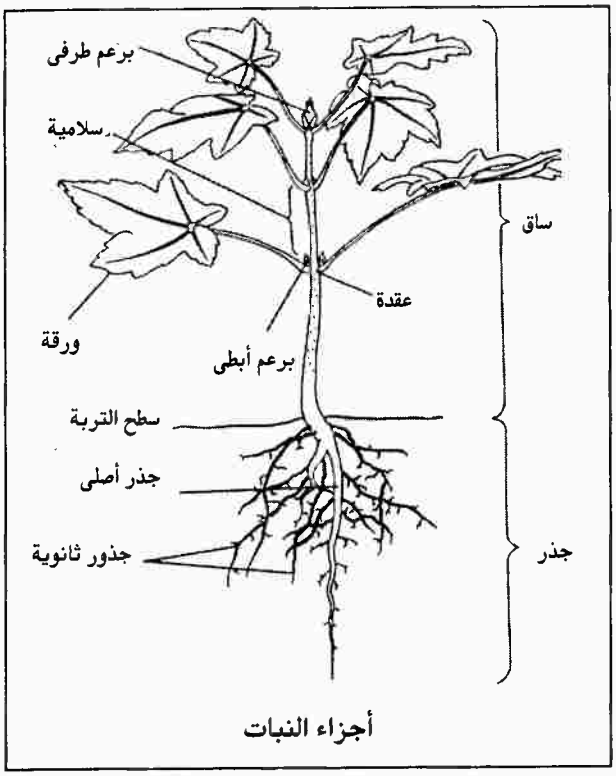
الفصل الرابع : حياة النبات
Plant life

يتركب النبات من أجزاء مختلفة وكل جزء له وظيفة معينة . . فالأزهار والأوراق والسيقان والجذور كل منها له وظيفة مختلفة .

* لماذا تحمل النباتات أزهارًا ؟

تحمل النباتات الأزهار حتى تستطيع أن تنتج نباتات جديدة ويسمى ذلك **التكاثر** حيث تتحول الأزهار إلى ثمار تحتوى **البذور** التى تعطى أفرادًا جديدة عند إنبات هذه البذور .



أجزاء النبات

زهرة

بذرة نابتة

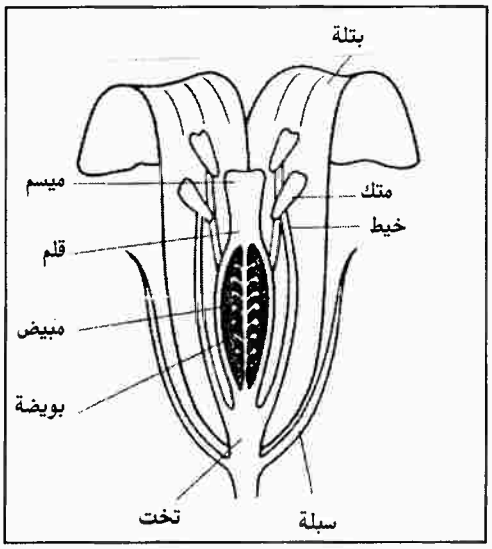
ثمرة

*** مم تتركب الزهرة ؟**

تتركب من مجموعة من الأوراق الزهرية وكل منها له وظيفة وهذه الأوراق يحملها جزء منتفخ يسمى تخت الزهرة محمول على فرع يسمى العنق .

يحيط بالزهرة أوراق خضراء لحمايتها تسمى السبلات .

يليها أوراق ملونة تسمى البتلات يليها أعضاء التذكير وتسمى كل منها سداة وتتركب كل سداة من خيط ومتك به حبوب اللقاح وأعضاء التأنيث وتسمى كل منها كربلة وتتركب كل كربلة من ميسم وقلم ومبيض به البويضات وبعد أن يتم التكاثر بينهما تتحول الزهرة إلى ثمرة تحتوى البذور .

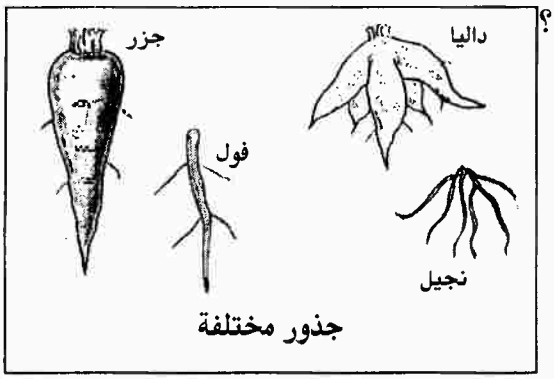


* **لماذا تحمل النباتات أوراقاً ؟**

الأوراق الخضراء فى النبات تصنع الغذاء فى وجود الطاقة الضوئية والأوراق الخضراء باختلاف أشكالها وأنواعها تقوم بهذه الوظيفة المعروفة بالبناء الضوئى .

* **ما هى وظيفة الجذور والسيقان ؟**

الجذور تثبت النباتات فى التربة وتمتص الماء والأملاح الضرورى لحياة النبات وتأخذ الجذور أشكالا مختلفة .



جذور مختلفة

السيقان تحمل الأوراق وتنقل الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق كما تنقل الغذاء الذى تصنعه الأوراق إلى جميع أجزاء النبات .

والنباتات ذات أهمية للإنسان فأجزاءً منها تعتبر غذاء للإنسان كما تستخدم أجزاءً منها فى صناعات مختلفة .

فنحن نأكل : أوراق الملوخية والسبانخ .

وبذور البازلاء والفول .

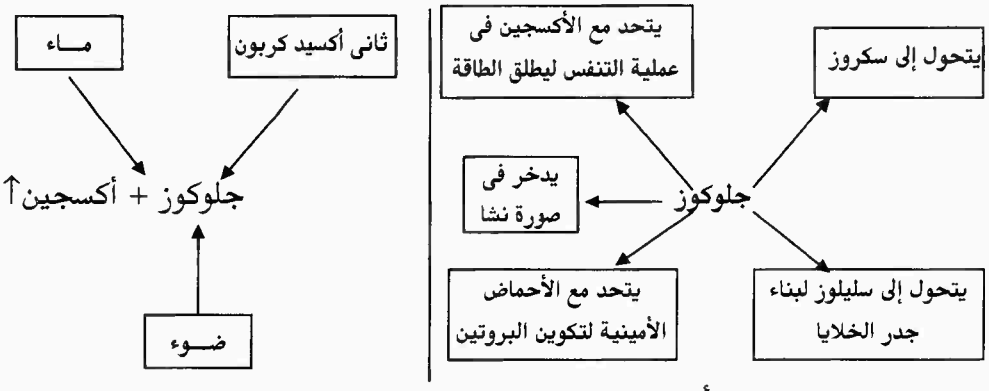
وثمار الفاصوليا والفاكهة المختلفة .

وتستخدم سيقان قصب السكر فى صناعة السكر وكذلك جذور البنجر وسيقان الكتان فى صناعة المنسوجات وكذلك ألياف ثمار القطن وتقام صناعة الورق من لُب سيقان الأشجار وسيقان نباتات الغابات فى صناعة أخشاب الموبيليا .

* **النباتات الخضراء تصنع الغذاء .**

تصنع النباتات الخضراء غذائها بنفسها وتدخره فى أجزاء مختلفة منها ويحصل الحيوان والإنسان على غذائه من هذه الأجزاء النباتية .

والنبات يصنع غذاءه من الماء وثانى أكسيد الكربون فى وجود الطاقة الضوئية ويكون النبات سكر الجلوكوز الذى يتحول إلى نشا فى الأوراق الخضراء ويتصاعد غاز الأكسجين كما يتحول النشا إلى جلوكوز يستفيد منه النبات فى نواحى مختلفة .



* **تكون النشا فى الأوراق الخضراء كنتيجة لعملية البناء الضوئى**

لا يمكن أن نشاهد ذلك وهو يحدث ولكنه يمكن إثبات حدوثه .

ـ خذ ورقة خضراء بعد تعرضها للضوء .

ـ ضع الورقة فى الكحول الساخن لإزالة اللون الأخضر .

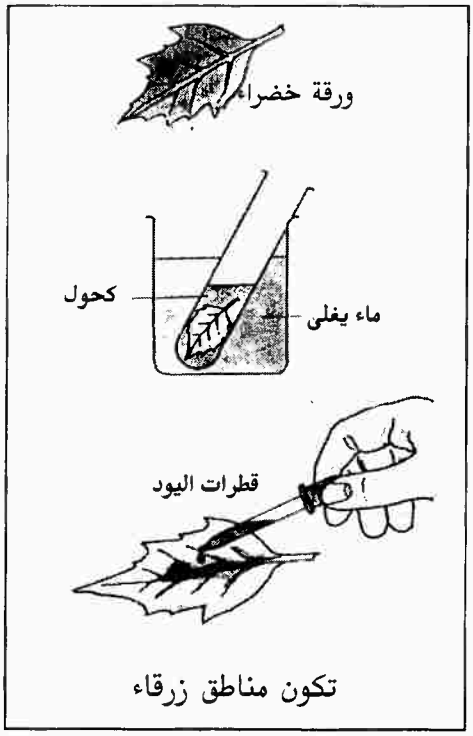
ـ ضع قطرات من اليود على الورقة .

ـ تشاهد تكون مناطق زرقاء فى الورقة دليل تكون النشا فى هذه الورقة .

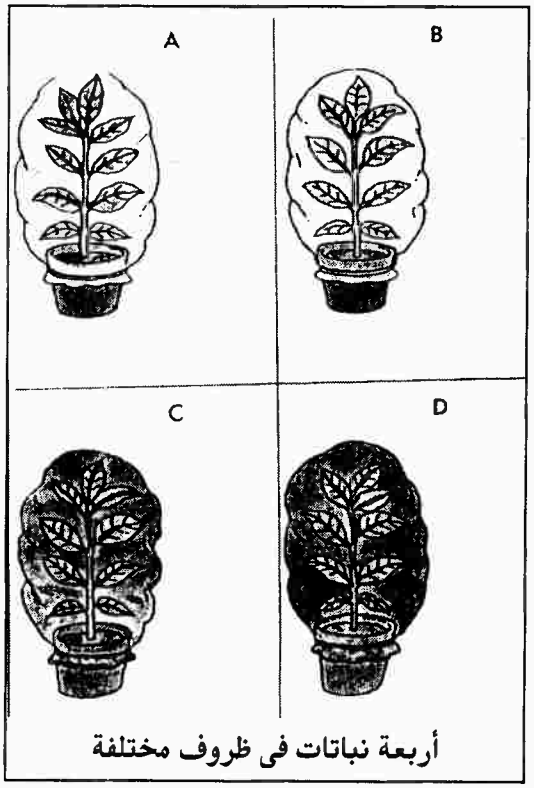
ولنتأكد من أهمية الضوء وثانى أكسيد الكربون يمكن أن نعد أربعة نباتات فى ظروف مختلفة وبعد ٢٤ ساعة يتم اختبار أوراق هذه النباتات لنرى هل تكون بها النشا .

النبات	الظروف	تكون النشا
A	ـ فى وجود الضوء وثانى أكسيد الكربون	√
B	ـ فى الضوء وغياب ثانى أكسيد الكربون	×
C	ـ فى الظلام ووجود ثانى أكسيد الكربون	×
D	ـ فى الظلام وغياب ثانى أكسيد الكربون	×

يتكون النشا فى أوراق النبات الأول لتوفر شروط عملية البناء الضوئى وغياب أى شرط من الشروط معناه عدم قيام النبات بعملية البناء الصوئى كما حدث فى النباتات الثلاثة الأخرى .



تكون مناطق زرقاء



أربعة نباتات فى ظروف مختلفة

ـ إثبات أهمية وجود ثانى أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى

النبات النامى فى القارورة أخضر الأوراق معرض للضوء . والقارورة بها أنبوبة تحتوى صودا كاوية تمتص ثانى أكسيد الكربون .

الأوراق داخل القارورة فى جو خال من ثانى أكسيد الكربون والأوراق خارج القارورة فى الهواء الجوى الطبيعى .

عند إجراء اختبار النشا لا يعطى نتيجة للأوراق الموجودة داخل القارورة بينما تعطى نتيجة إيجابية للأوراق خارج القارورة . مما يثبت أهمية وجود ثانى أكسيد الكربون كشرط أساسى من شروط عملية البناء الضوئى .

* **كيف يحصل النبات على احتياجاته ؟**

يحصل على الماء من التربة حيث تمتص الجذور الماء .

يحصل على الأملاح المذابة فى ماء التربة حيث تمتص الجذور الماء والأملاح

تنقل الساق الماء والأملاح من الجذور إلى الأوراق .

الثغور

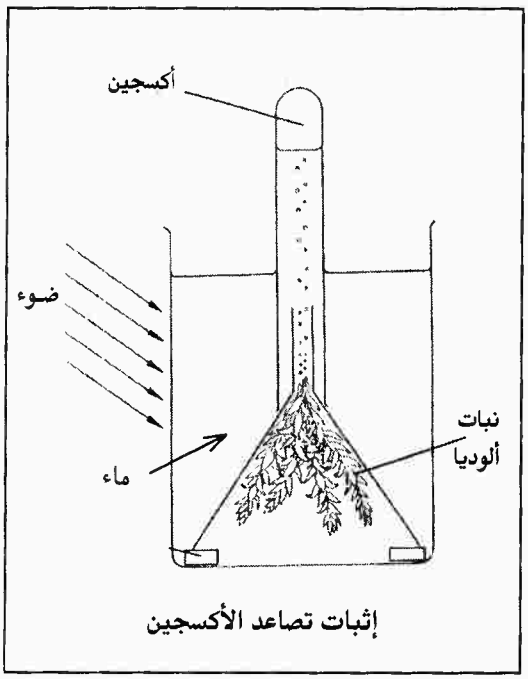
تحصل الأوراق على ثانى أكسيد الكربون من الجو عن طريق فتحات فى الأوراق الخضراء تسمى **الثغور** .

تقوم الأوراق بعملية البناء الضوئى ويتكون النشا فى الأوراق الخضراء وينطلق الأكسجين من ثغور الأوراق إلى الهواء الجوى .

يخرج كذلك من الثغور الماء الزائد عن حاجة النبات فى صورة النتح .

إثبات انطلاق الأكسجين فى عملية البناء الضوئى

يتم ذلك بوضع نبات الأوديا المائى فى كأس وينكس فوقه قمع وينكس فوق القمع أنبوبة مملوءة بالماء ـ ويحتوى الماء بيكربونات صوديوم كمصدر لثانى أكسيد الكربون ويترك الجهاز معرضًا للضوء نشاهد تصاعد فقاعات غازية تتجمع فى الأنبوبة وبالكشف نجد الغاز غاز الأكسجين .

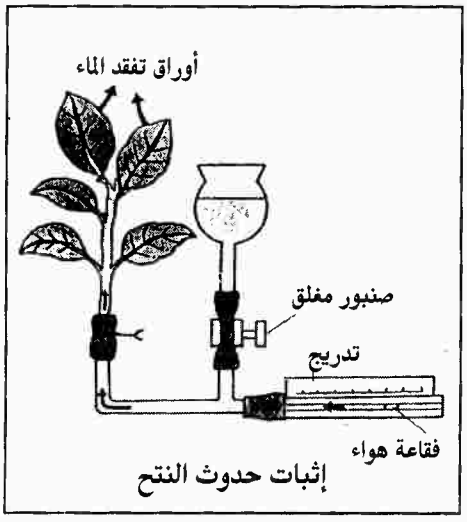


إثبات تصاعد الأكسجين

إثبات حدوث النتح

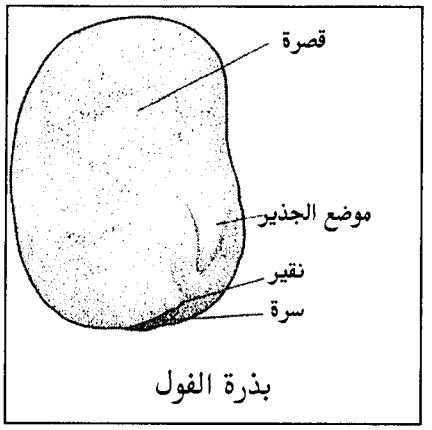
نجهز جهازًا كالمبين بالشكل به نبات حديث القطع منغمس فى طرف أنبوبة والأنبوبة الوسطى بها انتفاخ يحتوى ماء فى مستوى مرتفع ومغلق وأنبوبة جانبية مثبت عليها تدريج وبعد ضبط الجهاز يغلق الصنبور ويترك الجهاز فترة .

نلاحظ تحرك الماء فى الأنبوبة الشعرية الأفقية ومعدل تحرك الماء هو معدل النتح .



إثبات حدوث النتح

إنبات البذور Germination

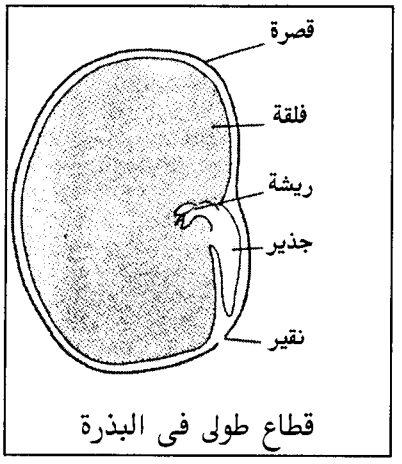


بذرة الفول

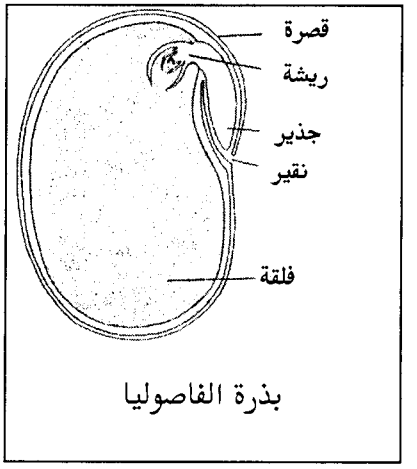
غرس البذور فى تربة مناسبة يؤدى إلى إنبات البذرة (عملية الإنبات) وللتعرف على تركيب البذرة نأخذ مثالا لها بذرة الفول أو بذرة الفاصوليا .

تحتوى البذرة على الجنين الذى ينمو مكونا الجذير والريشة ويتصل الجنين بفلقتين يحيطان به وهى أوراق مخزنة للغذاء .

ويحيط بالفلقتين قشرة خارجية سميكة هى القصرة يظهر عليها ندبة واضحة تسمى السرة بالقرب منها ثقب النقير الذى يدخل منه الماء إلى داخل البذرة .



قطاع طولى فى البذرة



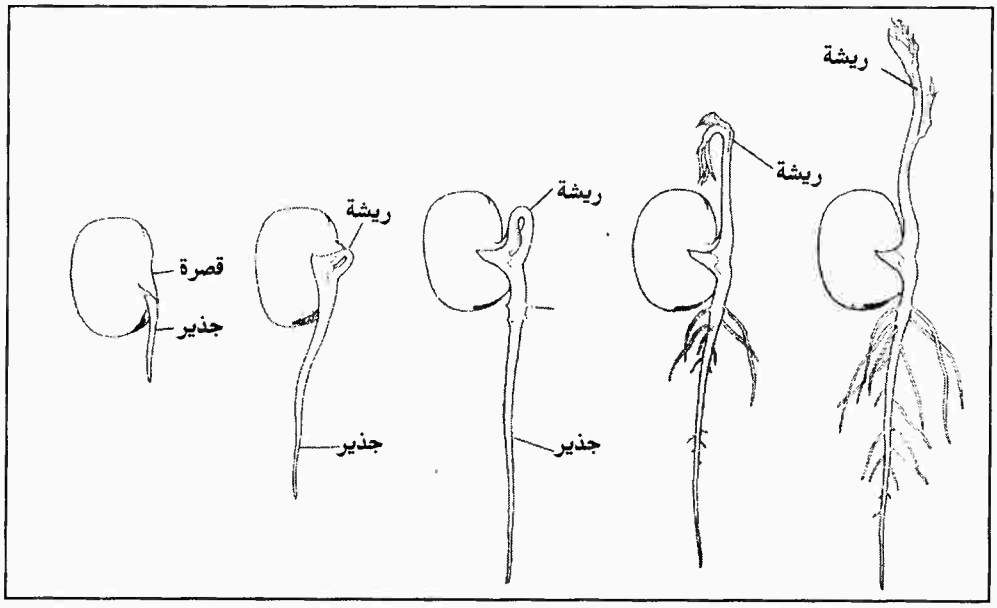
بذرة الفاصوليا

*** ماذا يحدث عند الإنبات ؟**

يبدأ الإنبات بامتصاص البذرة للماء من ثقب النقير فتنتفخ مما يسبب تمزق القصرة ويبدأ نمو الجذير لأسفل والريشة لأعلى وتنمو الريشة منحنية حتى تقاوم احتكاك التربة عند خروجها خلال حبيبات التربة بينما يحمى خلايا النمو فى قمة الجذير مجموعة من الخلايا المفككة ويمتد من الجذير مجموعة من الشعيرات الجذرية تزيد مساحة منطقة امتصاص الماء .

وعندما تخترق الريشة (الساق) حبيبات التربة تنمو مستقيمة ثم يبدأ ظهور الأوراق الخضراء الأولية .

ويستمد الجنين غذاءه خلال مرحلة النمو من الغذاء المدخر فى الفلقتين حيث يتحول النشا المدخر إلى سكر ينتقل إلى قمة كل من الساق والجذر حيث الانقسام الخلوى والنمو وذلك حتى تظهر الأوراق الخضراء التى تبدأ فى عملية البناء الضوئى .



*** إلى أى مدى تظل البذور حية ؟**

فى عام ١٩٣٣ اكتشف أحد علماء النبات فى اليابان بذور نبات اللوتس فى إحدى البحيرات الجافة ويرجع وجودها إلى ألف سنة وقد تم إنباتها فى المعمل إلى نباتات جديدة .

وفى تربة متجمدة فى كندا اكتشف العلماء بذور مختلفة من نبات اللوبيا يرجع وجودها إلى أكثر من ألف سنة .

ولكن ليست كل البذور تظل حية لفترات زمنية طويلة ـ فبعض منها يظل حيا مئات السنين والبعض الآخر يظل حيا عشرة سنوات وبذور أخرى تستمر حية لأيام قليلة .

* **ما هى الشروط اللازمة للإنبات ؟**

تنبت البذور تحت شروط معينة يجب أن تتوفر حتى تتم عملية الإنبات .

١ـ **الماء** أساسى فى عملية الإنبات فبدونه لا تنتفخ البذور ولا ينمو الجنين .

٢ـ **الأكسجين** ضرورى لتنفس الجنين خلال الإنبات حتى تنطلق الطاقة اللازمة للإنبات .

٣ـ **درجة الحرارة** المناسبة تختلف بالنسبة للنباتات المختلفة ولكن عادة لا تنبت البذور تحت درجة حرارة من صفر إلى ٥°م وكذلك لا تنبت أعلى من درجة حرارة (٤٥°م إلى ٥٠°م) .

٤ـ **تأثير الضوء** يختلف من نبات لآخر ففى الوقت الذى تنبت فيه بعض البذور فى الظلام نجد أن البعض الآخر يحتاج الضوء ـ ربما إلى قدر ضئيل من الضوء ـ ولكن ما أن تظهر الأوراق الخضراء لبادرة النبات النامية فيصبح الضوء شرطًا لإستمرار عملية النمو .

* **أهمية البذور** : بالإضافة إلى أهميتها فى إنتاج نباتات جديدة فإنها :

١ـ غذاء للإنسان لما تحتويه من أغذية مدخرة كما فى بذور الفول والفاصوليا واللوبيا والعدس والقمح والذرة .

٢ـ تستخدم حبوب القمح والذرة فى صناعة الدقيق الضرورى لصناعة الخبز ويفصل أثناء ذلك الردة ذات القيمة الغذائية لاحتوائها على فيتامين B1 والسليلوز ونوعا من البروتين فى حبوب القمح يسمى الجلوتين gluten .

الفصل الخامس : التصنيف
Classification

هناك طرق مختلفة لتصنيف الكائنات الحية ومن أحدث طرق التصنيف تقسيم الكائنات الحية إلى ستة ممالك (عوالم) هى :

١ـ مملكة الفيروسات : Virus kingdom .

٢ـ مملكة البكتريا : Bacteria kingdom .

٣ـ مملكة الطلائعيات : Protist kingdom .

٤ـ مملكة الفطريات : Fungus kingdom .

٥ـ مملكة النبات : Plant kingdom .

٦ـ مملكة الحيوان : Animal kingdom .

الممالك الأربعة الأولى تحتوى كائنات حية دقيقة تشاهد بالمجهر وتوصف الكائنات بها بالميكروبات وهى فى غاية الأهمية لأن كثيرًا من هذه الكائنات تسبب الأمراض .

معظم الكائنات الحية تنتمي إلى مملكة النبات ومملكة الحيوان حيث تشمل أعدادًا كبيرة جدا من الأنواع واختلافاً كبيرا بينها .

وسوف نتناول فى موضوعنا أهم ما يميز كل مملكة وكل نوع منها .

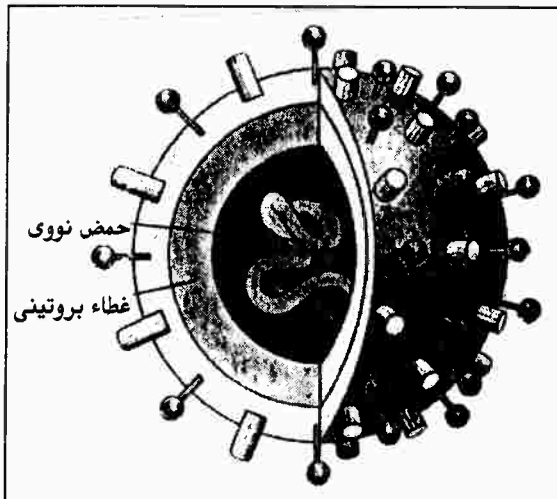
[١] مملكة الفيروسات : Virus kingdom

للفيروسات أشكال كثيرة فتشبه بعضها الإبر أو القضبان أو الكرة أو المكعب أو قالب الطوب ــ ويتراوح حجم الفيروس بين ١٠ إلى ١٠٠ مللى ميكرون .

أشكال الفيروسات

ـ يقع الفيروس على الخط الفاصل بين الحياة والجماد (اللاحياة) ولا يشاهد الفيروس إلا بالمجهر الإلكترونى ـ والفيروس ليس له تركيب خلوى ولا يقوم بمظاهر الحياة المعروفة إلا أنه يتكاثر داخل الخلايا الحية ـ وتسبب الفيروسات أمراضا للنبات مثل برقشة الأوراق وإمراضًا للحيوان مثل الجدرى وللإنسان مثل الحصبة والإنفلونزا .

ـ تشبه الفيروسات الكائنات الحية فى أنه يدخل فى تركيبها الأحماض النووية والبروتين كما أنها تشبه الأشياء غير الحية فى أن أغلبها يأخذ الشكل البللورى وأنها لا تقوم بأى وظيفة من وظائف الحياة سوى قدرتها على التكاثر ولا تتكاثر إلا إذا وجدت داخل خلية حية .



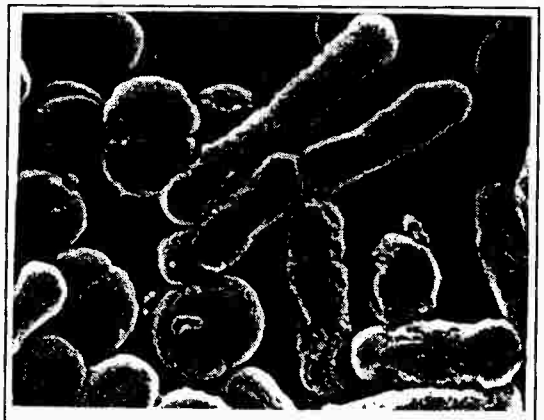
الفيروس مكبر ٣٠٠,٠٠٠ مرة

[٢] مملكة البكتريا : Bacteria kingdom

البكتريا تتركب من خلية واحدة وتشاهد بالقوة الكبرى للمجهر الضوئى ويميز خلية البكتريا وجود جدار خلوى يحيط بها كما أن الخلية لا تحتوى نواة بل مادة نووية فقط DNA ـ وتنتشر البكتريا فى جميع البيئات (الهواء والماء والتربة وداخل الكائنات الحية) وقليل من أنواعها مفيد للنبات وللحيوان وللإنسان ومن أنواع البكتريا ما هو ذاتى التغذية ومنها ما يتطفل ويسبب الأمراض للإنسان والحيوان والنبات .

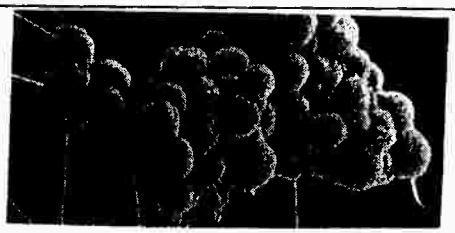
أشكال الخلايا البكتيرية

وبعض أنواع البكتريا تعيش فى أمعاء الإنسان ويعزى إليها تكوين فيتامينات معينة كما أن بعض أنواعها النافعة تدخل فى صناعة اللبن الزبادى وأنفع أنواعها ما يرفع خصوبة التربة الزراعية وهى البكتريا العقدية التى تسكن جذور البقوليات وتمد النباتات البقولية بالمواد البروتينية وتفيد التربة بعد موتها .



بكتريا عصوية تعيش داخل جسم الإنسان

ومن الأمراض التى تسببها البكتريا للإنسان الكوليرا والدفتريا والرمد والالتهاب الرئوى والسل .

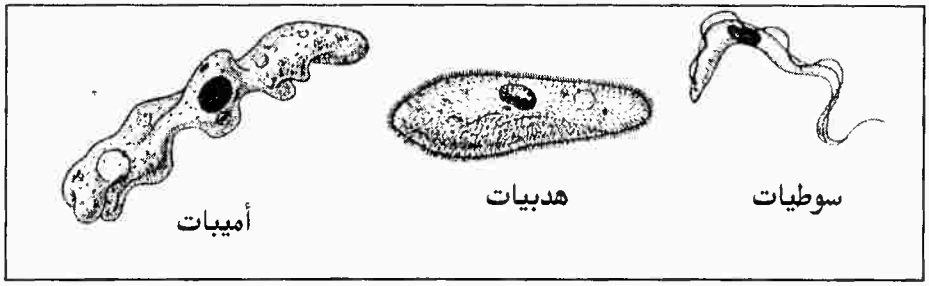


بكتريا كروية تسبب أمراض مثل الالتهاب الرئوى

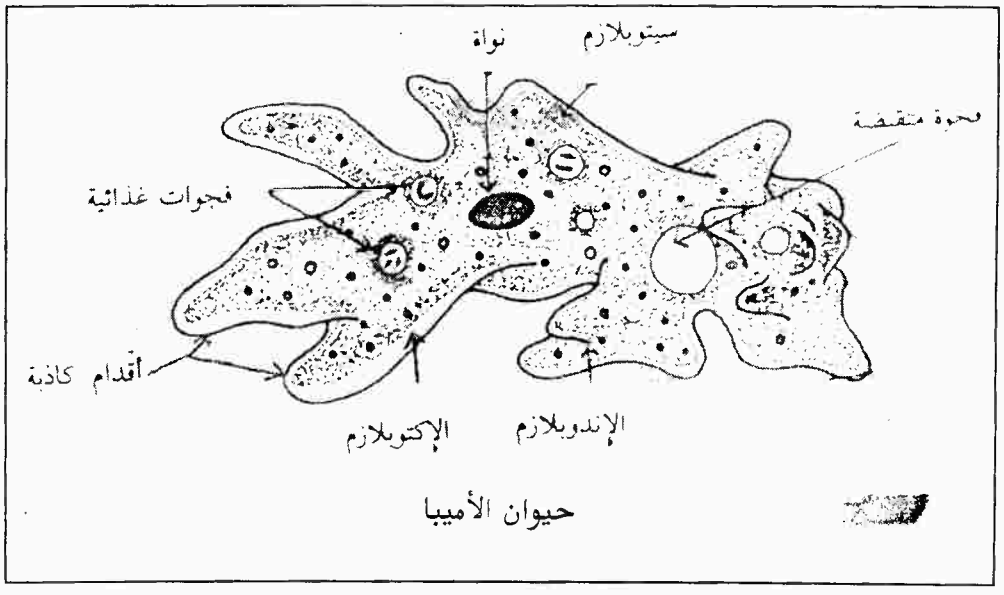
[٣] مملكة الطلائعيات : Protist kingdom

يشاهد بعض منها بالقوة الصغرى للمجهر ولها تركيب خلوى مفرد ــ بعضها يشبه النبات والبعض الآخر يشبه الحيوان ـ حياتها إما فى الماء أو داخل الكائنات الحية .

وهى صغيرة لا ترى إلا بالمجهر وتشمل الأميبات والسوطيات والهدبيات والجرثوميات .



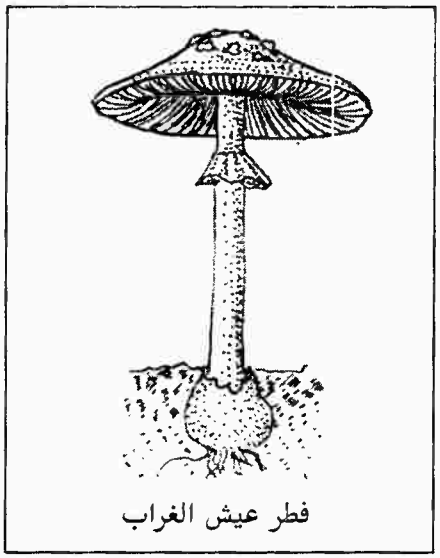
وأشهر أنواعها حيوان الأميبا الذى يعيش فى طمى البرك والمستنقعات ويتميز بأنه خلية تحتوى السيتوبلازم والنواة ولها غشاء بلازمى خارجى ويمتد من الكتلة الخلوية الأقدام الكاذبة التى تستخدمها فى الحركة كما أن الخلية ينتشر بها فجوات غذائية وأخرى منقبضة طاردة للماء الزائد عن حاجة الخلية وتعبر هذه الفجوات عن نشاط الأميبا فى التغذية والإخراج .



حيوان الأميبا

[٤] مملكة الفطريات : Fungus kingdom

تتركب الفطريات من خيوط رقيقة تعيش فى التربة أو داخل كائنات حية ـ وتتكاثر الفطريات بسرعة بواسطة الجراثيم ـ وكثير من أنواعها يعيش فى المياه المالحة والعذبة وعلى الصخور .



فطر عيش الغراب

فطر عفن الخبز يترمم على الخبز

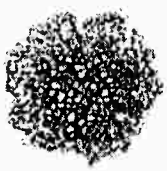
ويتكون الفطر من خلية واحدة تعيش منفردة أو متجمعة مع بعضها فى مستعمرة كما فى فطر الخميرة أو يتكون من عدة خلايا تكون غزل فطرى عبارة عن خيوط مقسمة بحواجز عرضية أو غير مقسمة وجميع الفطريات خالية من الكلوروفيل ومن ثم فهى تحصل على غذائها عن طريق التطفل والترمم .

وبعض أنواعها نافع يصلح كغذاء (فطر عيش الغراب) ويستخلص منه بعض المضادات الحيوية (فطر البنسليوم) وبعضها ضار يسبب أمراضا للنبات (صدأ القمح) أو للإنسان (التنيا) وبعضها يفسد الطعام مثل فطر عفن الخبز .

* **الأشنات :**

تتكون من فطريات ونباتات أولية ـ يتحدا معًا وينمو على الصخور أو جذوع الأشجار وتقاوم الجفاف .

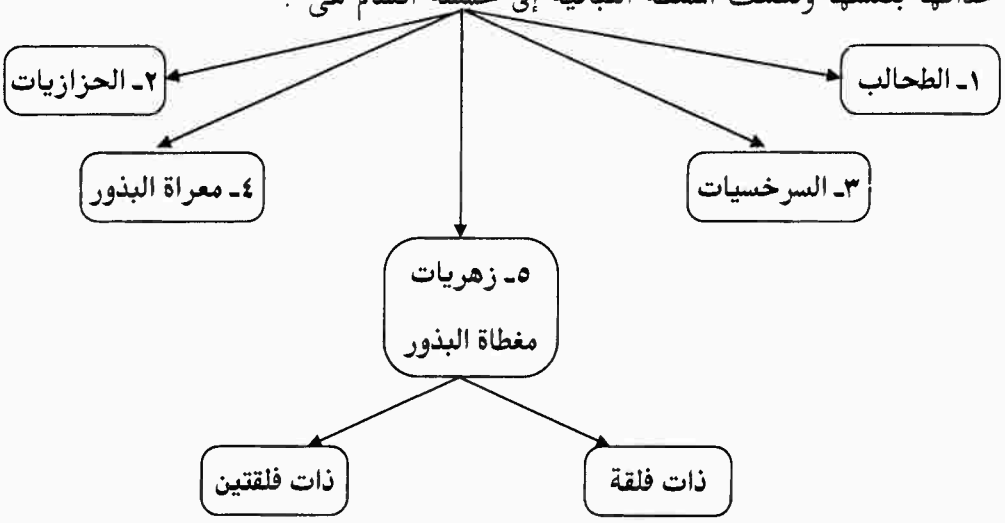
أشن أنبوبى



أشن ورقى (مفلطح)

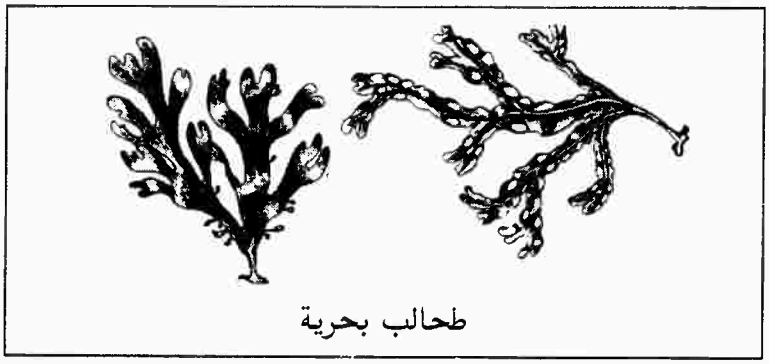
[٥] المملكة النباتية : Plant kingdom

نباتات عديدة الخلايا تحتوى مادة الكلورفيل الخضراء لتقوم بالبناء الضوئى وتكون غذائها بنفسها وتصنف المملكة النباتية إلى خمسة أقسام هى :



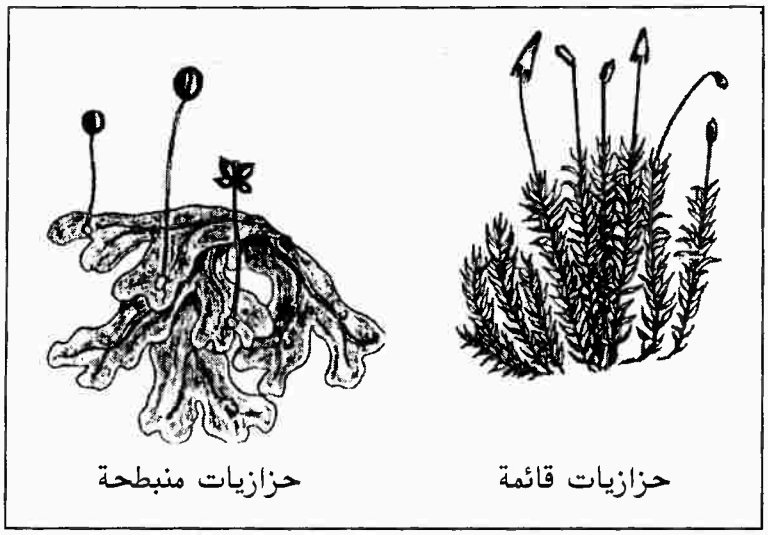
(١) الطحالب Algae :

نباتات بسيطة لا تتميز إلى جذر أو ساق أو أوراق وتتميز الطحالب بأنها خضراء اللون غالبا وقد تكون حمراء أو بنية ـ تعيش أساسًا فى الماء وتقوم بالبناء الضوئى .


طحالب بحرية

(٢) الحزازيات Mosses :

نباتات ذات أوراق بسيطة ـ الأوراق قد تكون قائمة (رأسية) أو منبطحة (أفقية) تتكاثر بإنتاج جراثيم محاطة بكبسولة ـ تعيش أساسًا فى الأماكن الرطبة وذات أوراق خضراء وتقوم بالبناء الضوئى .



حزازيات قائمة　　حزازيات منبطحة

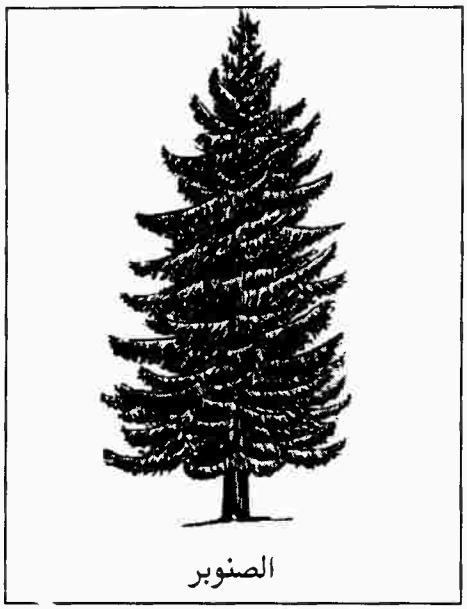
(٣) السرخسيات Ferns :

تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق لها شكل سعفة النخيل تعيش أساسًا فى الأماكن الرطبة وتتكاثر بالجراثيم ومن أشهر السرخسيات سرخس الفوجير المستخدم فى صناعة العطور .

سرخس الفوجير

(٤) معرات البذور (لازهريات تتكاثر بالمخاريط) Conifers (Gymnosperms) :

نباتات ضخمة تتكاثر ببذور (لا توجد داخل ثمار) بل محمولة على مخاريط ـ تنتشر فى المناطق الباردة الجافة ـ أغلب أنواعها تحفظ أوراقها خلال السنة . منها الأرز والصنوبر والسيكاس .



الصنوبر

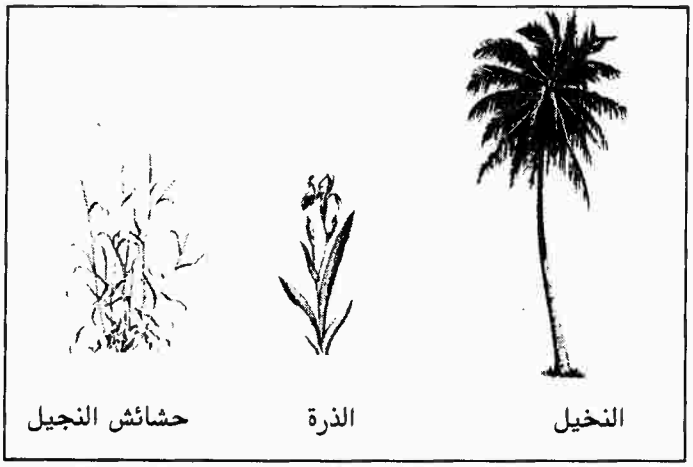
الأرز

(٥) النباتات الزهرية (Flowering plants (Angio sperms :

أعداد هائلة من النباتات التى تتكاثر عن طريق الأزهار التى تتحول إلى ثمار تحتوى البذور ـ وتتكاثر عن طريق البذور ـ وتتنوع هذه النباتات من الأعشاب الصغيرة إلى الأشجار العملاقة وتنقسم الزهريات إلى نباتات ذات الفلقة الواحدة والنباتات ذات الفلقتين .

* النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledons :

تحتوى البذرة على جنين بورقة فلقية واحدة ـ تتميز أوراقها بأنها مستقيمة وضيقة وذات عروق متوازية مثل الذرة والنخيل .



النخيل الذرة حشائش النجيل

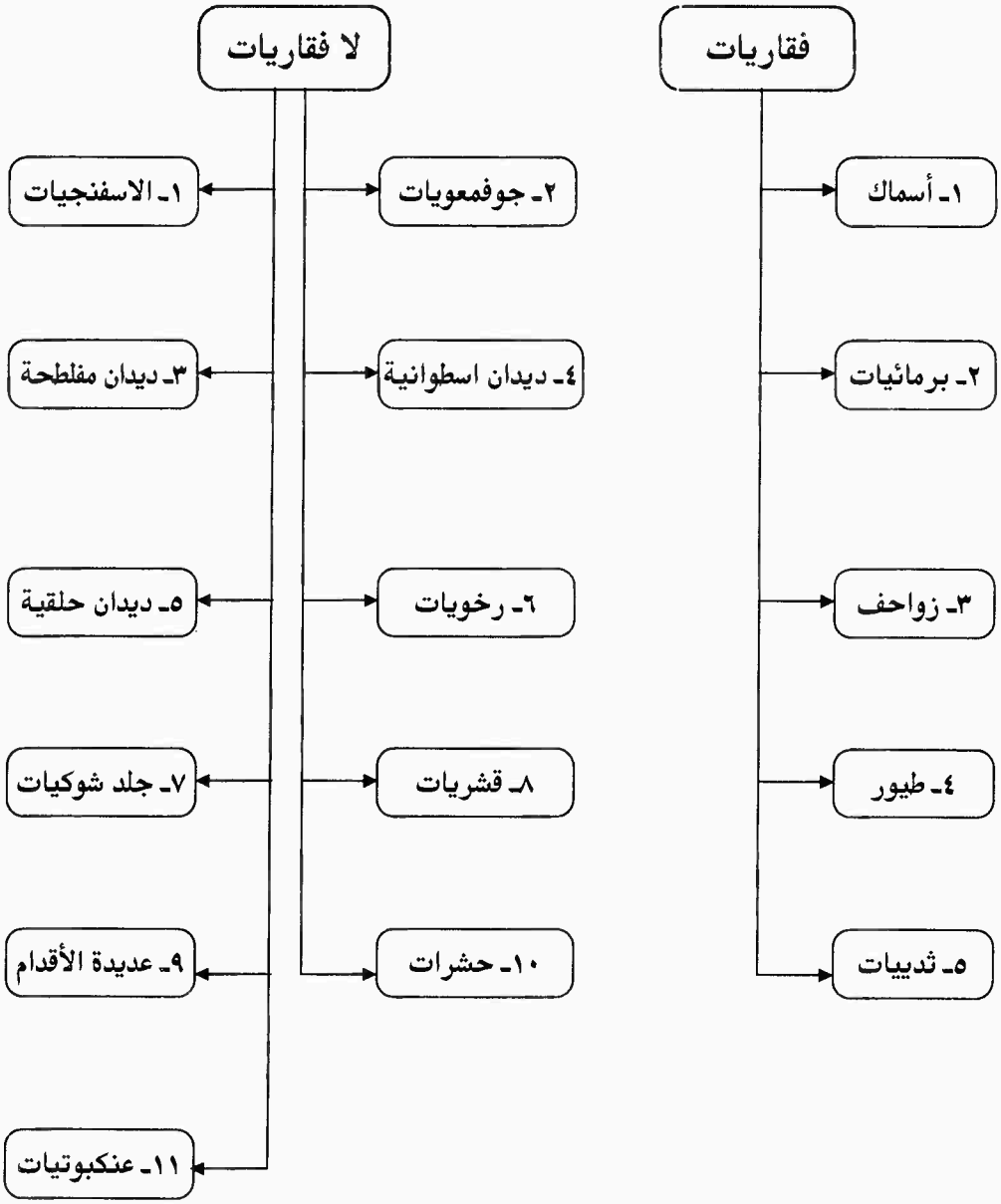
* **النباتات ذات الفلقتين Dicotyledons :**

تحتوى البذرة على جنين يحيط به ورقتين فلقتين ـ أوراق النباتات عريضة ذات تفرع ريشى متشعب يكون شبكة مثل النباتات البقولية (الفول والفاصوليا) وكثير من نباتات الزينة .

نباتات زينة ذات فلقتين

[٦] المملكة الحيوانية : Animal kingdom

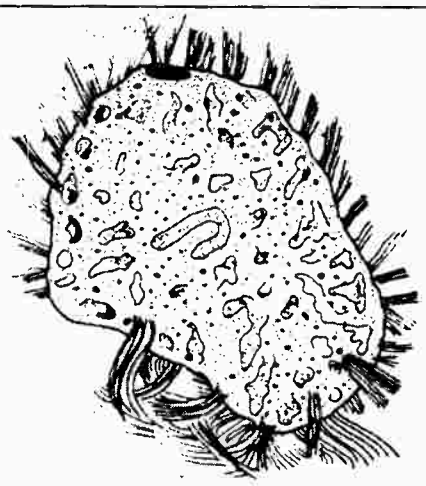
تشمل أنواع متباينة من الحيوانات تصنف على أساس وجود أو عدم وجود سلسلة ظهرية (عمود فقارى) ولذلك تقسم إلى حيوانات فقارية وحيوانات لا فقارية .



الحيوانات اللا فقارية

(١) الاسفنجيات Porifera

حيوانات مائية تعيش مثبتة على الصخور فى الماء والجسم به ثقوب جانبية عديدة منها حيوان الأسفنج بأنواعه المختلفة .



الاسفنج

(٢) الجوفمعويات Coelenterates

حيوانات أغلبها يعيش فى مياه البحار وقليل منها فى المياه العذبة منها المرجان والهيدرا وقنديل البحر .

تعيش منفردة أو فى مستعمرات ـ ثابتة أو هائمة فى الماء ـ أجسامها بسيطة مزودة بأعضاء حس وخلايا لاسعة .

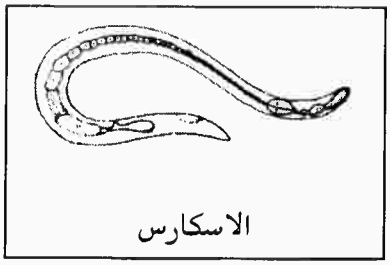
الهيدرا قنديل البحر مرجان البحر مرجان المخ

(٣) الديدان المفلطحة Flatworms

حيوانات أجسامها طويلة ومفلطحة ـ بعضها يعيش فى المياه العذبة وأغلبها يتطفل على الحيوانات منها البلاناريا والدودة الشريطية والبلهارسيا والدودة الكبدية .

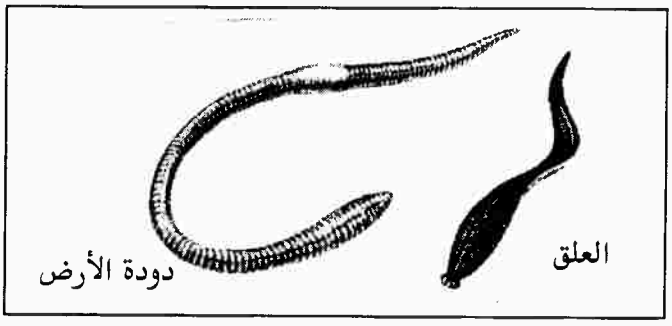
(٤) الديدان الاسطوانية : Round worms

حيوانات ذات أجسام طويلة وعلى شكل خيط وبعضها يعيش فى التربة وأغلبها يتطفل على النبات أو الحيوان مثل الأسكارس والأنكلستوما .



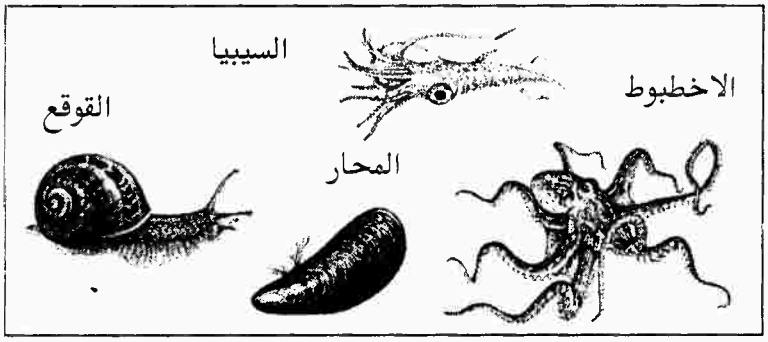
(٥) الديدان الحلقية : Ringed worms

حيوانات ذات أجسام طويلة مقسمة إلى حلقات ـ أغلبها يعيش فى الماء وبعضها فى التربة مثل دودة الأرض والبعض منها يتطفل خارج الكائن مثل ديدان العلق التى تمتص دم الحيوانات .



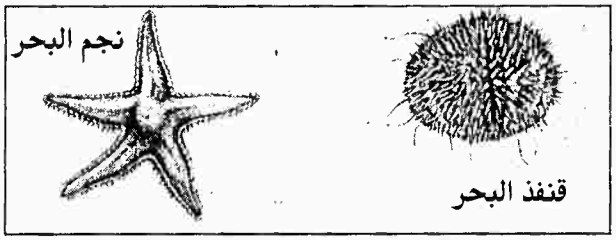
(٦) الرخويات : Molluscs

حيوانات أجسامها ناعمة وغير مقسمة وأغلبها يغطى بصدفة ـ وأغلبها يعيش فى الماء والبعض على الشواطئ أو على الأرض مثل قوقع الحديقة والسيبيا (الحبار) والمحار والاخطبوط .



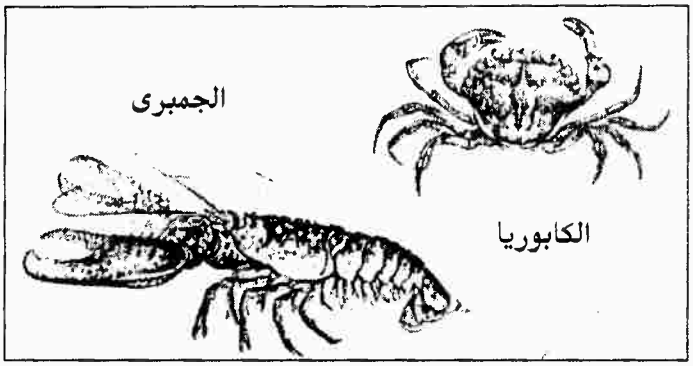
(٧) الجلد شوكيات : Echinoderms

حيوانات بحرية تغطى بجلد جاف غالبا يغطيه أشواك مثل قنفذ البحر ونجم البحر .



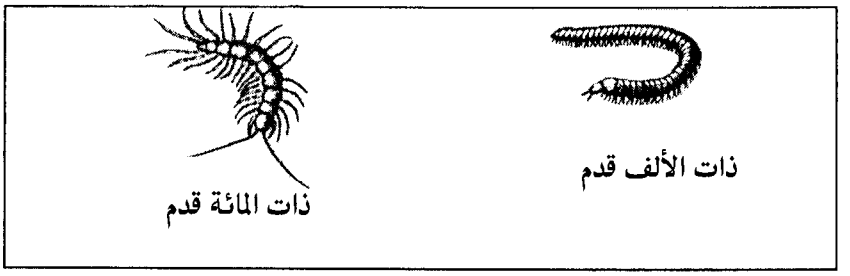
(٨) القشريات : Curstaceans

حيوانات تعيش فى الماء ـ أجسامها ذات منطقة أمامية تغطى بدرقة ويحمل الجسم عديدا من الأرجل وزوجين من قرون الاستشعار مثل الجمبرى والكابوريا .



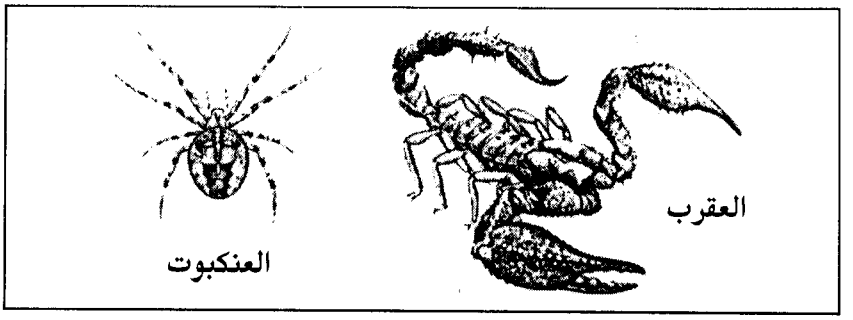
(٩) عديدات الأرجل : Myriapods

يحمل الجسم عديدًا من الأرجل وزوجًا من قرون الاستشعار والجسم طويل ومقسم ـ أغلبها يعيش على الأرض ومنها ذات الألف قدم وذات المائة قدم .



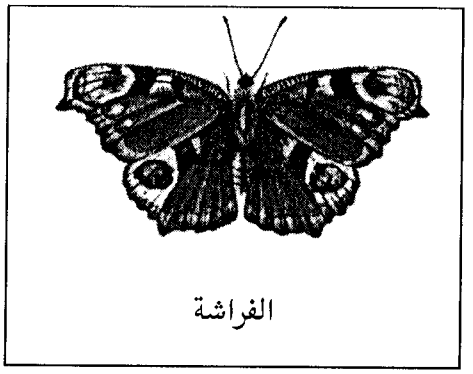
(١٠) العنكبوتيات : Archnids

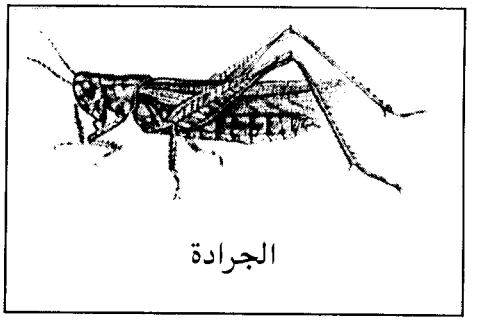
يحمل الجسم أربعة أزواج من الأرجل ولا يحمل قرون استشعار والفم مزود بأيدى كلابية ـ أغلبها يعيش على الأرض وقليل منها يتطفل خارجيا .



(١١) الحشرات : Insects

يحمل الجسم ثلاثة أزواج من الأرجل وزوجًا واحدًا من قرون الاستشعار . الجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن وغالبا يحمل زوجين من الأجنحة منها الفراشة والجرادة .

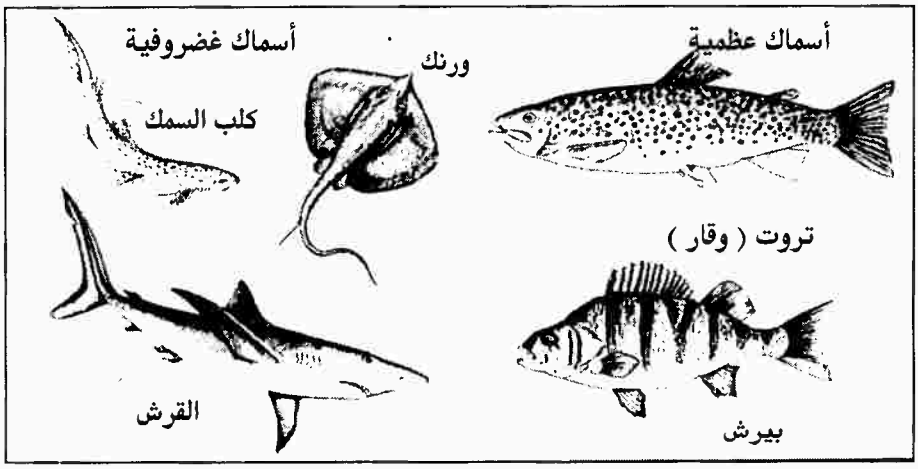




الحيوانات الفقارية

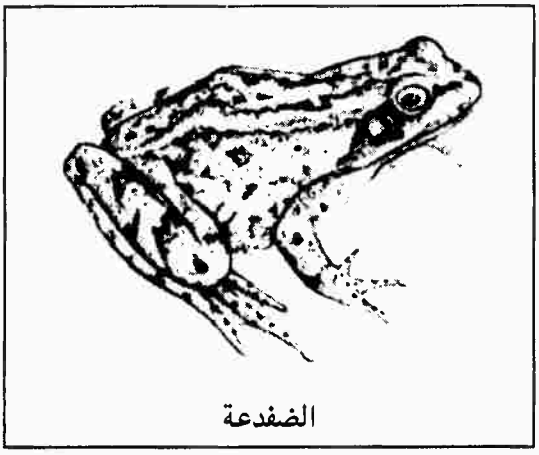
(١) الأسماك : Fishes

حيوانات تعيش فى الماء وتتنفس بالخياشيم يغطى الجسم قشور وأجسامها عضلية تحمل زعانف للحركة وقد يكون الهيكل غضروفى أو عظمى ـ تضع البيض فى الماء ـ من ذوات الدم البارد (تتغير درجة حرارة الجسم بتغير درجة حرارة الوسط) .



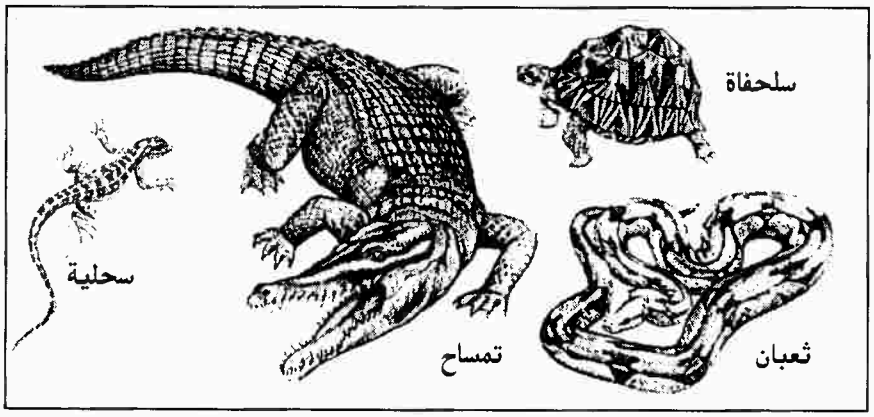
(٢) البرمائيات : Amphibians

حيوانات ذات جلد رطب بدون قشور ـ طورها اليرقى يتنفس بالخياشيم فى الماء ـ والأطوار اليافعة أرضية تتنفس بالرئة ـ تسبح بسهولة وتمشى وتقفز على الأرض ـ تضع البيض فى الماء ـ من ذوات الدم البارد .


الضفدعة

(٣) الزواحف : Reptiles

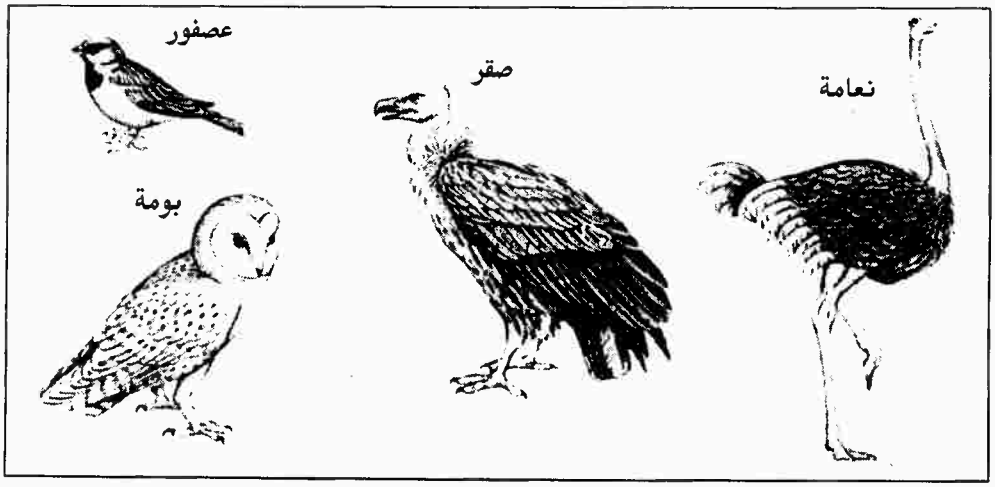
حيوانات ذات جلد جاف مزود بحراشيف ـ أغلبها يعيش على الأرض ـ تتنفس بالرئة ـ أغلبها له أربعة أطراف للمشى وبعض منها يمكنه السباحة والبعض منها عديمة الأرجل ـ تضع البيض فى الأرض من ذوات الدم البارد .



(٤) الطيور : Birds

حيوانات أغلبها يطير فى الهواء ذات جسم مغطى بريش تعيش فى الأرض ـ تتنفس بالرئة ـ لها أجنحة للطيران ومنقار للتغذية .

تضع البيض فى أعشاشها وهى من ذوات الدم الحار (درجة حرارة الجسم ثابتة لا تتغير بتغير الوسط) .



(٥) الثدييات : Mammals

حيوانات ذات دم حار ــ الجسم مغطى بشعر ـ تتكون الأجنة داخل الرحم وبعد أن تولد تتغذى برضاعة اللبن من الثدى بعضها يعيش فى الأرض أو الماء أو الهواء فهى تمشى (الأسد) أو تسبح (الحوت) أو تطير (الخفاش) .