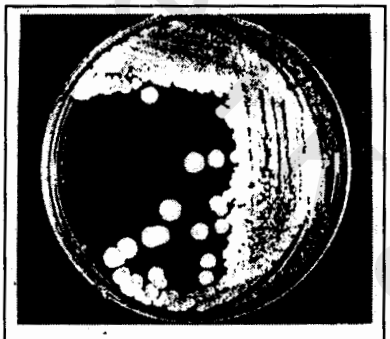
٥ـ التثقيف الصحى والتحذير من التقبيل والمشاركة فى استعمال فـرش الأسـنان أو أمواس الحلاقة .

obeikandl.com

البكتريا

تنتشر البكتريا انتشارًا واسعًا فى الكون أو هى تكاد توجد فى كل مكان فهى توجد فى الهواء الجوى سابحة على ما يحويه من دقائق الغبار لارتفاع يصل إلى مئات الأمتار وتوجد فى الأرض لعمق عدة أمتار وتوجد فى السوائل كالماء العذب والماء المالح والمواد العضوية كاللبن .

وهى تعيش فى مختلف الأجواء سواء كانت باردة كما فى ثلج المناطق القطبية أو ساخنة فى مياه الينابيع الحارة وتعيش على مختلف الكائنات نباتية أو حيوانية أو حية أو ميتة .

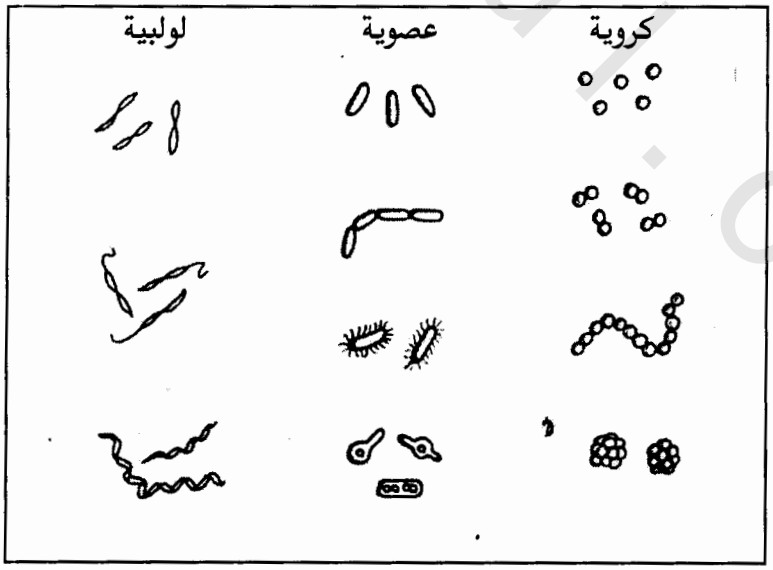


بكتريا تتكاثر فى مزرعة بكتيرية

ونحن نتناولها مع طعامنا وشرابنا ونستنشقها مع الهواء الذى نتنفسه وهى توجد على الجلد وفى الفم وداخل القناة الهضمية ومنها أنواعا ضارة وأخرى نافعة .

ويمكن رؤية البكتريا بواسطة الفحص المجهرى .

ويغلب على البكتريا الأشكال العصوية أو الكروية أو اللولبية .

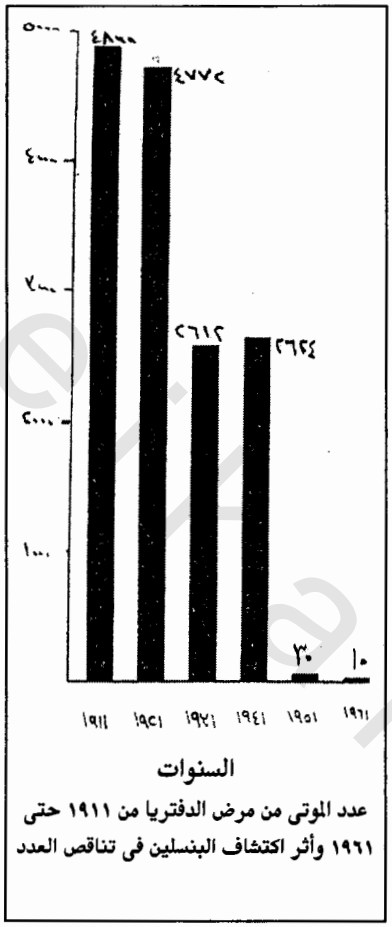


البكتريا الضارة والبكتريا المفيدة

* البكتريا الضارة

تسبب البكتريا كثيرا من الأضرار فهى تفسد الأغذية التى تتلوث بها حيث تحلل البكتريا الغذاء وتغير من تركيبه وطعمه ورائحته وتفرز سموم مما يشكل ضرر على من يتناوله ـــ كما أنها تسبب كثير من الأمراض للنبات والحيوان والألبان .

وصراع الإنسان مع الأمراض البكتيرية مثل الكوليرا والدفتيريا والسعال الديكى والتيفويد والدرن (السل) صراع طويل حيث كانت هذه الأمراض تنتشر كالأوبئة وتسبب موت الآلاف حتى اكتشفت المضادات الحيوية بدءا باكتشاف البنسلين الذى ساهم فى إنقاذ البشرية من خطورة هذه الأمراض .



عدد الموتى من مرض الدفتريا من ١٩١١ حتى ١٩٦١ وأثر اكتشاف البنسلين فى تناقص العدد

مرض التيفويد

ينتشر فى أنحاء العالم خاصة المناطق الحارة ومصدر العدوى هو الإنسان المريض أو حامل المرض حيث يخرج الميكروب فى البول أو البراز وتحدث العدوى نتيجة تناول طعام أو شراب ملوث بميكروب المرض أى تحدث العدوى عن طريق الفم ومنها إلى الأمعاء والدم والكبد ومن أعراضه ارتفاع درجة حرارة المريض إلى درجة ٤٠° م مع رعشة شديدة وصداع قاسى مع قىء وإسهال وخمول وميل للنوم .

ثم تبدأ الأعراض المميزة لحمى التيفود فيظهر اللسان مغطى بطبقة بيضاء سميكة ويظهر انتفاخ بالبطن وإسهال كريه الرائحة وقد تحدث مضاعفات تسبب الموت .

والوقاية الشخصية أهم عوامل الحماية من المرض فالنظافة بغسل الأيدى جيدا بالماء والصابون قبل تناول الطعام والعناية بنظافة الأوانى وعدم تناول أى أطعمة مكشوفة خاصة من الباعة الجائلين لأن الذباب ناقل للمرض ومراعاة غلى اللبن قبل شربه وعدم وضع قطع من الثلج داخل المشروبات .

مرض السُـــل

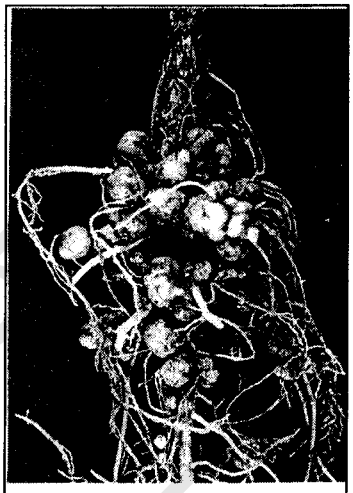
يسببه ميكروب بكتيرى عصوى وتحدث العدوى من الإنسان المريض أو حامل المرض حيث يخرج الميكروب فى بصاق المريض وتحدث العدوى من استنشاق الرذاذ فى الأماكن سيئة التهوية أو مخالطة المرضى واستعمال أدوات المريض .

ويصيب الميكروب الرئتين ويصيب المريض بفقد الشهية للطعام مع نقص ملحوظ فى وزن الجسم وترتفع درجة حرارة الجسم ليلا مع العرق أثناء النوم هذا بخلاف النهجان والسعال والبلغم الذى قد يكون به دم .

والوقاية من المرض عن طريق التوعية الصحية بعدم استعمال أدوات المريض والبعد عن الأماكن المزدحمة والاهتمام بالتغذية الجيدة وأن تحتوى الوجبة على البروتينات والنشويات والدهون والفيتامينات وتجنب السهر والإجهاد والامتناع عن التدخين وغلى اللبن قبل شربه .

حماية الأغذية من التلوث فى ثلاجات عرض زجاجية يوقف نشاط بكتريا الأمراض

الأهمية الاقتصادية للبكتريا النافعة



البكتريا العقدية فى جذور البقوليات ترفع من قيمة النبات ومن خصوبة التربة الزراعية

تخلص الأرض من الفضلات العضوية التى تعمل على تحللها كما أنها ضرورية لاستمرار دورة الكربون ودورة النيتروجين فى الطبيعة وترفع البكتريا العقدية خصوبة التربة الزراعية وبكتريا الأمراض ضرورية لتحضير اللقاحات والأمصال ويقوم على نشاطها صناعات مختلفة .

بعض الصناعات التى تقوم على نشاط البكتريا

صناعة اللبن الزبادى

تضاف بكتريا الزبادى (وهى جزء من لبن زبادى سبق صناعته) إلى اللبن الدافىء بنسبة ٢ ٪ إلى ٣٪ من وزن اللبن ويقلب جيدا ثم يحفظ فى مكان دافىء درجة حرارته ٣٦° م لمدة ، أربعة إلى خمسة ساعات حتى يتخثر اللبن (يتجمع) بتأثير بكتريا الزبادى (بكتريا حمض اللاكتيك) .

يحفظ بعد ذلك فى الثلاجة لوقف نشاط البكتريا لمنع زيادة تركيز حمض اللاكتيك المتكون والذى يعطى للزبادى طعمًا لاذعًا .

صناعة الخل

تخلط بكتريا الخل مع كحول مخفف بالماء تركيزه (١٠ ٪) فى خزانات حيث تقوم البكتريا بتحويل الكحول إلى خل خلال مدة من ٢ : ٣ يوم ثم يسخن الخل ويبرد فجائيا لقتل البكتريا وتسمى هذه العملية بعملية بسترة الخل .

الفطريات

نباتات لازهرية لا تحتوىعلى بلاستيدات خضراء ولذلك فهى لا تقوم بعملية البناء الضوئى وتعيش معيشة الترمم على المواد العضوية حيث تحللها وتمتصها كغـذاء مثـل فطر عفن الخبز .

جرب بنفسك

ضع قطعة من الخبز فـى جـو رطـب دافـىء لمـدة أسبوع

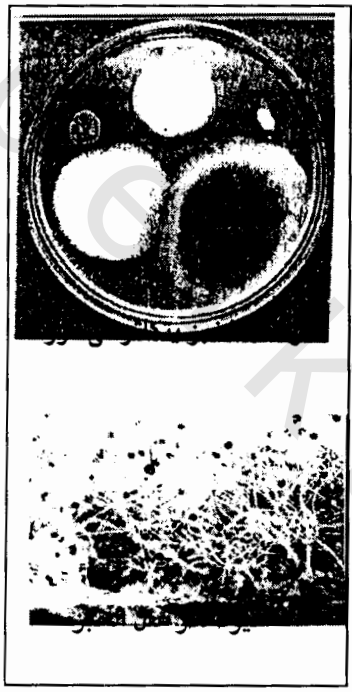
ماذا تلاحظ ؟

سوف تلاحظ تكون بعض الخيوط على قطعة الخبز .

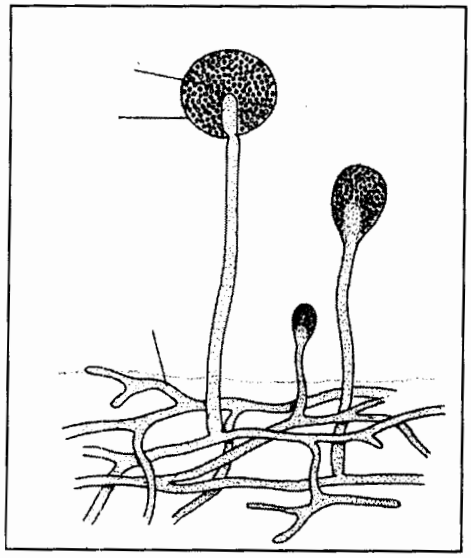
انقل جزء من هذه الخيوط على شريحة زجاجيـة وأضـف إليـها قطـرة مـاء وقطـرة مـن صبغـة أزرق الميثلين ثم غطها بغطاء الشريحة .

افحص الشريحة تحت المجهر .

دون ملاحظاتك .

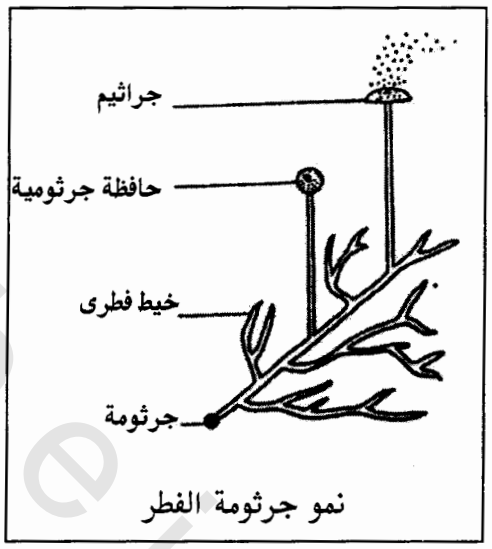


سـوف تلاحـظ أن الفطـر عبـارة عـن خيـوط أنبوبيـة مـتـشـابكة تـنمـو مـترممـة علـى الخبز ومنها ما يعيش متطفـلا علـى النبـات مثل فطر صدأ القمح وعلى الحيـوان والإنسـان مثل فطر القراع .



ويتركب جسم الفطر كمـا فـى فطـر عفـن الخـبز مـن خيـوط دقيقـة تسـمى الهيفـات تحتوى على سيتوبلازم وعديد من الأنوية ــ وتقوم الهيفات بتثبيـت الفطـر وتنمـو بعـض الهيفات عموديا وتحمل فى نهايتها أكيـاس جرثومية عندما تنضج تنفجـر ويتحـرر منـها الجراثيم التى تنمو مكونة فطر جديد .

وتلعب الفطريات دورا هاما فى الطبيعة فهى تحلل المواد العضوية الميتة فتساهم فى تخليص الأرض من تراكم المواد العضوية ـ كما أن بعض الفطريات يستخلص منها المضادات الحيوية مثل البنسلين الذى يستخرج من فطر البنسليوم ويستخدم فى علاج كثير من الأمراض ويستفاد من فطر الخميرة فى الحصول على فيتامين B كما أنه ضرورى لحدوث ظاهرة التخمر الكحولى حيث يتصاعد ثانى أكسيد الكربون الذى يسبب تخمر العجين فى صناعة الخبز كما أنه ضرورى لصناعة الكحول الإيثيلى وبعض الفطريات تعطى نكهة خاصة للجبن مثل جبن الركفورت .



نمو جرثومة الفطر

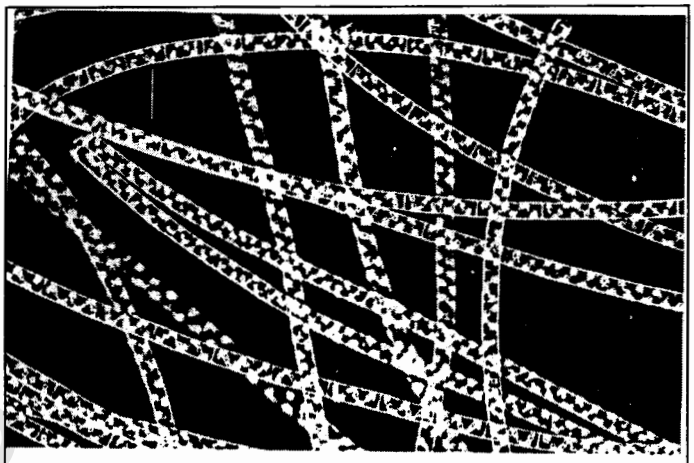
الطحالب

نباتات لازهرية تحتوى على بلاستيدات خضراء وتقوم بالبناء الضوئى وهى غير مميزة إلى جذور أو سيقان أو أوراق ألا أن بعضها كبير جدا يرى بالعين المجردة والبعض الآخر لا يرى إلا بالميكروسكوب وتحتوى الطحالب على الكلوروفيل إلى جانب أصباغ أخرى حمراء أو بنية .

جرب بنفسك

خذ جزء من الريم الأخضر الذى يكثر وجوده على سطح المياه الراكدة .
ـ ضع جزء من هذا الريم على شريحة زجاجية وأضف إليها قطرة ماء .
ـ ضع غطاء الشريحة .
ـ افحص ذلك تحت المجهر .
ـ دون ملاحظاتك .

obeikandl.com



خيوط طحلب الاسبيروجيرا (الريم الأخضر)

بملاحظة طحلب الأسبيروجيرا (الريم الأخضر) نجد أنه على هيئة شريط من خلايا يحيط بها جدار سليلوزى وتحتوى سيتوبلازم ونواة ويمتد بطول الشريط بلاستيدة حلزونية خضراء .

وتكمن أهمية الطحالب الاقتصادية فى قيامها بعملية البناء الضوئى كما أن الطحالب تعتبر مصدر لغذاء سكان الجزر البحرية مثل طحلب عشب البحر كما أن الطحالب غنية بعناصر اليود والبوتاسيوم والنيتروجين وتستعمل بعض أنواعها فى تسميد التربة ــ ويستخلص من الطحالب مادة الآجار التى تستعمل فى إعداد الوسط المناسب لنمو الكائنات الدقيقة إلى جانب المواد الجيلاتينية المستخدمة فى صناعة معاجين الحلاقة والشامبو كما أن بعض الطحالب يحتوى على صبغ الكاروتين مولد فيتامين A .

obeikandl.com