تم تحميل وعرض المادة من :

موقع واجباتي
www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر
حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم
على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة
لجميع المراحل التعليمية المختلفة

GET IT ON Google Play
Download on the App Store

حمل التطبيق من هنا

الشرح والتفسير

العلـــوم

الجزء الأول من المقرر

١٤٤٧ هـ

للصف السادس

برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية

كيف اكتشفت الخلايا؟

تتكون جميع المخلوقات الحية من خلية واحدة أو أكثر.

الخلية

هي الوحدة الأساسية للمخلوق الحي، وهي أصغر جزء في المخلوق الحيّ قادرٍ على الحياة.

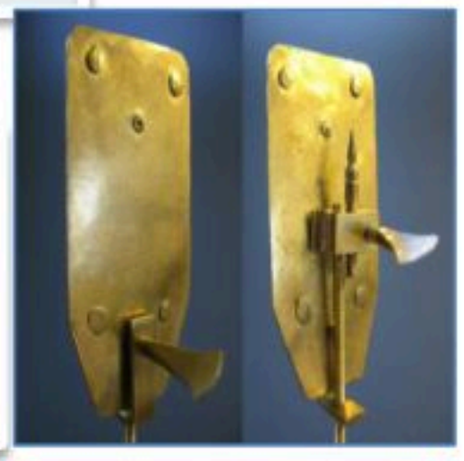
الخلية لا ترى بالعين المجرة ولكن يمكن رؤيتها بالمجهر

روبرت هوك

أول من شاهد الخلية هو العالم الإنجليزي روبرت هوك، ففي عام ١٦٦٥م صنع هوك مجهراً، وشاهد من خلاله خلايا الفلين، ووصفها بأنها صناديق صغيرة متراصة تشبه خلايا النحل

ليفنهوك

اخترع الهولندي **ليفنهوك** مجهراً قوة تكبيره أكبر من مجهر هوك تسع مرات، وشاهد **مخلوقات وحيدة الخلية** وكان يرسم ما يراه بالمجهر، ورسم تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم



مجهـــر ليفنهـــوك

العالم روبرت براون

اكتشف **نواة** الخلية النباتية

العالم شلايدن

درس العالم الألماني شلايدن خلايا النباتات تحت المجهر واستنتج أن **جميع النباتات** تتكون من **خلايا**

العالم ثيودور شفان

اكتشف أن جميع الحيوانات تتكون من **خلايا**

قام العالمان براون وشفان بوضع نظرية الخلية

نظرية الخلية

الأفكار الرئيسة لنظرية الخلية:

١- جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية أو أكثر.

٢-الخلايا هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة.

٣-تنتج الخلايا عن خلايا موجودة.

الخلايا والمخلوقات الحية

جميع المخلوقات الحية تتكون من خلايا.
تقسم المخلوقات حسب عدد الخلايا إلى قسمين، هما:

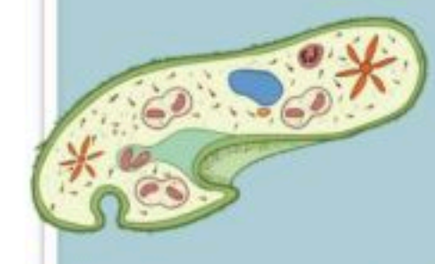
١- مخلوقات وحيدة الخلايا.

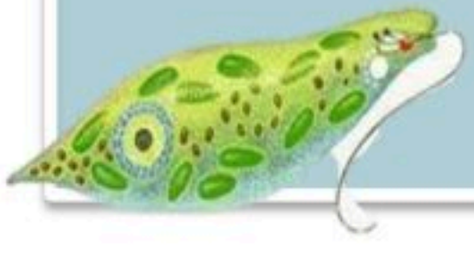
وتتكون أجسامها من خلية واحدة، مثل:

البكتيريا.

البراميسيوم.

اليوجلينا





٢- مخلوقات عديدة الخلايا.

وتتكون أجسامها من أكثر من خلية، مثل:

الإنسان، ويتكون جسمه من بلايين

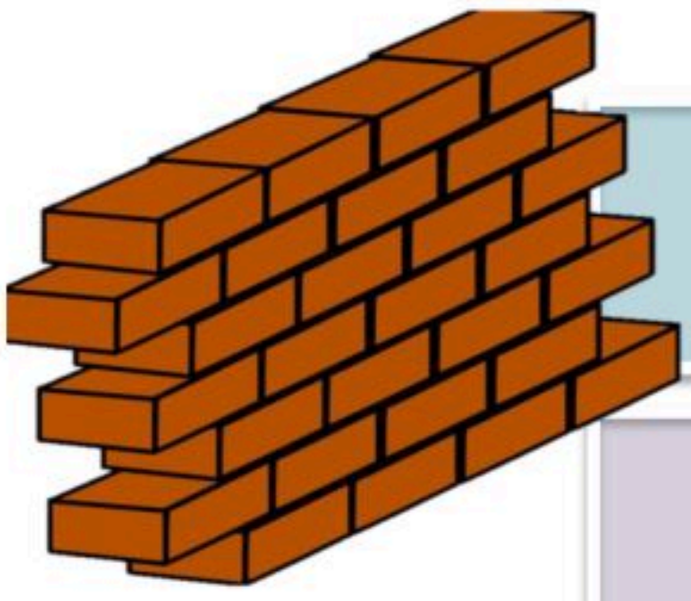
الخلايا المختلفة في الشكل

والوظيفة.

ما مستويات التنظيم في المخلوقات الحيّة؟

المخلوقات وحيدة الخلية

تتكون أجسام المخلوق الحي **وحيد الخلية** من **خلية واحدة** تقوم بجميع الأنشطة الضرورية للبقاء على قيد الحياة والتكاثر.



في **المخلوقات متعددة الخلايا** تعد الخلايا فيها لبنات البناء

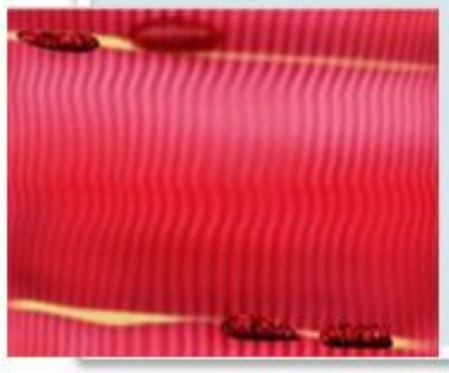
تشكل مجموعة **الخلايا المتشابهة** معاً بالوظيفة نفسها **نسيجاً**.

الأنسجة

تتكون أجسام الحيوانات من **أربعة أنواع** رئيسة من **الأنسجة**، هي:

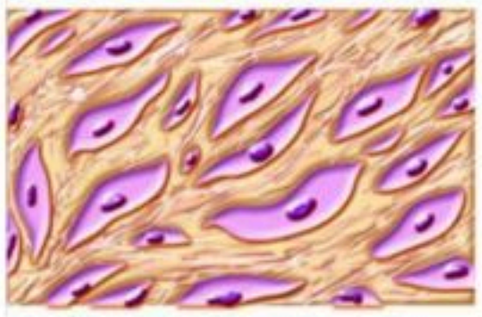
١- النسيج العضلي

يتكون من ألياف تحرّك العظام وتضخ الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي.



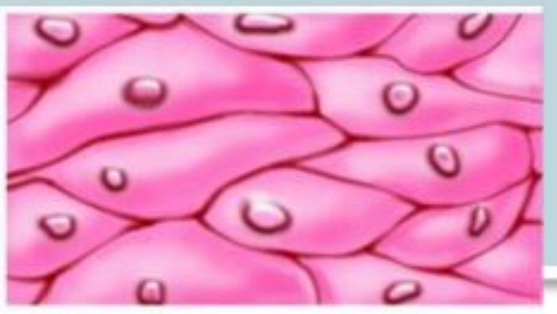
٢- النسيج الضامّ

منه العظام والغضاريف والدهون والدم.



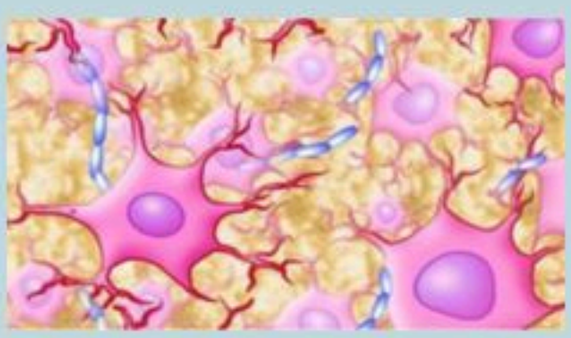
النسيج الطلائي

ويغطي أجزاء الجسم الداخلية، ومنها طبقة الجلد الخارجية و طبقة باطن الخدّ والجهاز الهضمي.



٣-النسيج العصبي

الذي ينقل رسائل في الجسم



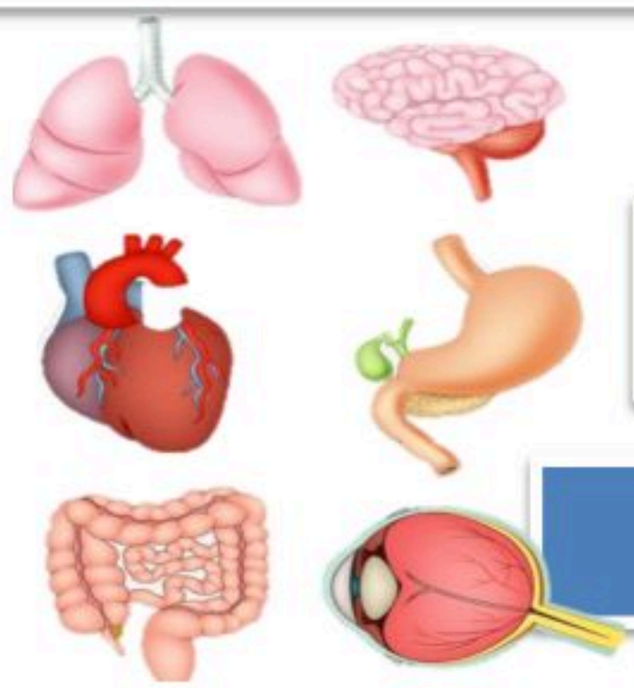
الأعضاء و الأجهزة الحيوية

تنتظم الأنسجة في أجسام المخلوقات الحية لتكون أعضاء

العضو

مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر، تعمل معاً للقيام بوظيفة محددة.

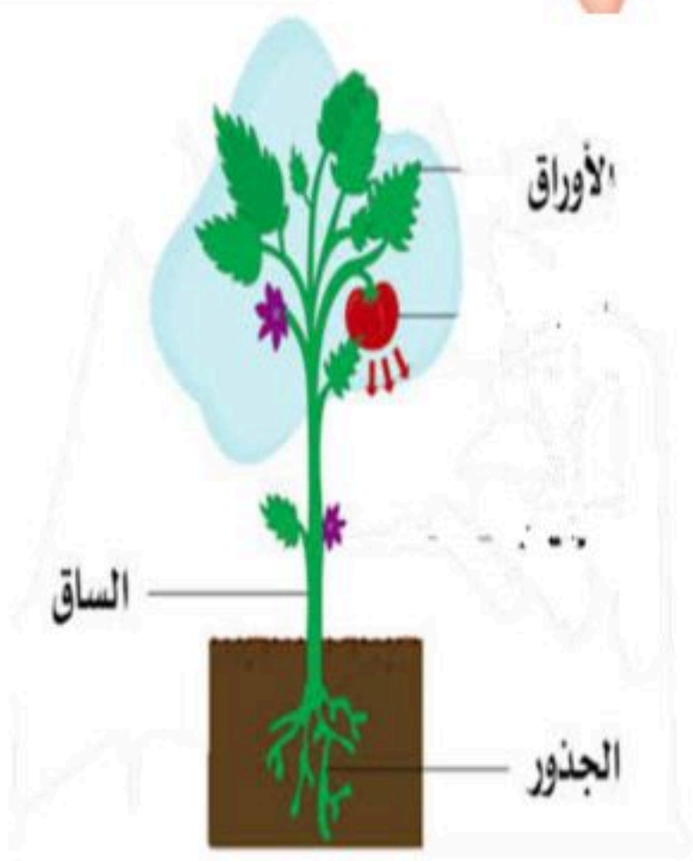
أعضاء الحيوانات



الجلد أكبر عضو في جسم الإنسان.
الدماغ و العين و الرئة

القلب ويعتمد في وظيفته على نسيج عصبي ونسيج ضام

أعضاء النباتات



الجذر : امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة.

الساق: دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار.

الورقة: القيام بعملية البناء الضوئي.

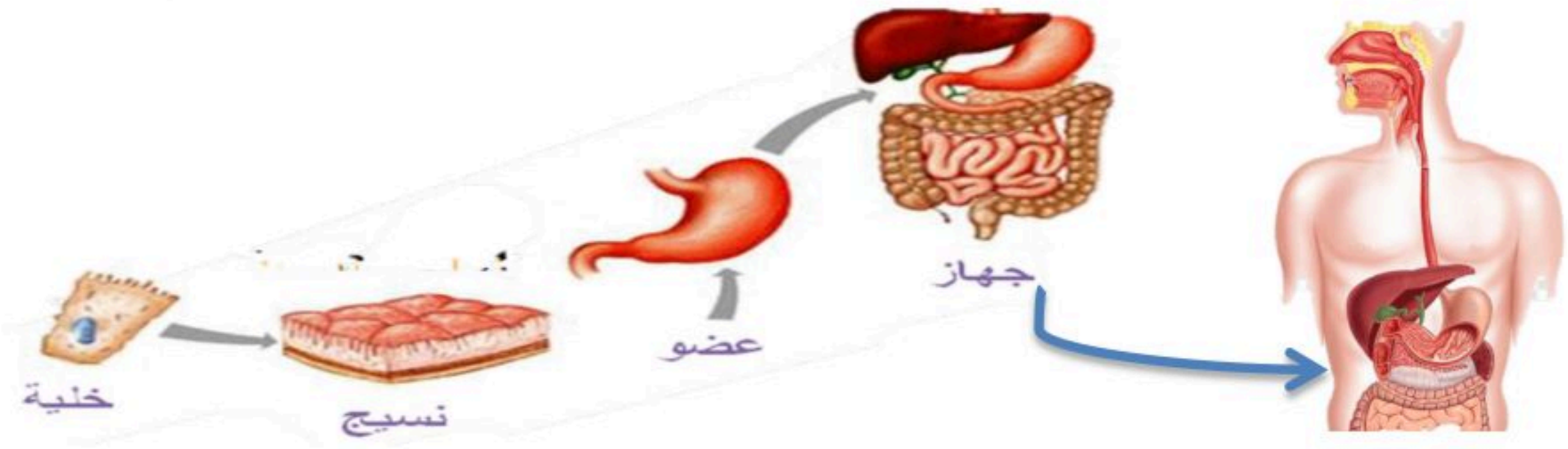
الزهرة: وظائفها التكاثر في بعض أنواع النباتات.

الجهاز الحيوي

تشكل مجموعة الأعضاء التي تعمل معاً لأداء وظائف محددة جهازاً حيوياً.

الجهاز الدوري يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم

اجهزة الجسم : الجهاز التنفسي الجهاز الهضمي الجهاز العصبي



ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية؟

جميع الأشياء من حولنا تتكون من جسيمات دقيقة تسمى **الذرات** و هناك **أكثر من ١٠٠** نوع من الذرات

العنصر:
مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها.

يتكون العنصر الواحد من نوع واحد من الذرات لها التركيب نفسه.

المركب: مادة تتكون باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر.

ينتج المركب من اتحاد عنصرين أو أكثر.

تتكون أجسام المخلوقات الحية من عدد كبير من المركبات.

العناصر والمركبات الموجودة في الخلايا

تتكون الخلية من المركبات التالية:

١. **الماء.** الماء مركب من عنصري الأكسجين والهيدروجين.

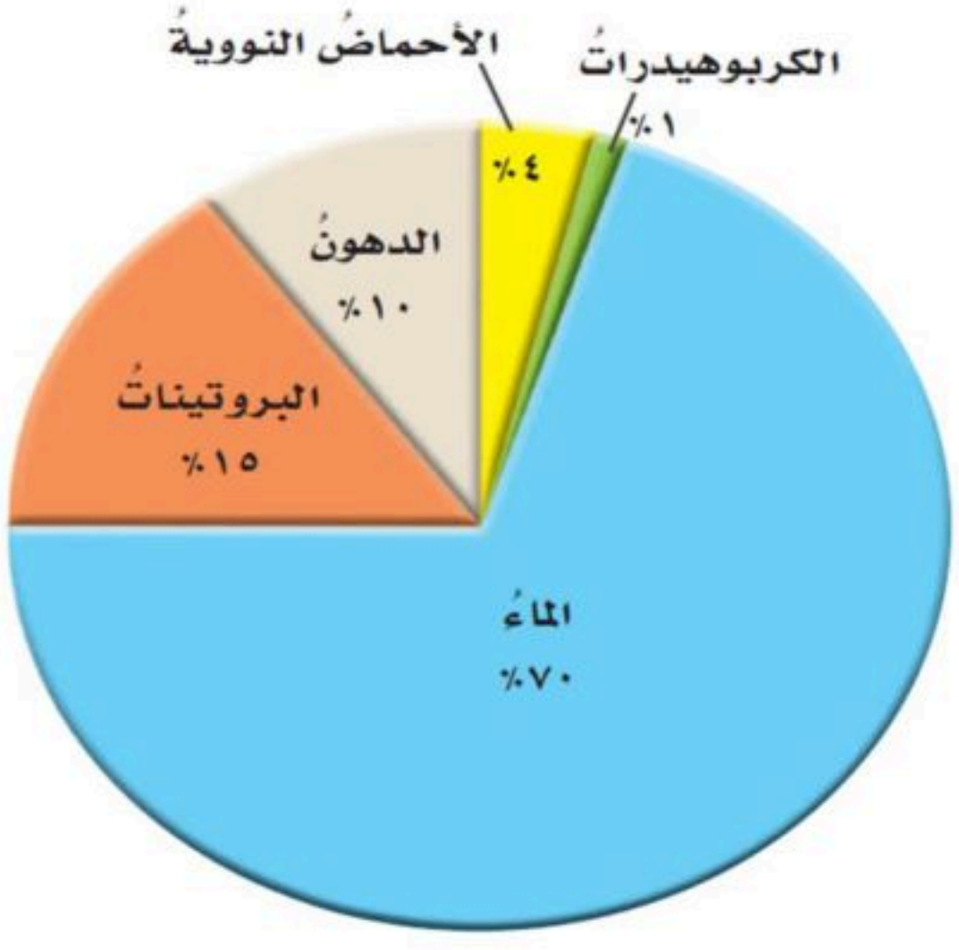
٢. **بروتينات.**
مركبات مكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وهي ضرورية لنمو الخلايا وتجديدها.

٣. **دهون.**
وهي مركب مكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين، تخزّن وتحرر طاقة

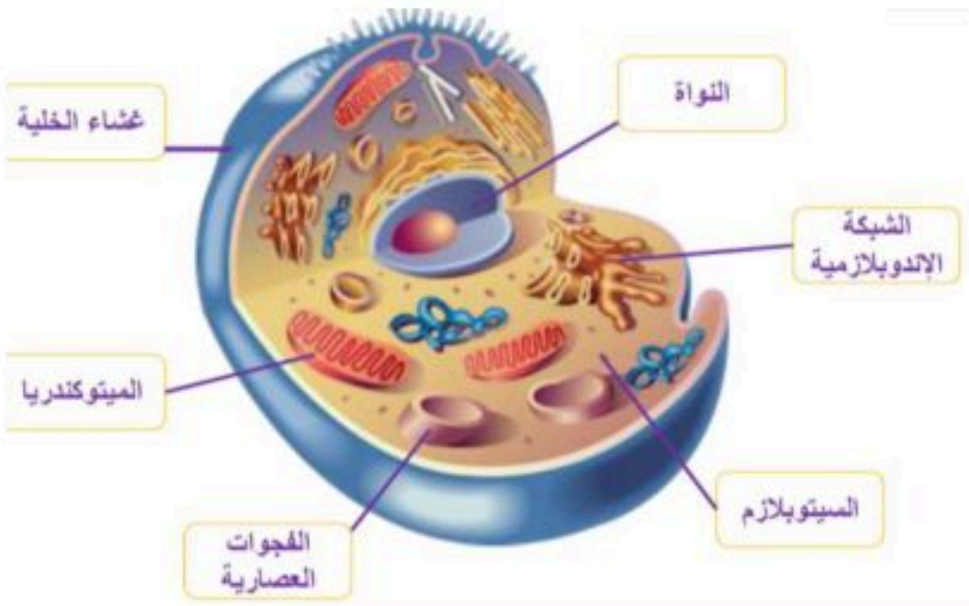
٤. **أحماض نووية.**
مركبات مكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفوسفور، تساعد الخلايا على بناء بروتينها.

٥. **كربوهيدرات.**
وهي مركبات مكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، تزوّد الخلايا بالطاقة.

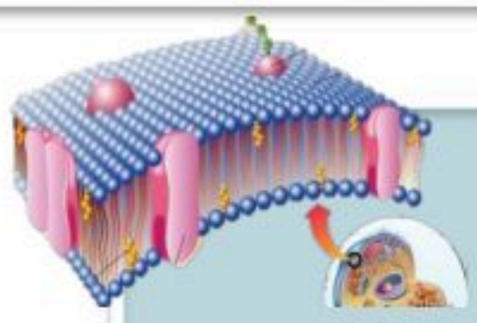
الشكل التالي يمثل نسب تلك المركبات في الخلية.



كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

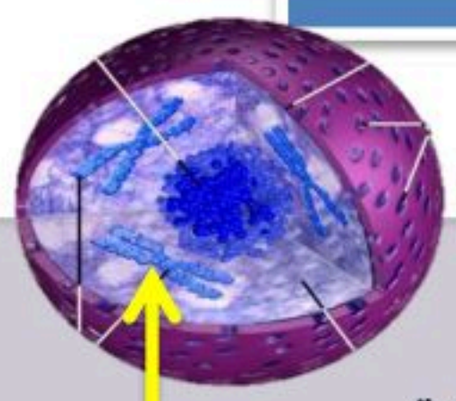


يوجد تراكيب (أجزاء) متشابهة في الخليتين النباتية والحيوانية،



أولاً: الغشاء البلازمي

غشاء يشبه الجدار يحيط بالخلية
لحمايتها ويعطيها شكلها المميز
يسمح بدخول المواد وخروجها من خلية.

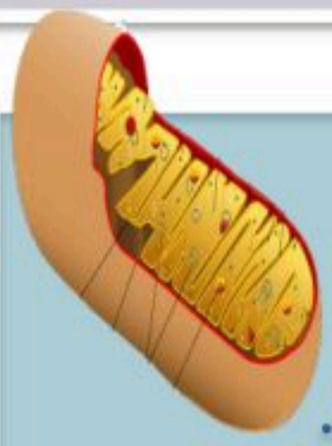


ثانياً: النواة

كبيرة الحجم و لونها داكنة
يمكن رؤيتها بمجهرٍ بسيط،
تعتبر مركز تحكم الخلية تحتوي على
المعلومات الوراثية يوجد بها أشرطة طويلة من
الأحماض النووية تسمى الكروموسومات

ثالثاً: السيتوبلازم

مادة تشبه الهلام توجد بين
النواة والغشاء البلازمي
يحتوي على كمية كبيرة من الماء
تضم أجزاء الخلية الداخلية والمواد الكيميائية.



رابعاً: الميتوكندريا

أجسام على شكل العصيّ
هي مصدر طاقة الخلية
تقوم بعملية التنفس الخلوي.
عضلات القلب تحتوي على ألوف من
الميتوكندريا.

خامساً: الفجوات

وهي تراكيب تشبه الكيس
تقوم بخزن الماء والغذاء.
تقوم بخزن بعض الفضلات
قبل التخلص منها.

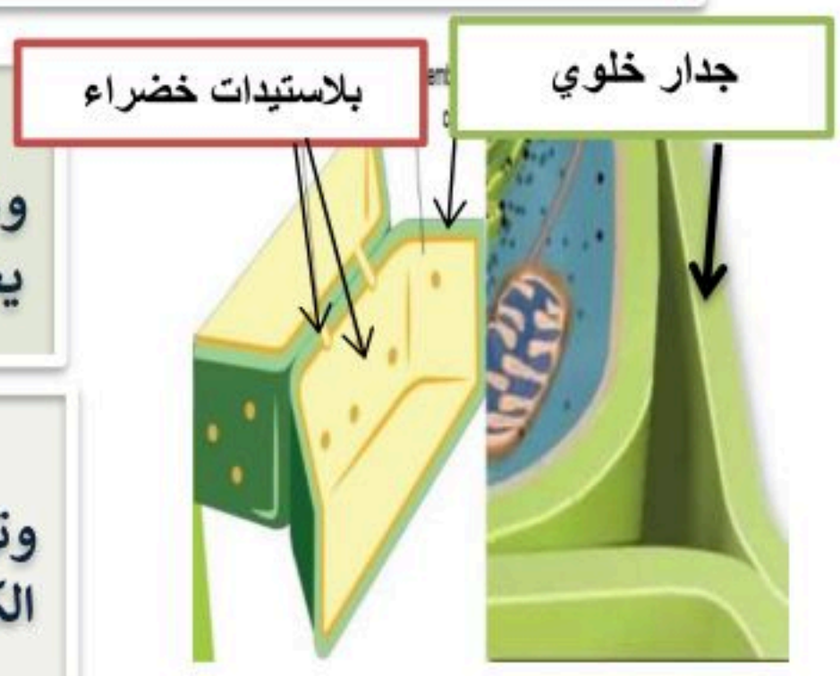
تراكيب موجود في الخلية النباتية وغير موجودة في الخلية الحيوانية:

أولاً: الجدار الخلوي

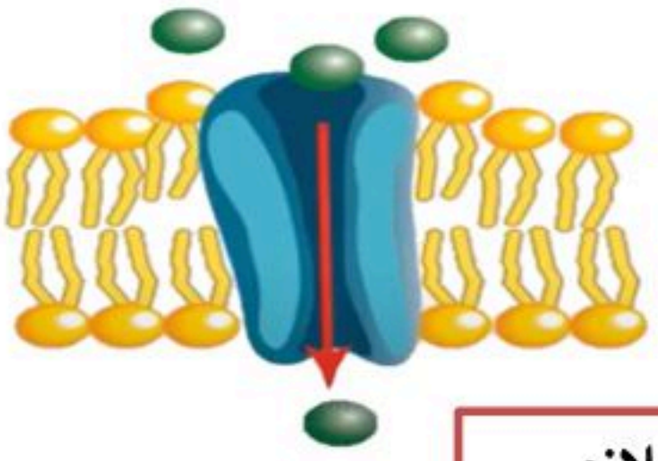
وهو طبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي يدعم الخلية النباتية.
يعطي الخلية النباتية شكلها. يحمي الخلية من الظروف البيئية.

ثانياً: البلاستيدات الخضراء والكلوروفيل

وتوجد في أوراق النباتات تقوم بصنع الغذاء
الكلوروفيل يمتص طاقة الضوء و تكسب النبات لونها الأخضر



ما النقل السلبي؟

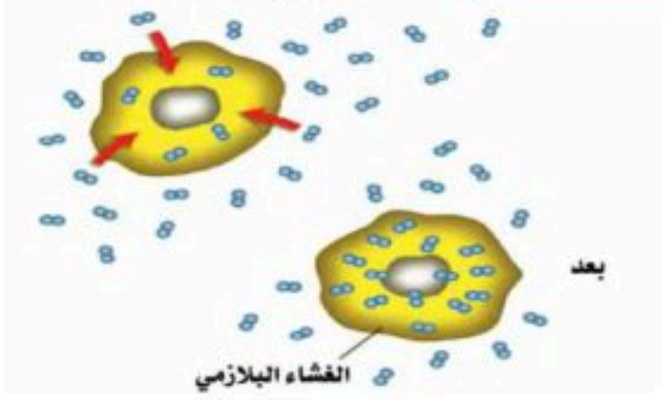


النقل السلبي:
هو حركة المواد عبر أغشية دون أن تُستخدم طاقة الخلية.

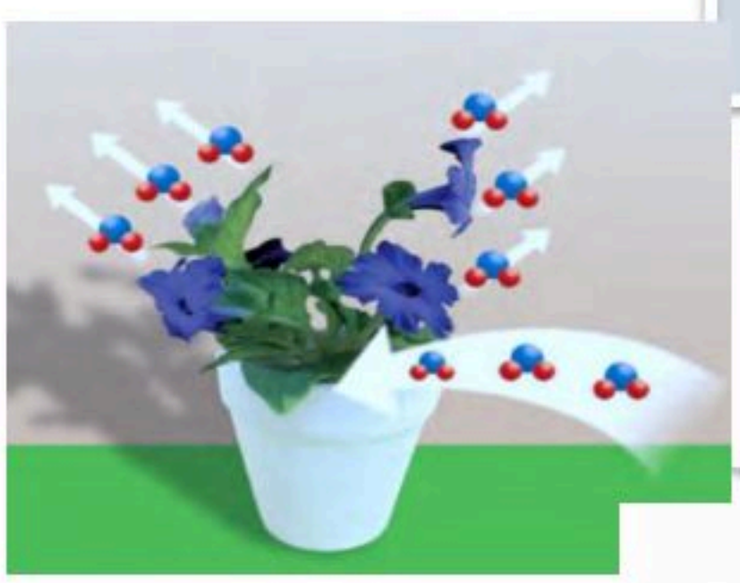
هنالك نوعان للنقل السلبي اعتماداً على نوع المادة التي تنتقل عبر الغشاء البلازمي

أنواع النقل السلبي

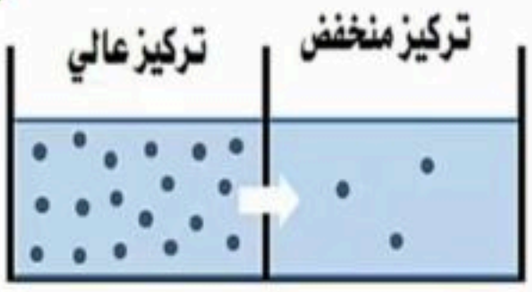
١- الانتشار:
عملية انتقال المواد مثل السكر والأكسجين وثاني أكسيد الكربون
عبر الغشاء البلازمي من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض
دون الحاجة إلى طاقة.



٢- الخاصية الأسموزية:
انتقال جسيمات الماء عبر الغشاء البلازمي
من منطقة يكون فيها توكيزه أكبر إلى المناطق التي يكون فيها توكيزه أقل.



تستمر عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية
إلى أن يتساوى توكيز المواد على جانبي الغشاء،
وعندها تتوقف العمليتان، ويحدث الاتزان.



ما البناء الضوئي؟

تحصل النباتات غذائها من عملية البناء الضوئي.
حيث تستخدم النباتات طاقة الشمس لإنتاج الغذاء على شكل سكر الجلوكوز

المواد المتفاعلة في العملية: ماء وثاني أكسيد الكربون.

المواد الناتجة من العملية: سكر الجلوكوز وغاز الأكسجين.
مكان حدوث العملية: داخل البلاستيدات الخضراء وبمساعدة الكلوروفيل.

خلاصة التفاعلات في هذه العملية:

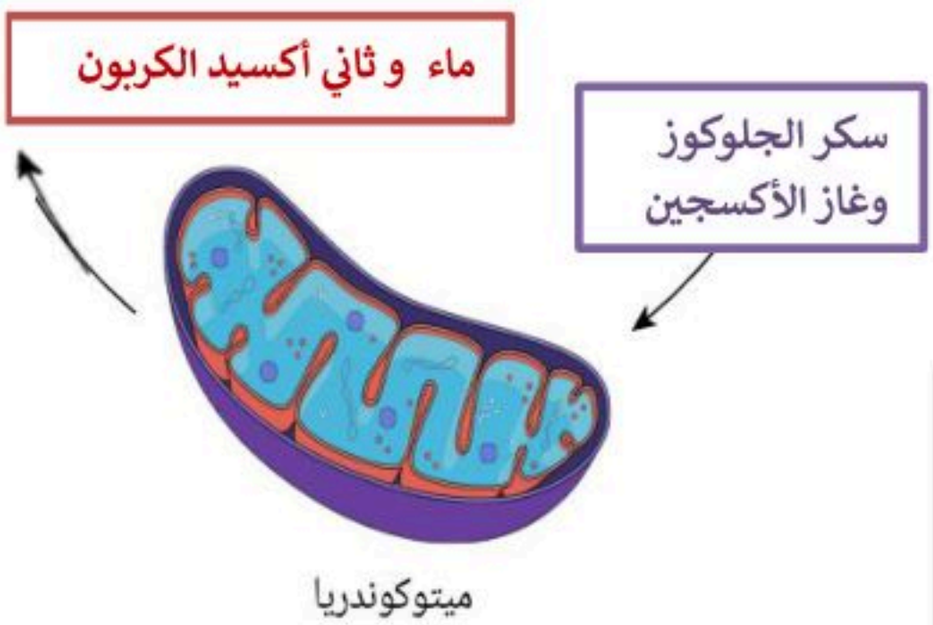
ثاني أكسيد الكربون + ماء ←(ضوء) سكر الجلوكوز + الأكسجين

لتنفس الخلوي والتخمّر

التنفس الخلوي على نوعين، هما:

١ - التنفس الهوائي

تحصل النباتات والحيوانات على الطاقة من عملية التنفس الهوائي ويستخدم فيها الكائن الحي الأكسجين.



ميتوكوندريا

الهدف من التنفس الهوائي: إنتاج الطاقة من الجلوكوز.
المواد المتفاعلة في العملية: سكر الجلوكوز وغاز الأكسجين.
المواد الناتجة من العملية: ماء وثاني أكسيد الكربون.
مكان حدوث العملية: داخل الميتوكندريا.

٢ - التنفس اللاهوائي

في التنفس اللاهوائي لا يُستخدم الأكسجين،
ومن أشهر أنواع التنفس اللاهوائي **التخمر**

مكان حدوث التنفس اللاهوائي: جميع الخلايا.
الهدف من التنفس اللاهوائي:
عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الخلوي

عند ممارسة التمارين الرياضية المجهدة، ورغم أن الشخص يتنفس بسرعة إلا ان الأكسجين لا يصل إلى جميع الخلايا ويتم إطلاق الطاقة بواسطة عملية التخمر.

تنتج عن عملية التخمر فضلات تُسمى حمض اللاكتيك ويؤدي ارتفاع تركيزه في العضلات إلى الإحساس بألم في العضلات أو الإعياء.

الفرق بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي

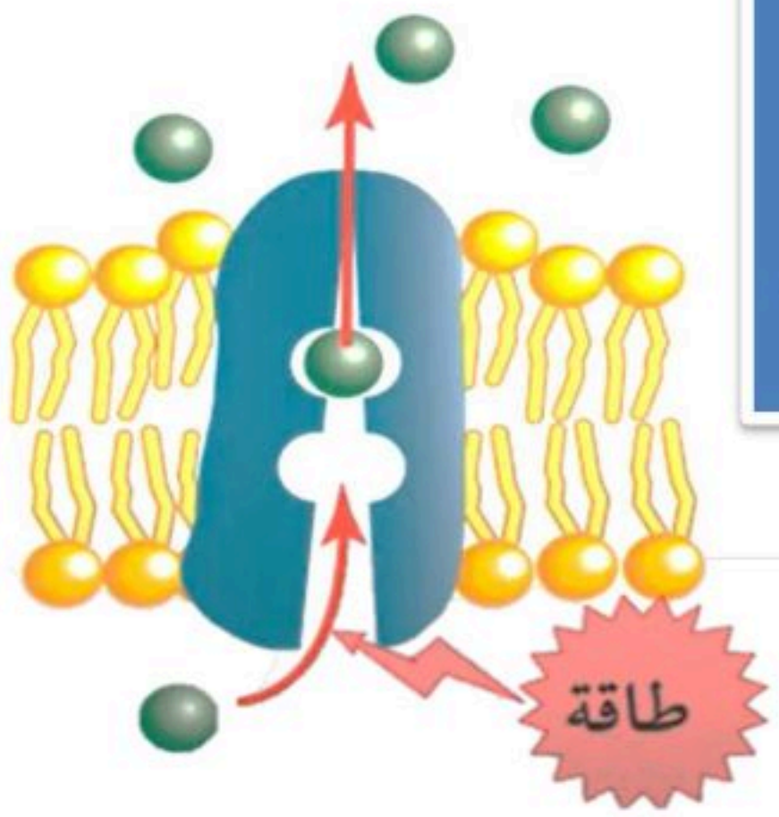
البناء الضوئي
ثاني أكسيد الكربون +ماء ←(ضوء)— سكر الجلوكوز + الأكسجين
يحدثُ فقطْ في الخلايا التي فيها بلاستيداتٌ خضراءُ
يحتاجُ إلى الضوء
يخزنُ الطاقةَ
يحوّلُ الطاقةَ إلى جلوكوز
ينتجُ الأكسجينَ
يستعملُ الماءَ لإنتاج الغذاء
يستعملُ ثاني أكسيد الكربون

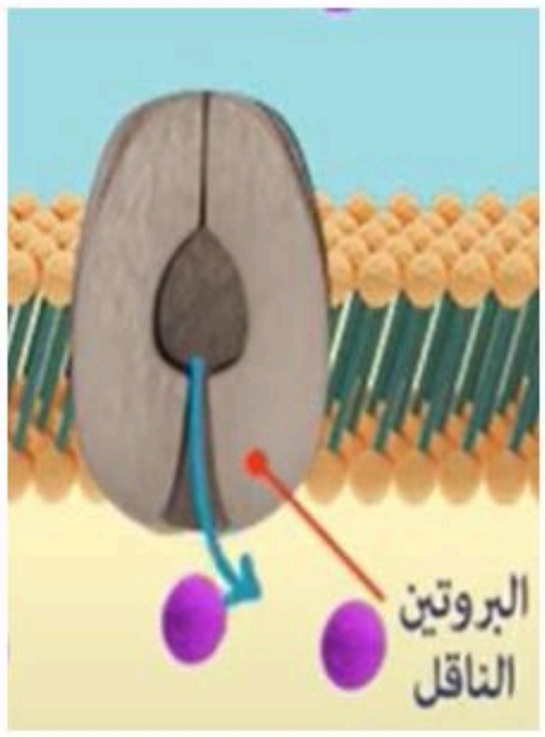
عمليةُ التنفسِ الهوائيِ
جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة
تحدثُ في معظم الخلايا
تحدثُ في الضوء أو في الظلام
تحرّرُ الطاقةَ منَ الغذاء
تحرّرُ الطاقةَ منَ الجلوكوز
تستهلكُ الأكسجينَ
ينتجُ عنها الماءُ
ينتجُ عنها ثاني أكسيد الكربون

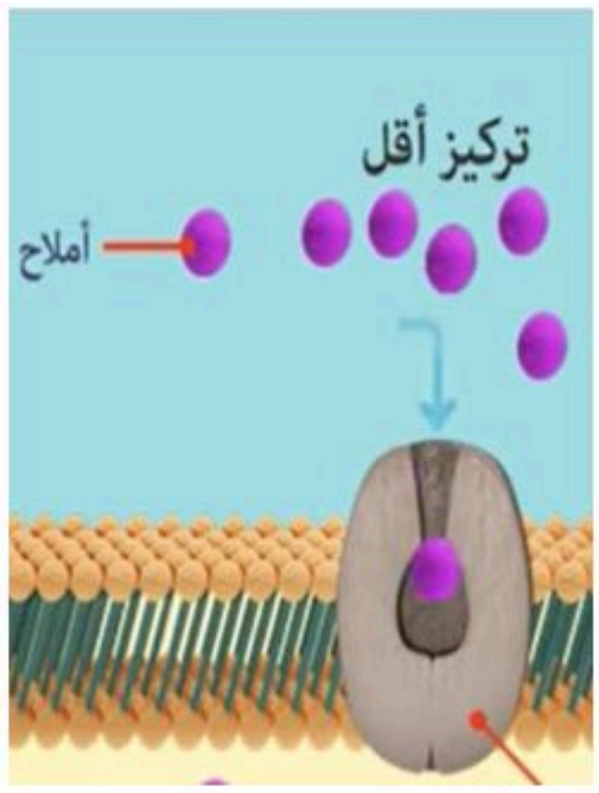
ما النقل النشط؟

النقل النشط:

هو انتقال المواد من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع عبر أغشية باستخدام طاقة الخلية



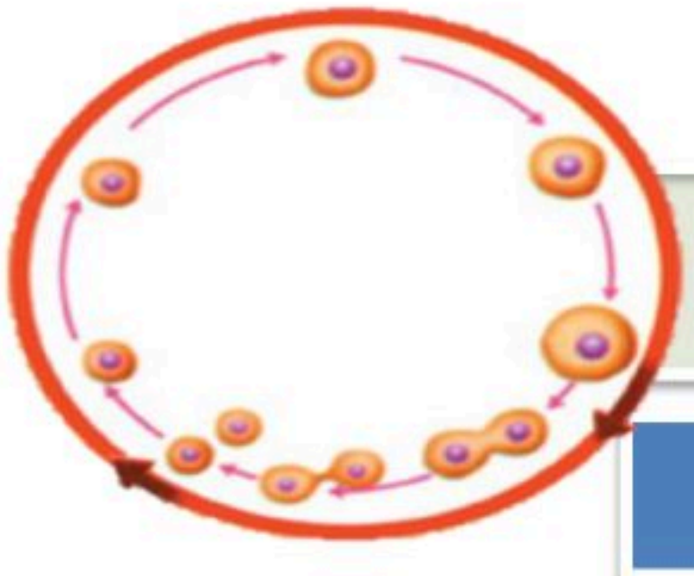




يُستخدم النقل النشط لإدخال المواد إلى الخلية،

ومنها إدخال المواد البروتينية الكبيرة إلى الخلية، وتتم العملية بإحاطة هذه المواد بغشاء بلازمي، وتكوين جيب حولها، كما في طريقة ابتلاع الأميبا ومخلوقات حية أخرى لغذائها

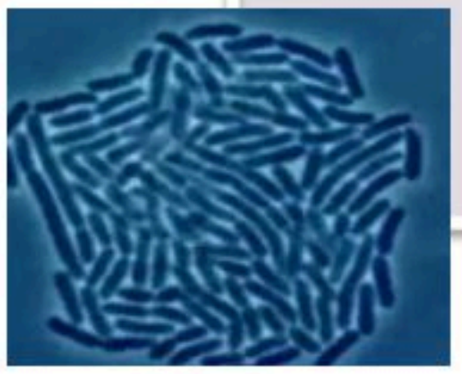
ما دورة الخلية؟



تنمو الخلايا لفترةٍ زمنيةٍ، ثم تتوقف عن النمو
يموت بعضها وينقسم الآخر إلى خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة

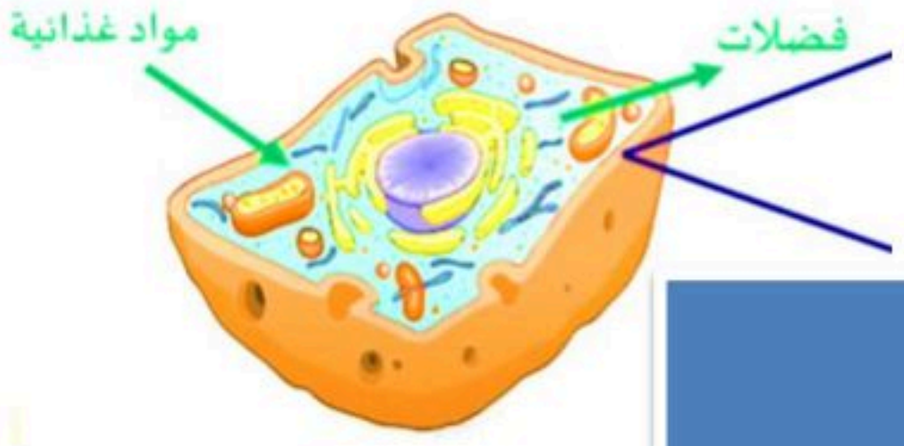
دورة الخلية: عملية مستمرة لنمو الخلايا وانقسامها وتعويض التالف منها.

قد تكون دورة الخلية سريعة أو بطيئة، اعتماداً على
نوع المخلوق و **نوع النسيج** الذي توجد فيه الخلية.



مثال:
الخلية في البكتيريا تنتج خليتين جديدتين كل ٢٠ دقيقة،
وخلال ساعات تُنتج الخلية الواحدة ملايين الخلايا

محددات حجم الخلية

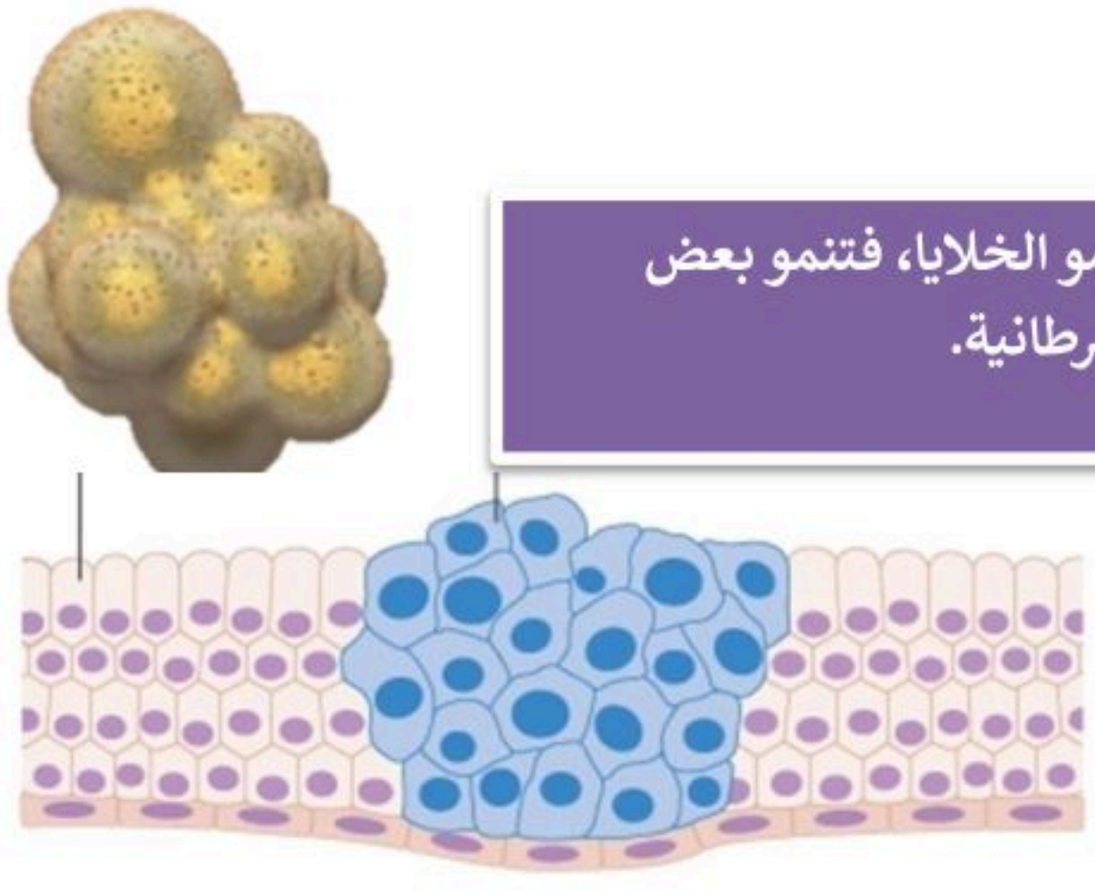


تتوقف الخلية عن النمو بفعل عدة عوامل منها النسبة بين
مساحة الغشاء البلازمي وحجم الخلية

فالغشاء البلازمي ينمو بمعدل أقل من نمو الخلية،
فتصبح مساحة الغشاء غير كافية لحصول الخلية على المواد التي تحتاجها
أو لتخلصها من الفضلات فتتوقف الخلية عن النمو

مرض السرطان ودورة الخلية

يحدث مرض السرطان عندما يحدث خلل في نمو الخلايا، فتنمو بعض
الخلايا بشكلٍ سريع فتتكون تجمعات لخلايا سرطانية.



ما الانقسام المتساوي؟

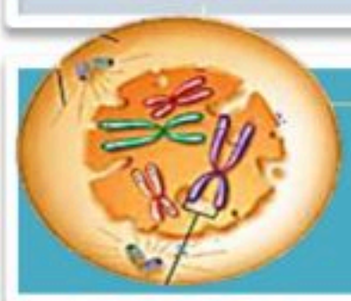
تنقسم الخلايا بإحدى طريقتين، هما: الانقسام المتساوي. الانقسام المنصف.

الانقسام المتساوي

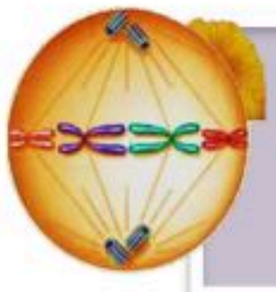
عملية تنقسم فيها الخلية لتنتج خليتان متماثلتان.

يحدث الانقسام المتساوي في الخلايا الجسمية للنباتات والحيوانات مثل: خلايا الجلد. خلايا العظام. خلايا الدم البيضاء . خلايا العضلات.

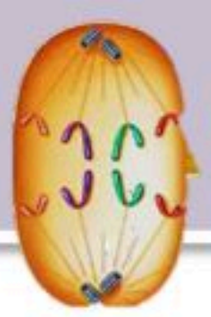
وفي هذا النوع من الانقسام تضاعف الخلية كروموسوماتها لتكوّن مجموعة ثانية متماثلة ثم تنقسم الخلية إلى خليتين متماثلتين في كل نواة مجموعة كاملة من الكروموسومات.



تبدأ الخلية الجسمية بالانقسام إلى خليتين متماثلتين ويتضاعف عدد الكروموسومات في نواة الخلية.

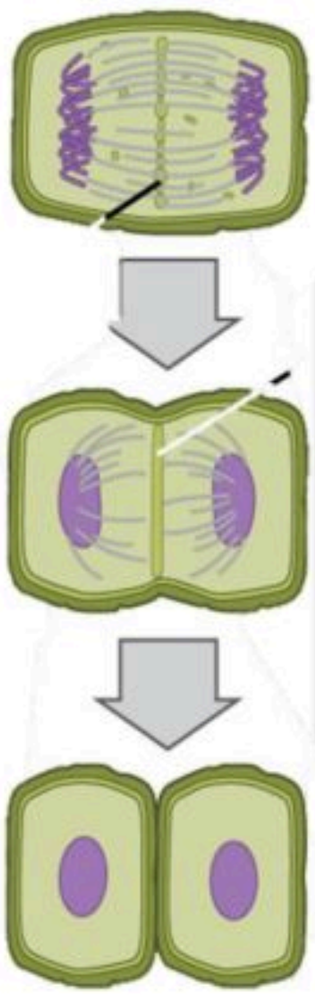


تصطف الكروموسومات في مجموعتين منفصلتين ومتماثلتين.
تبدأ أزواج الكروموسومات بالتحرك في اتجاهين متضادين، وتستطيل الخلية



يتكون غلاف نووي حول كل مجموعة من الكروموسومات، وينقسم السيتوبلازم.

تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين تحتوي كل خلية جسمية على مجموعة كاملة من الكروموسومات المتماثلة وعلى نواة والسيتوبلازم الخاص بكل خلية

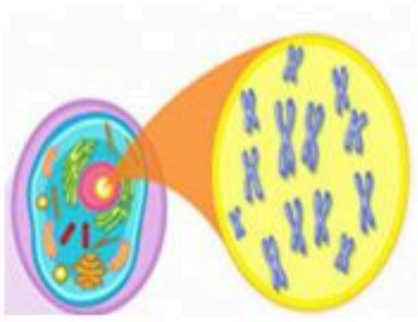


وتمر الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية بالانقسام المتساوي ، ولكن بسبب وجود جدار خلوي حول الخلية النباتية تتكون صفيحة خلوية تشبه امتداد للجدار الخلوي

،

أما في الخلايا الحيوانية فإن الغشاء البلازمي يضيق إلى الداخل من وسط الخلية

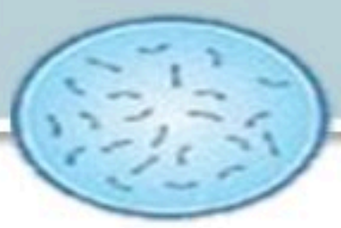
ما الانقسام المنصف



تتكاثر معظم النباتات والحيوانات تكاثراً جنسياً؛
فتتحد كروموسومات من الأبوين معاً وفي هذا النوع من التكاثر ينتج

الأب خلية جنسية ذكرية تُسمى المشيج الذكري (حيوان منوي)، وهو صغير جداً، وقادر على الحركة ذاتياً.

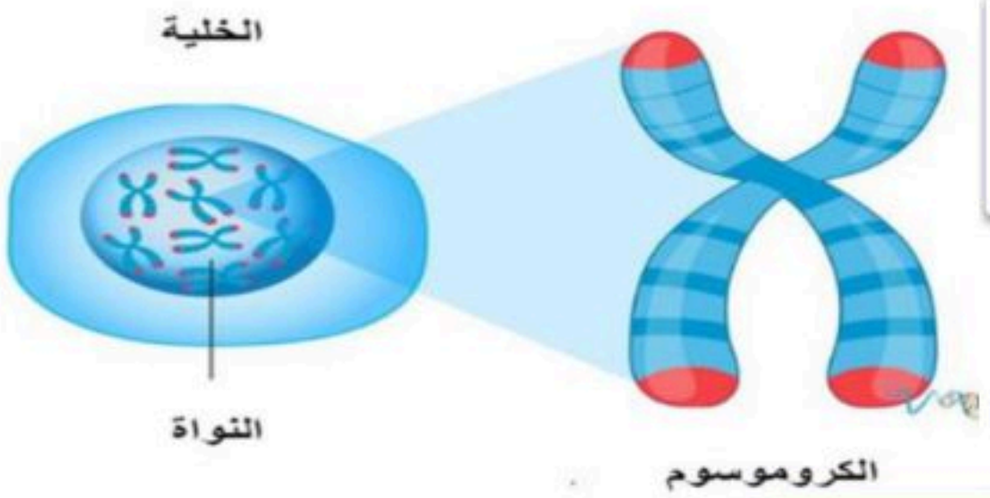
الأم خلية جنسية أنثوية تُسمى مشيج أنثوي (بويضة)، وهي أكبر من الحيوان المنوي، وليس لها القدرة على الحركة



تتحد الخليتان معاً لتكوين خلية مخصبة (الزيجوت أو اللاقحة)، وتنمو لتنج مخلوقاً حياً جديداً.

ويحتوي المشيج الذكري على ٤٦ كروموسوماً، والمشيج الأنثوي ٤٦ كروموسوماً.

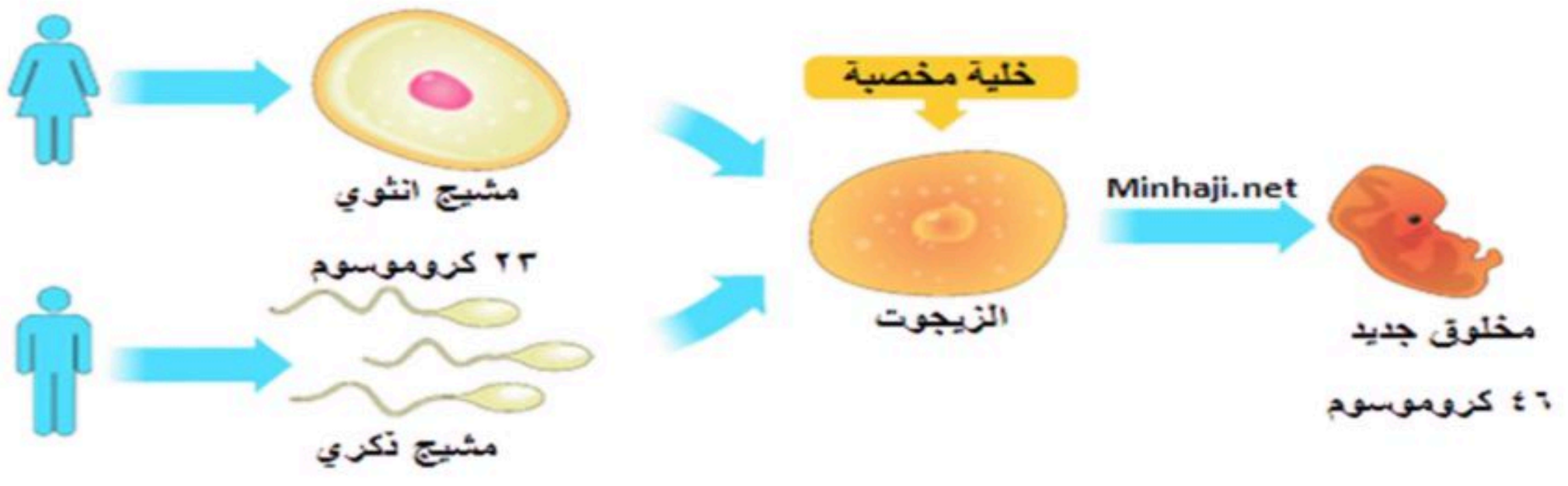
يتكونان كل من المشيج المذكر والمشيج المؤنث من انقسامٍ خلوي يُسمى الانقسام المنصف (الاختزالي)،

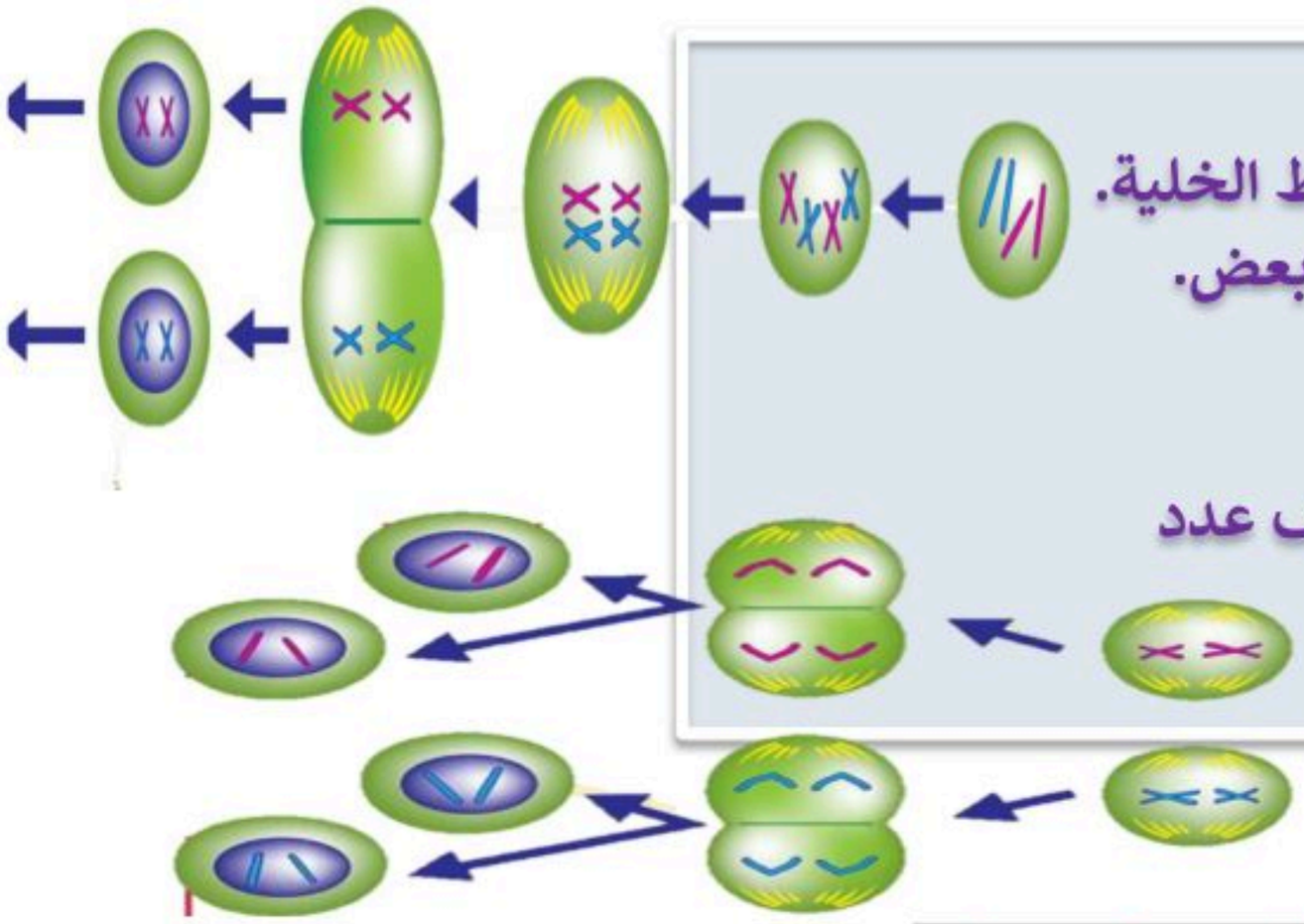


حيث تنقسم النواة مرتين، فينتج أربع خلايا جنسية في نواة كل منها ٢٣ كروموسوماً،

ويتحد المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين خلية مخصبة تحتوي على ٤٦ كروموسوماً،

وينتج عنها مخلوق هي يحمل الصفات الوراثية للأبوين





تتضاعف الكروموسومات.
تصطف أزواج الكروموسومات عند وسط الخلية.
تبتعد أزواج الكروموسومات بعضها عن بعض.
تنقسم الخلية.
تنقسم الخلايا مرة ثانية،
وينتج أربع خلايا جديدة في كلّ منها نصف عدد الكروموسومات للخلية الأصلية.

الفروقات بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف

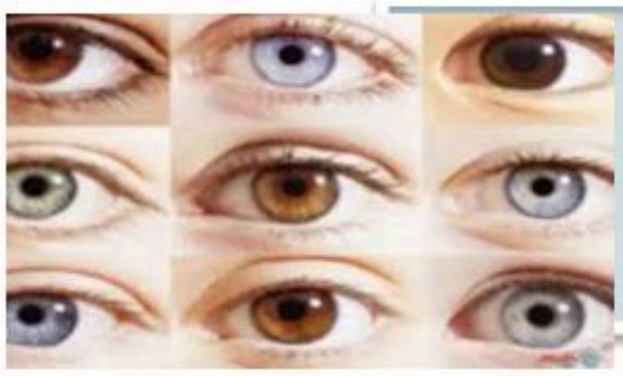
الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
كلاهما يبدأ من النواة	
الخلايا الناتجة تحتوي على العدد نفسه من كروموسومات الخلية الأصلية	الخلايا الناتجة تحتوي نصف العدد الأصلي من كروموسومات الخلية الأصلية
يحدث انقسام واحد	يحدث انقسامان
عدد الخلايا الناتجة خليتان جديدتان	عدد الخلايا الناتجة أربع خلايا جديدة

ما مدة الحياة؟

مدة الحياة: أطول فترة زمنية يعيشها المخلوق في أفضل الظروف.
مراحل (أطوار) دورة حياة الحيوان: الولادة. النضج. التكاثر .الهرم. الموت.
يؤثر في العمر المتوقع للمخلوق الحي الظروف البيئية، ومنها توافر كمية الغذاء والماء.

المخلوقُ الحيُّ	معدلُ العمرِ المتوقعُ	أطولُ مدةِ حياةٍ
ذبابةُ المنزلِ	١٥-٣٠ يومًا	٧٢ يومًا
الكلبُ	١٢ سنةً	٢٩ سنةً
القطُّ	١٥ سنةً	٣٤ سنةً
الدلفينُ	٢٠ سنةً	٥٠ سنةً
الحصانُ	٢٥ سنةً	٦٢ سنةً
السلحفاةُ	١٠٠ سنةً	أكثرُ منْ ١٠٠ سنةٍ
قصبُ السكرِ	١٠٠ سنةٍ	٢٥٠ سنةً
الصنوبرُ ذو المخاريطِ الشوكيةِ	حتى ٧٠٠٠ سنةٍ	أكثرُ منْ ٧٠٠٠ سنةٍ

ما الوراثة؟



الازهار لها الوان مختلفة وكذلك لون العيون تختلف

والسبب في ذلك عامل الوراثة

الوراثة:

انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

تنطبق مبادئ الوراثة على جميع المخلوقات الحية

لون الزهرة و طول النبات و شكل البذور صفات موروثة

الصفات المورثة صفة تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

الصفات المورثة في الانسان

لون الشعر. لون العيون ملامح الوجه وطريقة الضحك و كذلك الغرائز.

الغريزة: سلوك ومهارات تولد مع الإنسان أو الحيوان، ولا يتم اكتسابها،

ومن أمثلة الغرائز

نسج العنكبوت الشبكة.

التنفس لدى الاطفال الصغار

خروج الطيور من البيض.

اتخاذ النحل بيوتها من الجبال والأشجار

هناك نوع آخر من الصفات هي الصفة المكتسبة

الصفة المكتسبة:

الصفة التي لا تورث من أبوين، بل تُكتسب بالتعلم والتدريب.

أمثلة على الصفات المكتسبة:

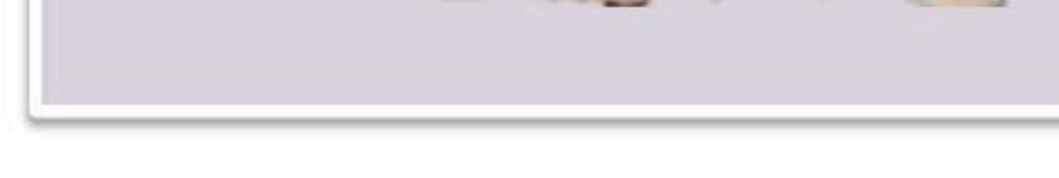
تعلم علم من العلوم أو مهارة من المهارات.

و تعلم الدولفين مهارة اللعب بالكرة.

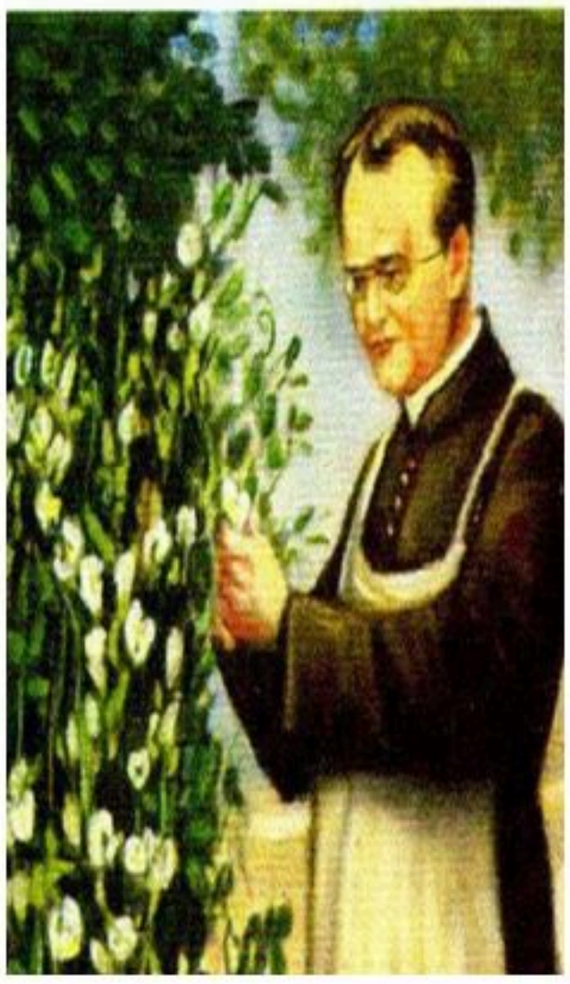
تؤثر البيئة في الصفات المكتسبة

فمثلاً تؤثر نوعية التغذية

وكميتها على نمو صغار القطط



كيف تورث الصفات :



اكتشف العالم جريجور مندل المبادئ الأساسية لعلم الوراثة

بدأ عام ١٨٥٦م تجاربه على نبات البازلاء

لأنها تنتج البذور بسرعة

فقام بتلقيح نباتات ذات صفات مختلفة ولاحظ كيف تورث هذه الصفات

وبناء على تجاربه توصل مندل إلى

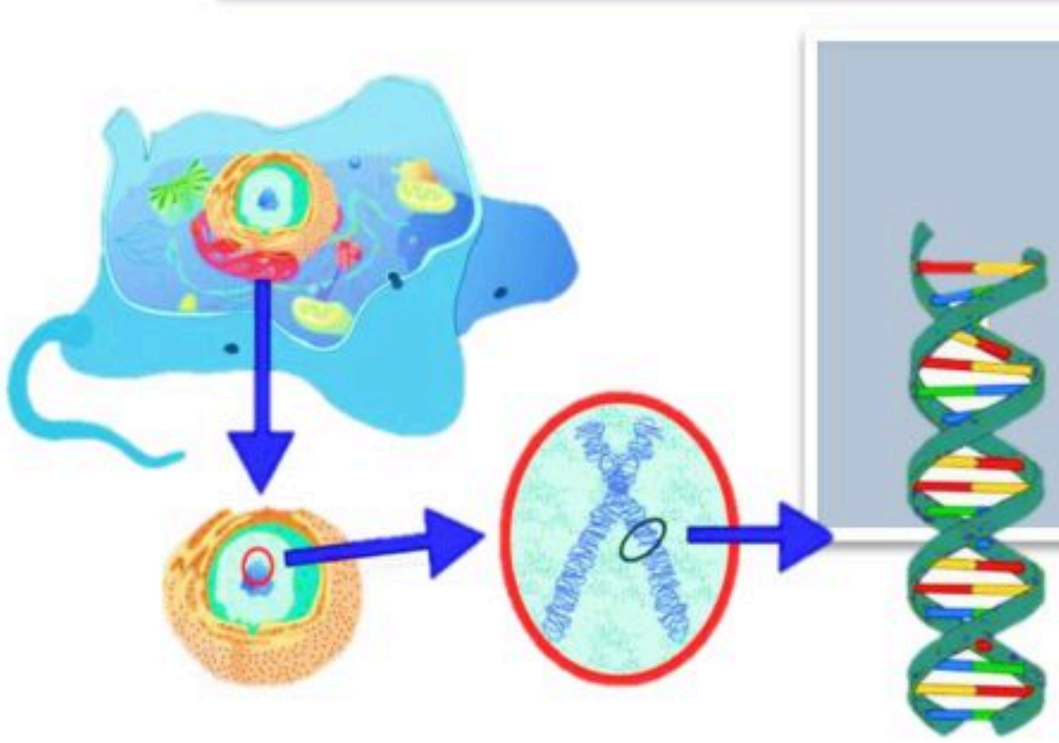
أن الصفات الموروثة تنتقل من الآباء إلى الأبناء
خلال عملية التكاثر

كل صفة موروثة يتحكم فيها عاملان عامل من الأب وآخر من الأم

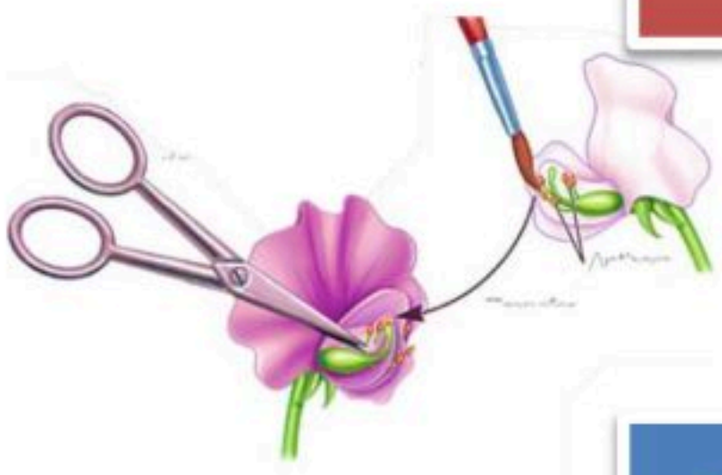
يطلق العلماء على عوامل الوراثة اسم **الجينات** .

الجين :

الجزء من الكروموسوم الذي يتحكم
بصفة وراثية معينة حيث يحتوي على
المعلومات الكيميائية للصفة الموروثة

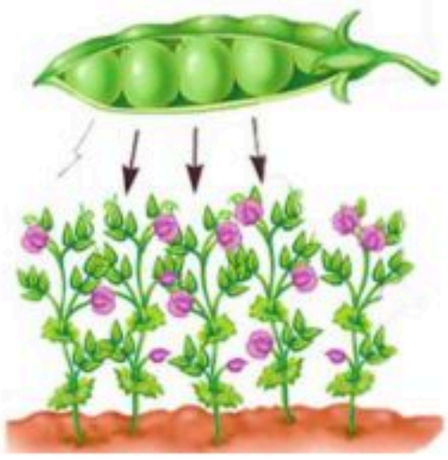


تجارب مندل على نبات البازلاء



لاحظ مندل أن بعض الصفات تطغى على صفات أخرى

قام مندل بتلقيح بازلاء أرجوانية الأزهارمع بازلاء بيضاء الأزهار
نتج عنها ازهار أرجوانية فقط



و عندما قام بتلقيح بازلاء أرجوانية الأزهار من الجيل الأول
ظهرت الازهار البيضاء مرة أخرى

توصل مندل الى أن الصفات لها شكل سائد أو وشكل متنحي

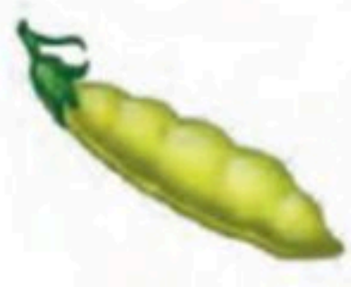
الصفة السائدة : صفة تمنع صفة أخرى من الظهور
مثل :في نبات البازلاء البذور الملساء
الأزهار الأرجوانية - الساق الطويلة - القرون الخضراء

الصفة المتنحية : صفة تحجبها صفة سائدة
مثل : في نبات البازلاء البذور المجعدة
الأزهار البيضاء - الساق القصيرة - القرون الصفراء

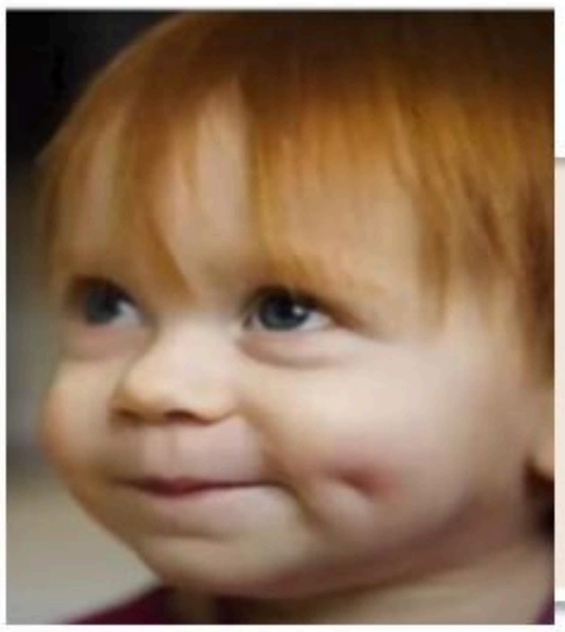
يمثل الحرف الكبير الصفة السائدة
ويمثل الحرف الصغير الصفة المتنحية .

الازهار الأرجوانية يرمز لها بالرمز (P)
و الأزهار البيضاء يرمز لها بالرمز (p)

إذا كان النبات يحمل جين الصفة السائدة
وجين الصفة المتنحية فإنه يسمى نباتاً هجيناً

صفاتُ نباتِ البازلاءِ	
صفةٌ سائدةٌ	صفةٌ متنحيةٌ
بذورٌ ملساءُ	بذورٌ متجعّدةٌ
أزهارٌ أرجوانيةٌ	أزهارٌ بيضاءُ
قرونٌ خضراءُ	 قرونٌ صفراءُ

تتبع الصفات الوراثية :



بعض الصفات التي تحكمها الجينات يسهل رؤيتها ومنها لون الشعر

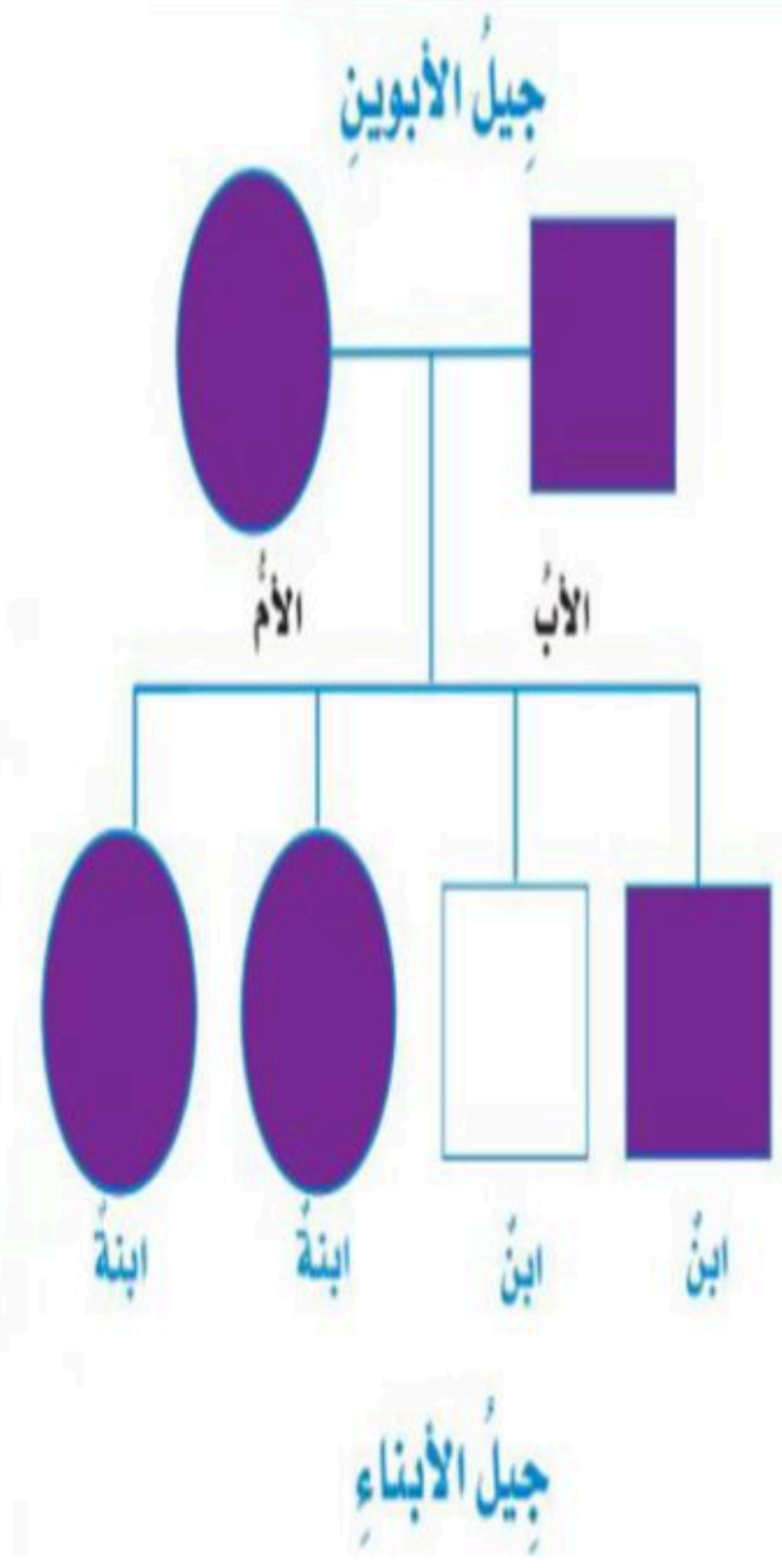
وهناك صفات أخرى تحكمها الجينات لا يمكنك رؤيتها

بعض الافراد يحملون صفات غير ظاهرة مثل وجود غمازات الخدود للوالدين

و ينجبا طفل ليس له غمازات

يمكننا معرفة ذلك من خلال تتبع مخطط السلالة

مخطط السلالة : مخطط يستعمل لتتبع الصفات في العائلة ، ودراسة الأنماط الوراثية .



يظهر المخطط الآباء والأبناء
تربط الخطوط الأفقية الآباء معاً ،

الخطوط العمودية فتربط الآباء بالأبناء

يرمز إلى الذكور في المخطط بالمربعات

يرمز إلى الإناث بالدوائر

المربعات والدوائر ذات الخلفية الملونة تظهر عليهم الصفات السائدة — غمازات صفة سائدة

وتمثل المربعات والدوائر ذات الخلفية البيضاء الصفات المتنحية في الأشخاص — بدون غمازات (صفةٌ متنحيةٌ)

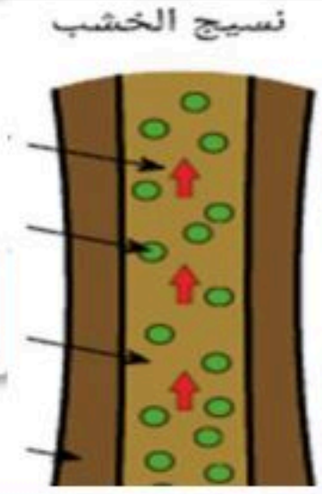
الحامل للصفة :
الشخص الذي ينقل جين الصفة ولكنها لا تظهر عليه .

ما أهمية الجذور والسيقان للنباتات؟

ينتقل الماء في النباتات عن طريق امتصاص جذور النبات الماء من التربة، ويرتفع في السيقان ليصل إلى أعلى الأغصان.

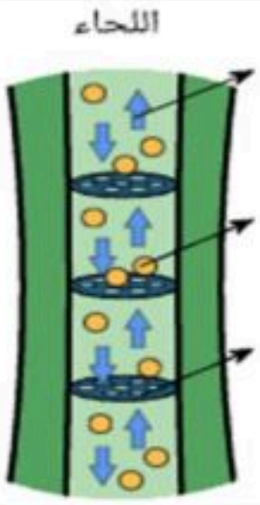
تستعمل النباتات نوعين من الأنابيب، هما:

الخشب

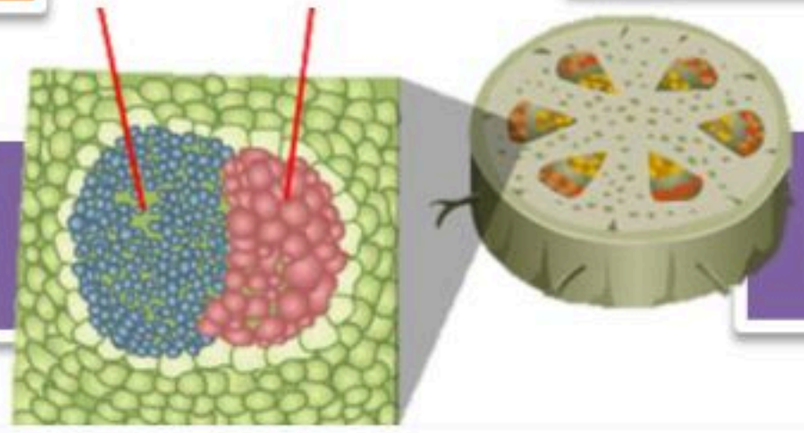


ويقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية من التربة إلى أعلى.

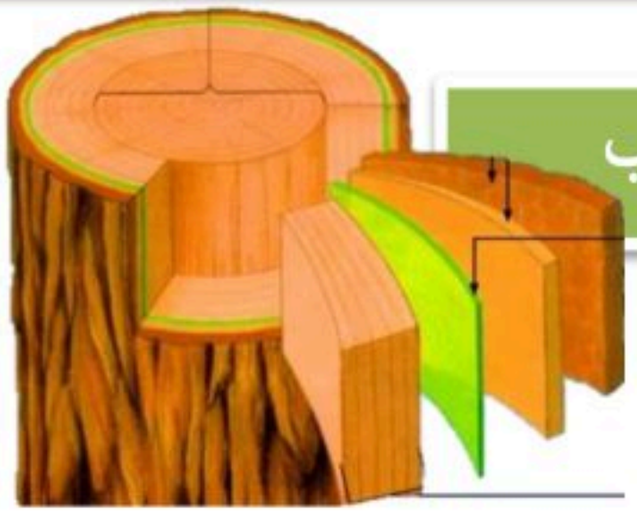
اللحاء



وينقل الغذاء من الأوراق إلى أسفل، وإلى سائر أجزاء النبات.



الكامبيوم : طبقة من الخلايا تفصل بين اللحاء و الخشب



الساق

السيقان: تراكيب تُبقي النبات منتصباً، وتحمل الأوراق.

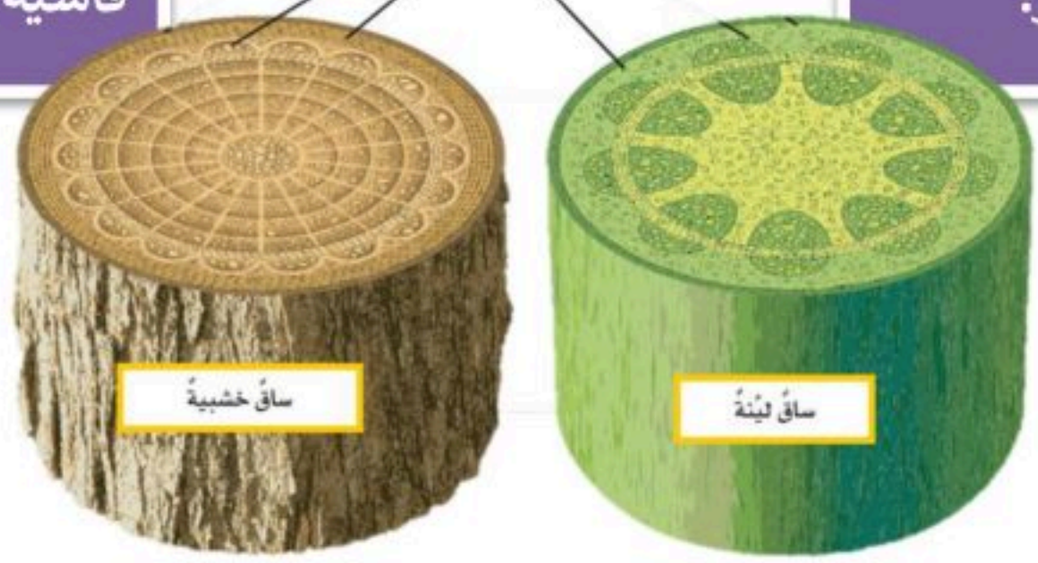
أنواع السيقان:

سيقان خشبية

قاسية وقوية، وتحميها طبقة من القلف

سيقان لينة

ومنها سيقان الأزهار.

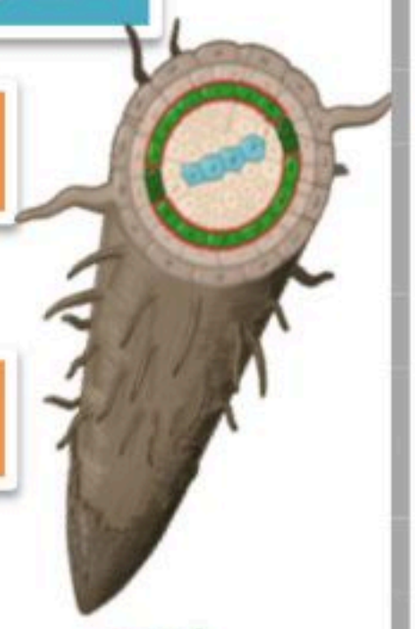


بعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها، ومنها قصب السكر.

بعض النباتات تخزن الماء في سيقانها، ومنها الصبار

الجذور

جزء من النبات يثبّت النبات في التربة، ويخزّن الغذاء، ويمتص الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر



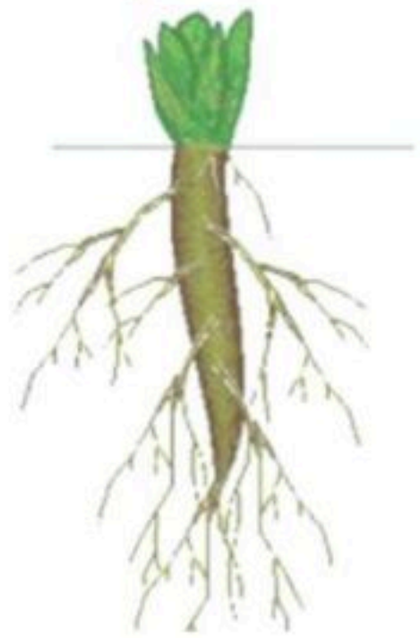
شعيرات جذرية. تعمل على زيادة مساحة سطح الجذر، فتسمح له بامتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح.

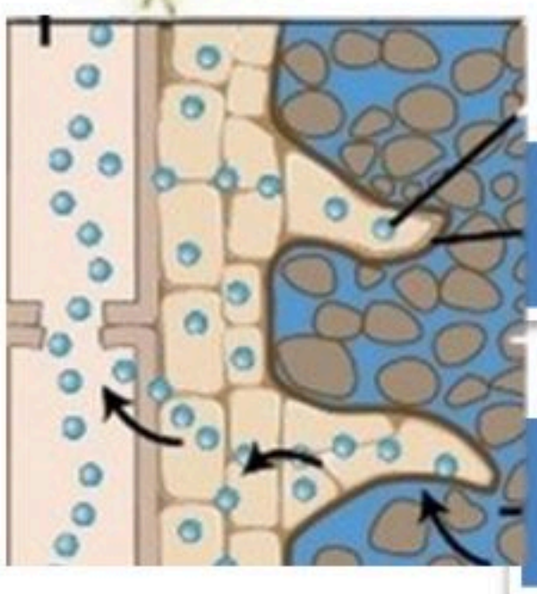
قلنسوة. وهي طبقة قاسية تحمي قمة الجذور وتسمح لها باختراق التربة.

أنواع الجذور:

الجذور الوتدية. تنمو إلى أعماق كبيرة في التربة.

جذور ليفية تنمو قريبة من سطح التربة، وتكون على شكل شبكة كبيرة

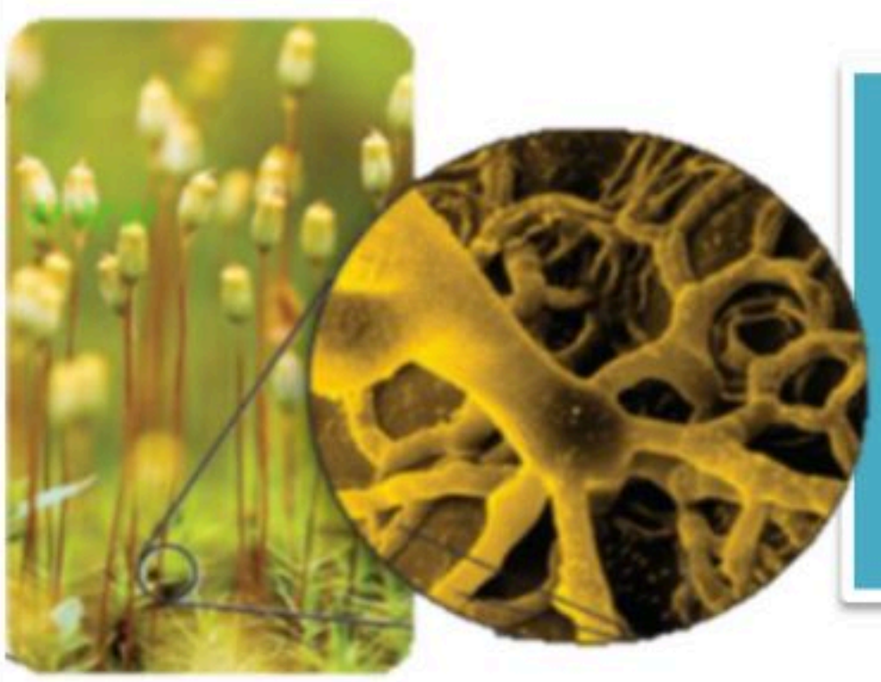




عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر

يندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق

خلال عملية النتح تقوم النباتات بإخراج الماء الزائد الى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق



الحزازيات و السرخسيات نباتات لا تحتوي على جذور حقيقية و مع ذلك فانها تثبت نفسها في مكان واحد على الأرض باستخدام تراكيب تشبه الشعر تسمى أشباه الجذور

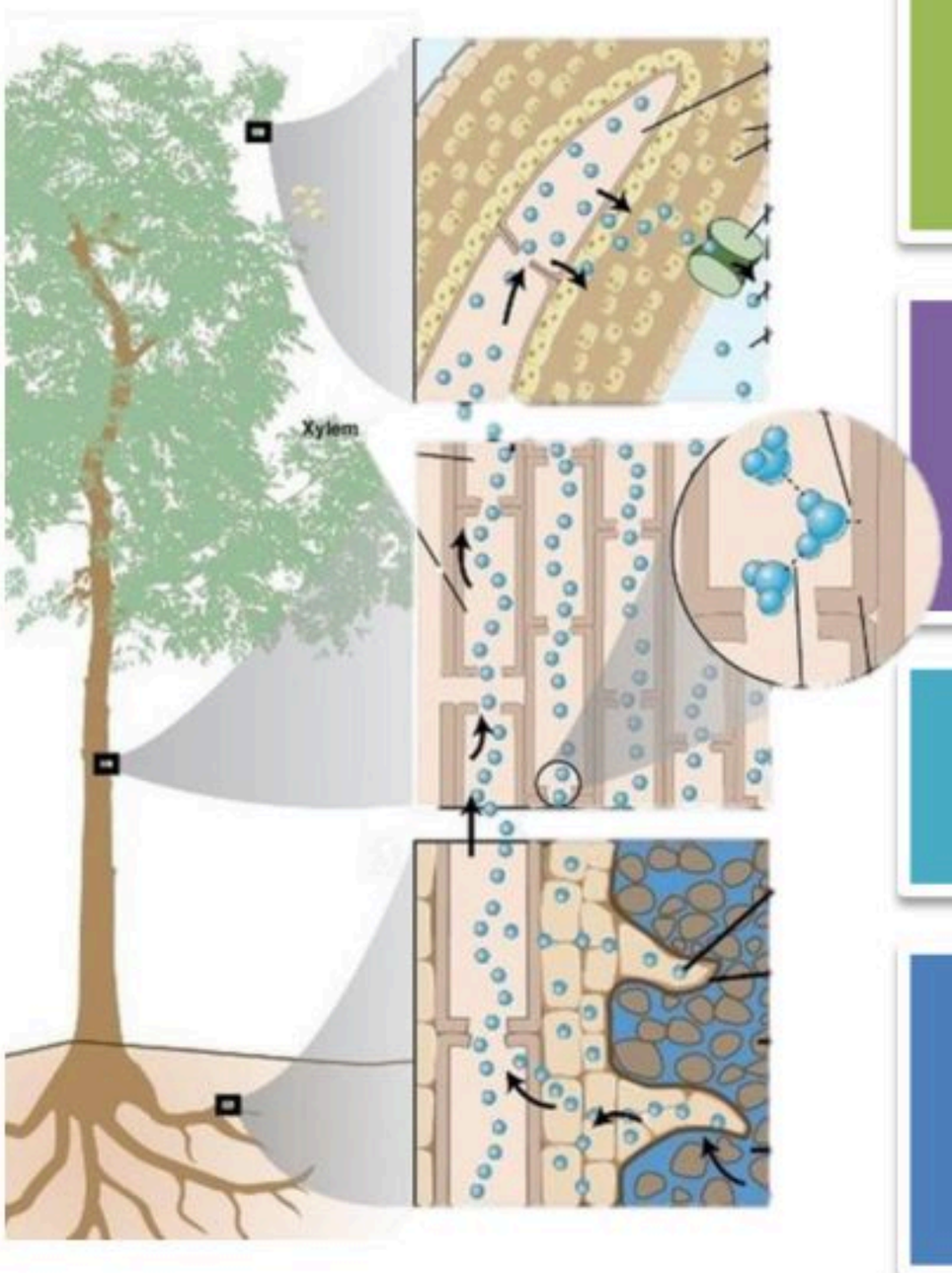
كيف تنتقل المواد خلال النبات؟

١) يدخل الماء والأملاح من التربة الى الشعيرات الجذرية ويمران خلال القشرة إلى الخشب.

٢) يسبب النتح سحب الماء والأملاح إلى أعلى عبر الساق ثم الأوراق

٣) تدخل الأملاح الأوراق وتُنقل إلى كل خلية فيها.

٤) تستخدم خلايا الأوراق الماء وثاني أكسيد الكربون من الهواء لصنع السكر.



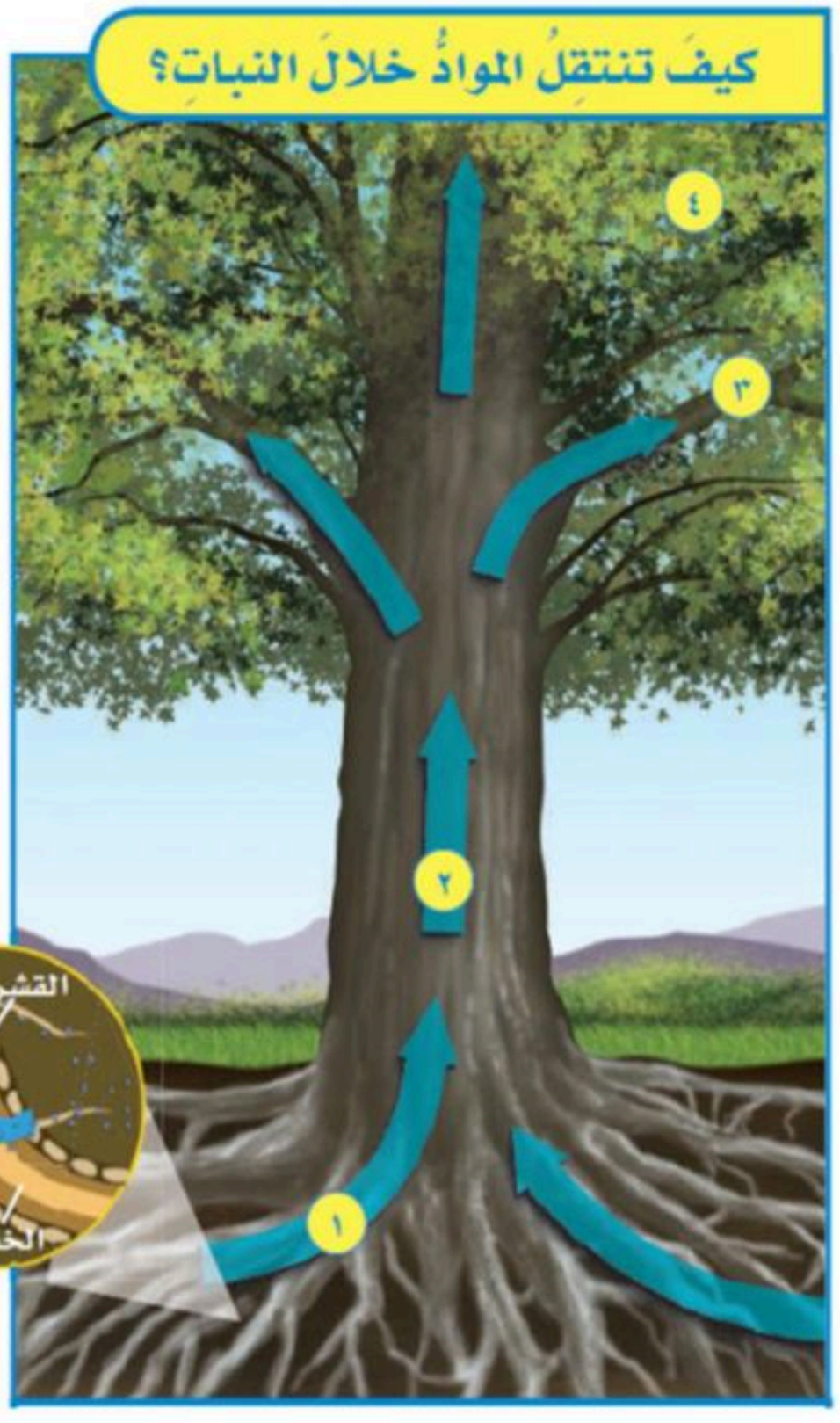
كيفَ تنتقِلُ الموادُّ خلالَ النباتِ؟

١ يدخلُ الماءُ والأملاحُ منَ التربةِ إلى الشعيراتِ الجذريةِ، ثمَّ يَمُرَّانِ خلالَ القشرةِ إلى الخشبِ.

٢ يسبّبُ النتحُ سحبَ الماءِ والأملاحِ إلى أعلى عبرَ الساقِ، ثمَّ إلى الأوراقِ.

٣ يدخلُ الماءُ والأملاحُ الأوراقَ وتنتقلُ إلى كلِّ خليةٍ فيهَا.

٤ تَستخدمُ خلايا الأوراقِ الماءَ وثانيَ أكسيدِ الكربونِ منَ الهواءِ لصنعِ السكرِ.



كيف تعمل أوراق النباتات؟

للأوراق أشكال و أحجام مختلفة قد تكون

أوراق بسيطة.

أوراقها أحادية مثل أوراق العنب

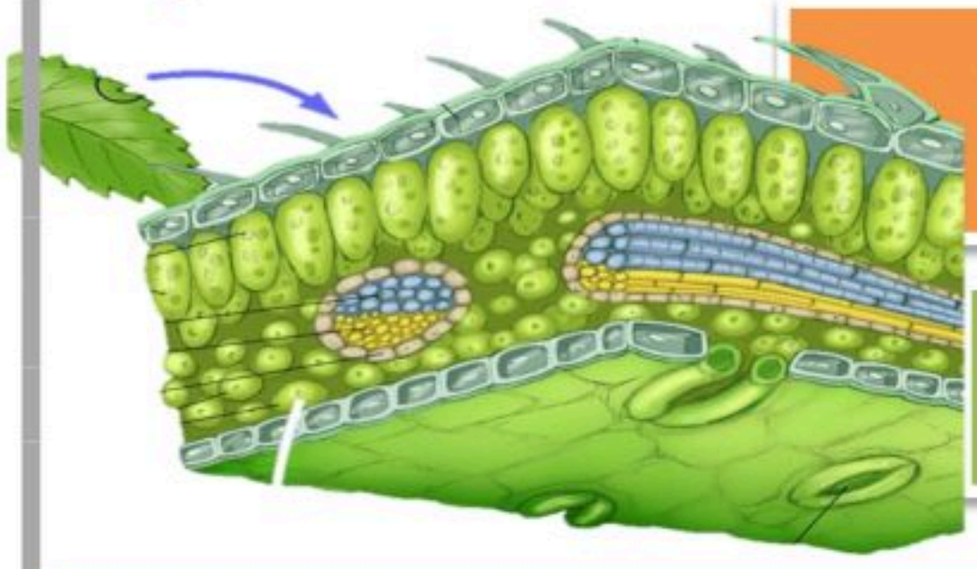
أوراق مركبة

تنمو في مجموعة مثل أوراق الكستناء.

أوراق إبرية.

ومنها أوراق شجر الصنوبر.

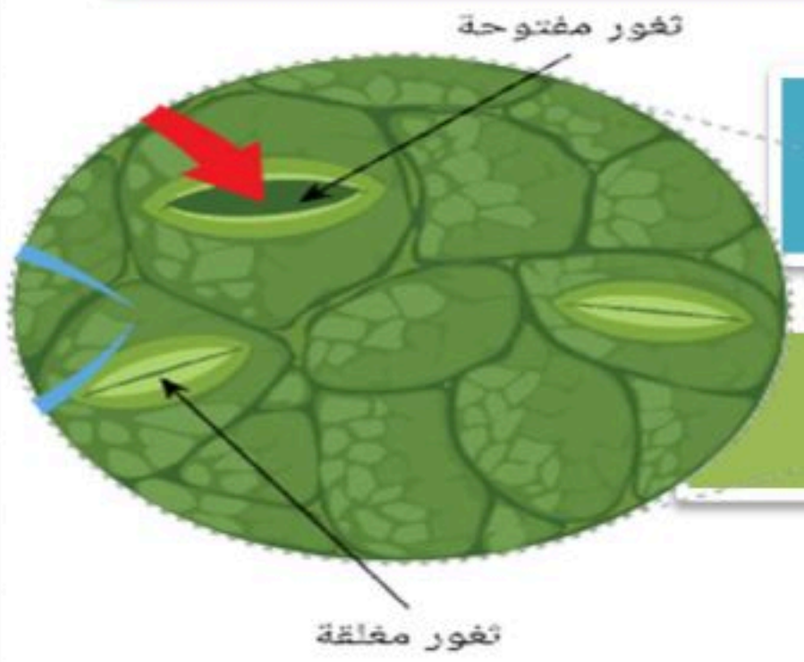
البشرة هي الطبقة الخارجية من الورقة وهي مغطاة بمادة شمعية تساعد النباتات دائمة الخضرة على منع فقدان الماء



تحتوي البشرة الموجودة على السطح السفلي للأوراق فتحات صغيرة جداً تسمى الثغور

ويحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل الورقة و كمية الماء التي تفقدها الورقة

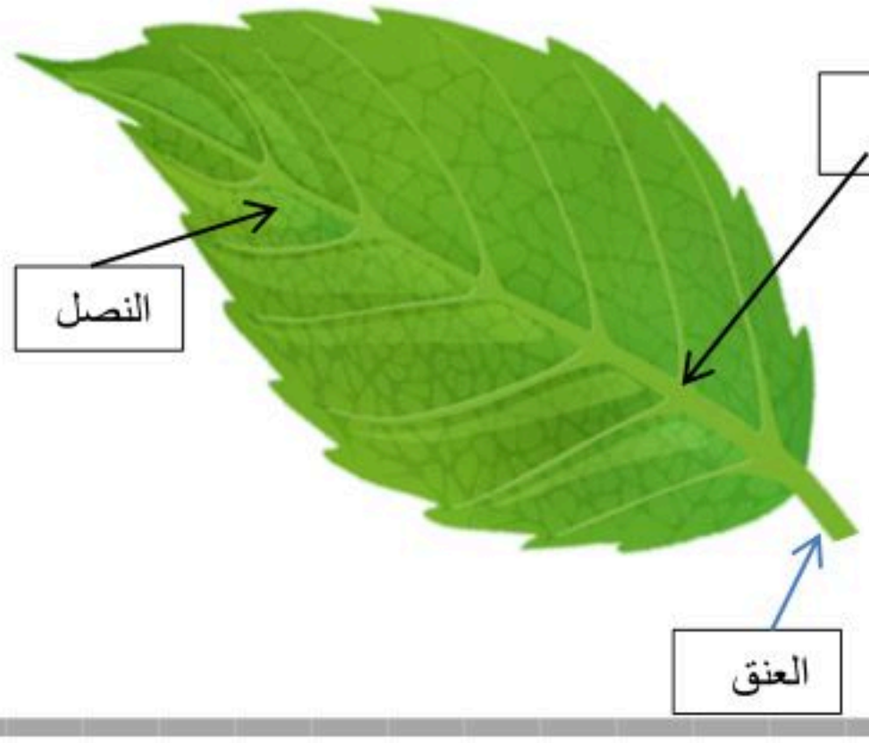
عندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور



تغلق الثغور لتقليل كمية الماء المفقود عندما ترتفع درجة الحرارة

في عملية النتح يفقد النبات ٩٩% من الماء الذي تمتصه الجذور

العرق ينقل الماء الى الاوراق و يحمل الغذاء الذي تصنعه الورقة إلى أجزاء النبات

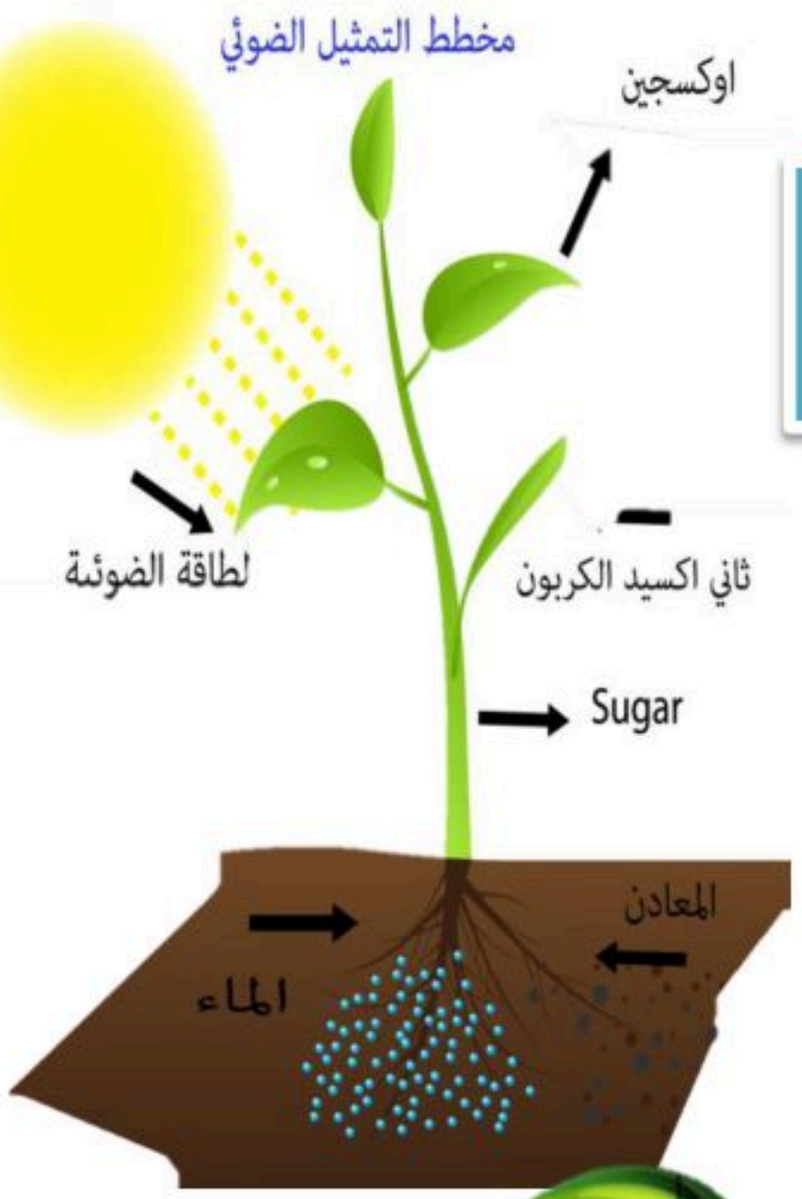


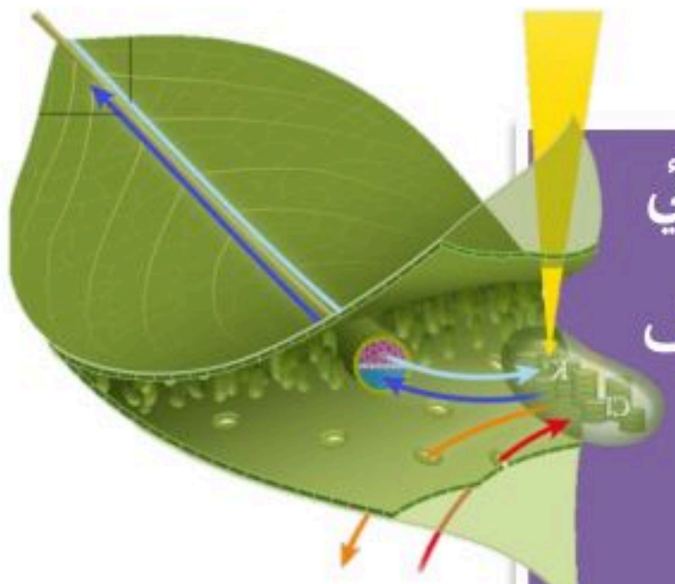
النصل هو الجزء الرئيسي من الورقة

العنق يربط بين الورقة و الغصن

البناء الضوئي

عملية تستخدم فيها النباتات أشعة الشمس لصنع غذائها في صورة سكر جلوكوز.

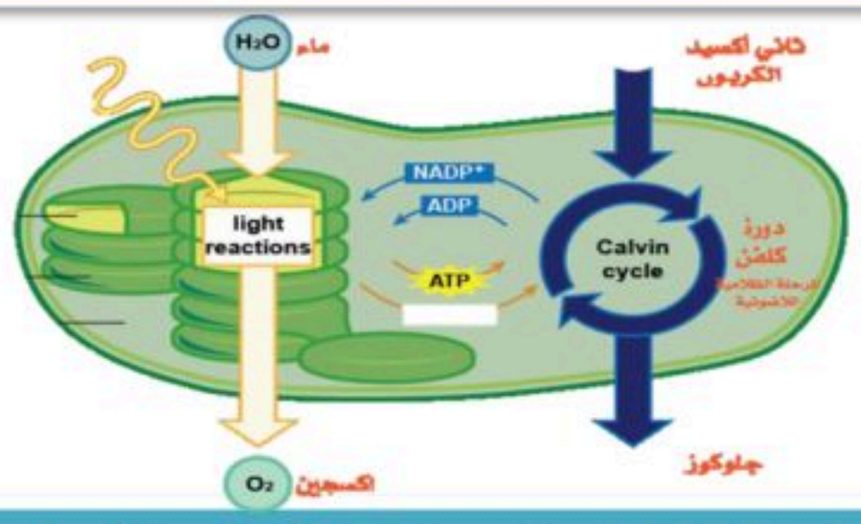




تحدث عملية البناء الضوئي في الأوراق في تراكيب تعرف بالبلاستيدات الخضراء

البلاستيدات الخضراء توجد بشكل رئيسي في أوراق النبات

تستخدم ثاني اكسيد الكربون والماء و الطاقة الشمسية لإنتاج الغذاء على شكل سكر الجلوكوز



ينتج عن عملية البناء الضوئي غاز الأكسجين الذي يعتبر من فضلات عملية البناء الضوئي

يبقي النبات الجلوكوز في الأوراق، وينقل الباقي عبر اللحاء إلى السيقان والجذور ويستخدم جزءاً منه في العمليات الحيوية ويخزن الباقي

عندما تتغذى الحيوانات على النباتات تنتقل الطاقة المخزنة في الجلوكوز إلى الحيوانات.

كيف تتكاثر النباتات؟

التكاثر: إنتاج أفراد من النوع نفسه

يحدث التكاثر بعدة طرق

التكاثر الجنسي. ويتم فيه إنتاج مخلوق حيّ جديد باندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث

التكاثر اللاجنسي. وهو إنتاج مخلوق حيّ جديد باستخدام نوع واحد من الخلايا.

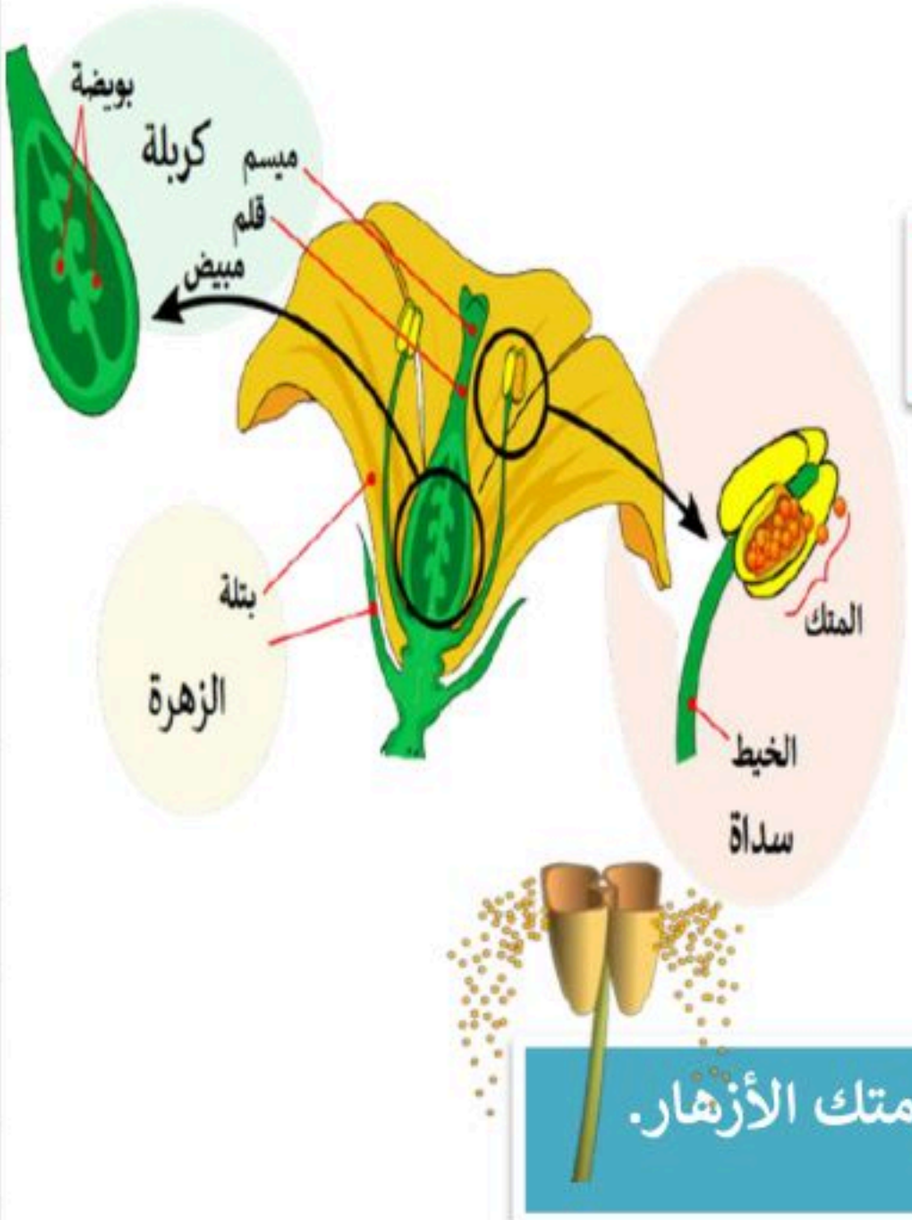
تتكاثر بعض المخلوقات الحيّة بالطريقتين معاً

التكاثر في النباتات البذرية

البذرة

تركيب فيه نبات صغير غير مكتمل النمو، وعند توافر الظروف المناسبة تنمو البذرة وينتج نبات جديد.

تتكاثر النباتات البذرية عن طريق التكاثر الجنسي.

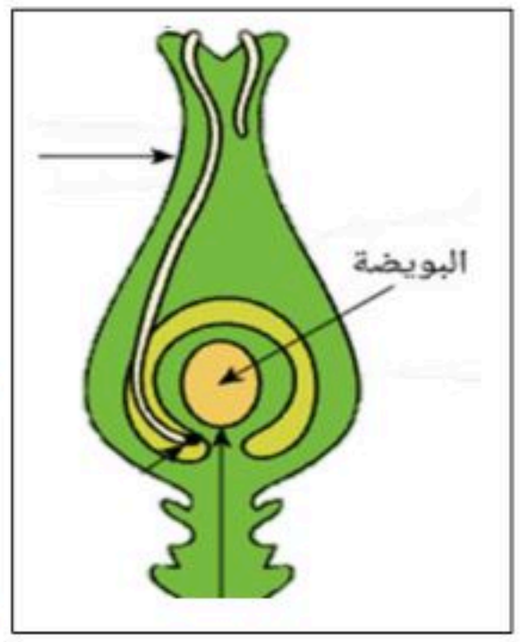


تنتج النباتات المشيج المذكر (حبوب اللقاح) في متك الأزهار.

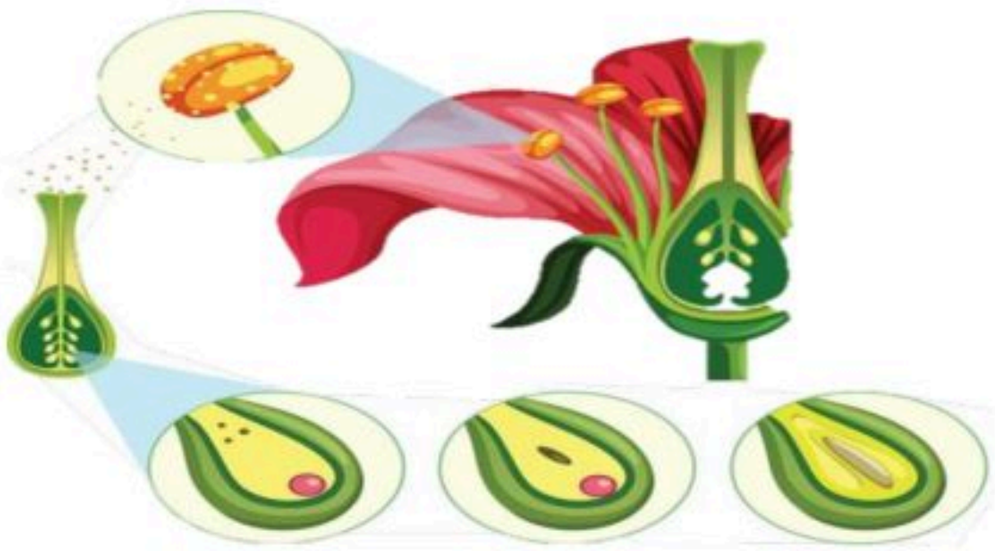
تنتج النباتات المشيج المؤنث داخل المبيض

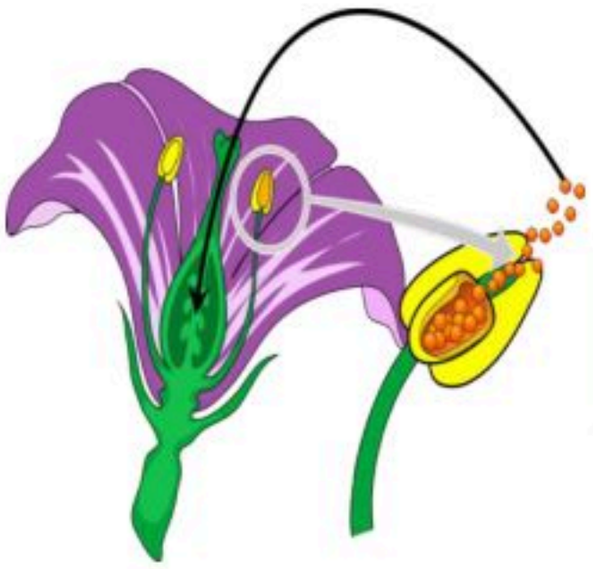
المبيض وهو جزء منتفخ يقع تحت الميسم

عندما تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم تحدث عملية التلقيح



ينتج عن عملية التلقيح:
اندماج المشيج المذكر
مع المشيج المؤنث.





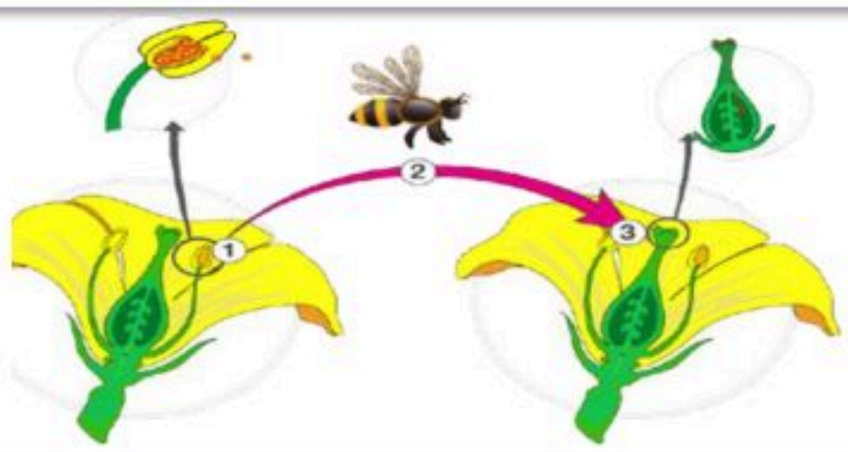
أنواع التلقيح

١. التلقيح الذاتي.

تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها.

٢. التلقيح الخلطي.

تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى.



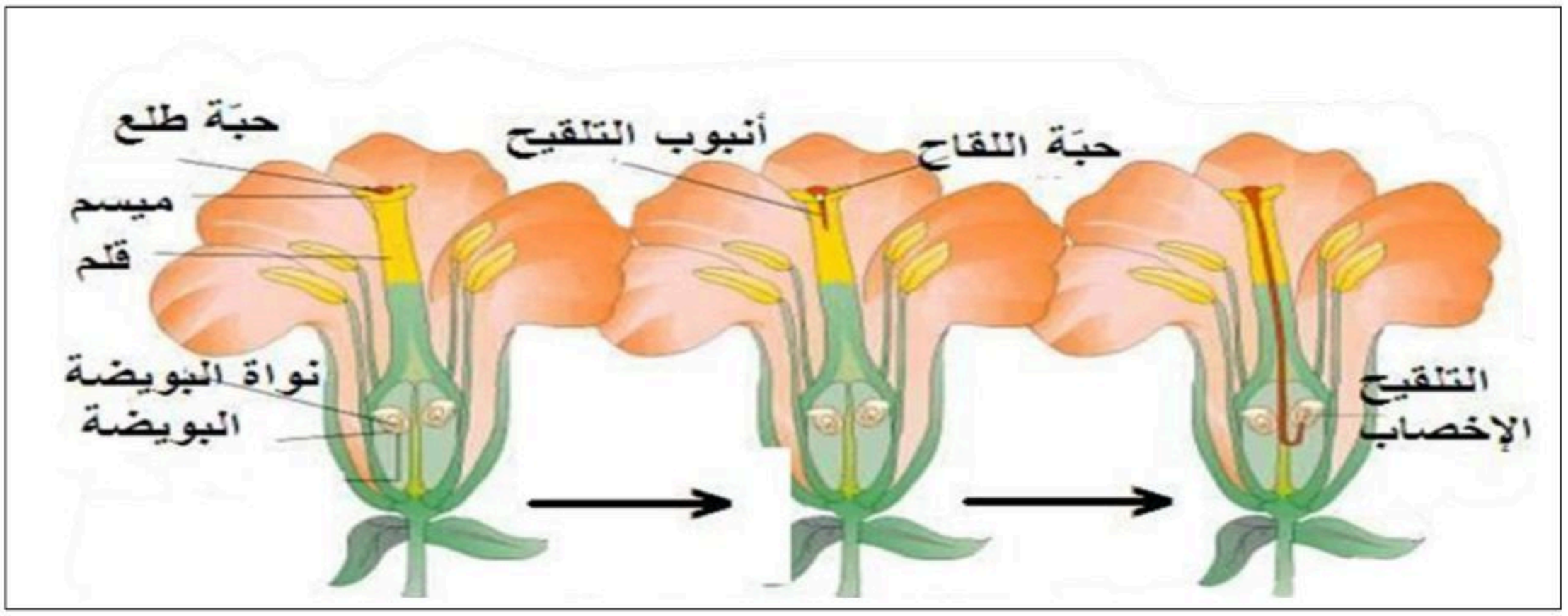
تحتاج عملية التلقيح إلى مخلوقات حيّة تعرف بالملقحات ومنها الطيور والحشرات.

الإخصاب

عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم ينمو أنبوب منه

وتنتقل حبة اللقاح في هذا الأنبوب لتصل إلى مبيض الزهرة

تندمج مع المشيج المؤنث في عملية تسمى الإخصاب.



انتشار البذور

تسعى النباتات لنشر بذورها بعيداً عن النبتة؛ كي لا يحدث تنافس على الغذاء والماء وضوء الشمس، ولتكون فرصتها في النمو أكبر.

تنتشر البذور بعيداً عن النبات بطرق عدّة، منها:

الرياح	تلتصق بشعر الحيوانات أو فرائها.

تأكل الحيوانات البذور وتخرج إلى التربة.

التكاثر في النباتات اللابذرية

بعض النباتات ليس لها بذور وتنمو من الأبواغ
والأبواغ خلايا يمكنها أن تنمو فتصبح نباتاً جديداً

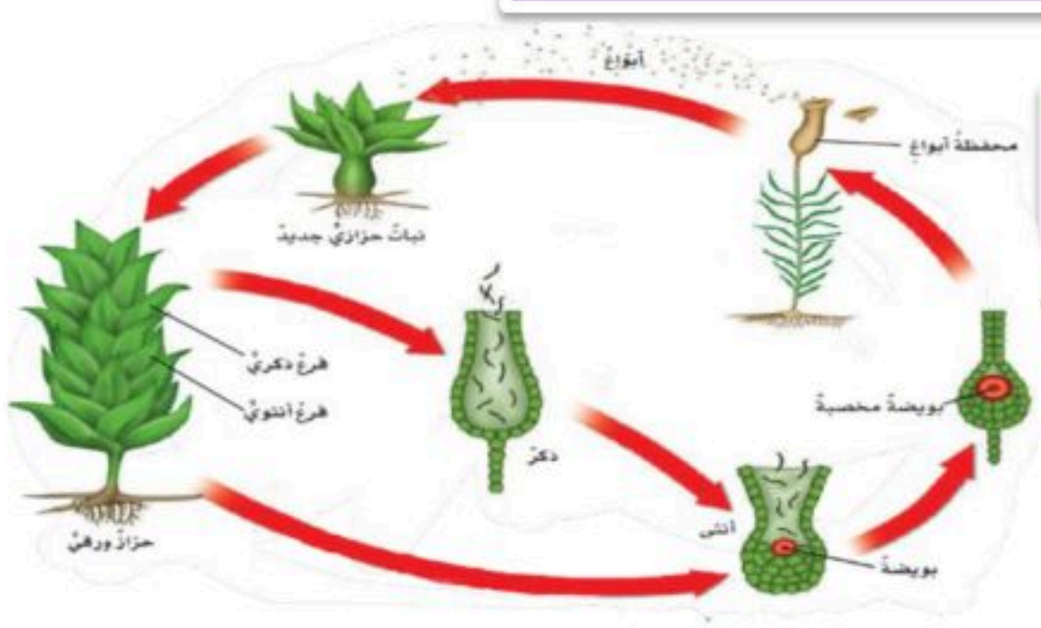
وتنتج في محافظ قاسية لحمايتها من العوامل الخارجية لا تحتوي الأبواغ على الغذاء الذي يستخدمه النبات في أثناء نموه

تنتج النباتات اللاوعائية الأبواغ كالحزازيات

بعض النباتات تستخدم الأبواغ في التكاثر

تمر دورة حياة الحزازيات والسرخسيات بمرحلتين خلال احدها يحدث التكاثر اللاجنسي حيث تنتج النباتات الأبواغ وتسمى مرحلة الطور البوغي

المرحلة الثانية هي طور التكاثر الجنسي وتسمى الطور الجاميتي ويحتاج فيه النبات الى مشيج مذكر و مشيج مؤنث لكي يتكاثر



تسمى العملية المستمرة للانتقال من مرحلة التكاثر الجنسي الى التكاثر اللاجنسي (تعاقب الأجيال)

المخلوقات الحية الدقيقة

المخلوق الحي الدقيق : مخلوق مجهري لا يرى بالعين المجردة .

مصطلح الميكروبات يستخدم لوصف المخلوقات الحية الدقيقة .

المخلوقات الحية الدقيقة يمكن أن تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا

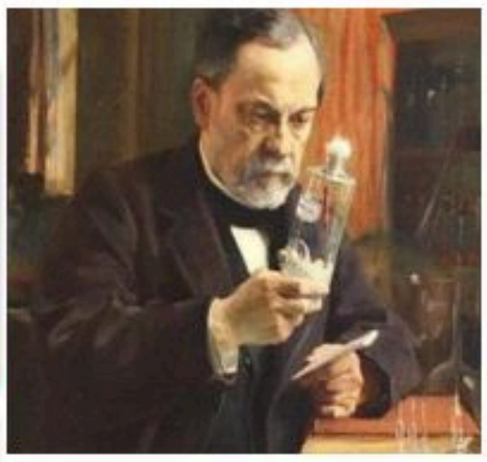
الفطريات المجهرية :

تشتمل الفطريات المجهرية على العفن والخميرة

لا تستطيع صنع غذائها بنفسها حيث تمتص المواد المغذية من الوسط الذي تعيش فيه

من أنواع الفطريات المجهرية الخميرة تستخدم في صنع الخبز وبعضها يستخدم في صنع بعض أنواع الجبن ،

اكتشف العالم لويس باستور كيف تؤثر خلايا الخميرة في الخبز حيث تتغذى الخميرة على نشأ دقيق القمح مكونة فقاقيع من غاز ثاني أكسيد الكربون تسبب انتفاخ عجينة الخبز



يستخدمُ فطرُ البنسيليوم لصناعة الأدوية.

تستخدم بعض أنواع الفطريات في صناعة الأدوية لعلاج الأمراض .

بعض أنواع الفطريات تسبب الأمراض ، مثل الفطريات التي توصف بالفطريات الانتهازية التي تعيش على سطح جسم الإنسان وفي داخله دون أن تسبب أذى

ولكن إذا توفرت ظروف مناسبة – الحرارة والرطوبة فإنها تتكاثر بسرعة وتسبب أمراضاً والتهابات معدية

الطلائعيات المجهرية

معظم الطلائعيات مخلوقات حية دقيقة وحيدة الخلية يصعب تصنيفها إلى حيوانات أو نباتات

الطلائعيات الشبيهة بالنباتات كاليوجلينا – تصنع غذائها بنفسها

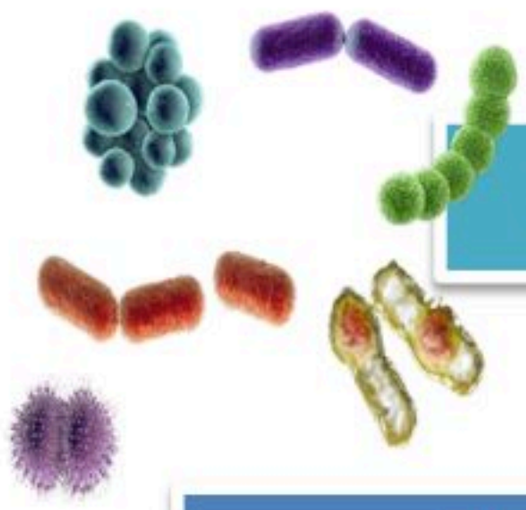
الدياتومات تعيش في البحار والمحيطات و هي مصدر الغذاء الرئيسي في الأنظمة البيئية البحرية

بعض الطلائعيات لها تراكيب تساعدها على الحركة للحصول على غذائها

بعض الطلائعيات لها تراكيب تسمى الأسواط
و بعض الطلائعيات لها تراكيب تشبه الشعر تسمى الأهداب

الأميبا – لها تراكيب تسمى الأقدام الكاذبة
تستخدمها في حركتها عن طريق انقباضها وامتدادها

البكتريا و البدائيات



مخلوقات وحيدة الخلية معظم أنواع البكتريا ضار وقليل منها غير ضار

وتصنف البكتريا في مملكتين

البكتريا الحقيقية :

هي أكثر أنواع البكتريا انتشاراً ، بعضها يسبب العديد من الأمراض مثل : البكتريا الكروية تسبب التهاب الحلق - وبعضها الآخر مفيد مثل : البكتريا العصوية تستعمل لإنتاج اللبن الرائب

البدائيات :

تعيش في ظروف قاسية، كالينابيع الحارة التي تصل درجة حرارة الماء فيها إلى درجة الغليان - و في بيئات خالية من الأكسجين بالقرب من فوهات البراكين في قاعات المحيطات.

تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة :

تستطيع المخلوقات الحية الدقيقة التكاثر بسرعة ليصبح عددها بالملايين .

الطلائعيات :

تتكاثر معظم الطلائعيات بواسطة الانشطار الثنائي أو بالاقتران أو بالبوغيات .

الانشطار الثنائي :

نوع من التكاثر اللاجنسي ينقسم فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين حيين جديدين متماثلين مثل : استطالة البراميسيوم وتضاعف كروموسوماته وانقسامه إلى اثنين

١ يتمُّ تضاعُفُ المادةِ الوراثيةِ.

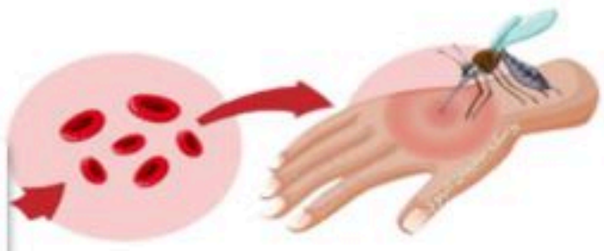
٢ تبدأُ الخليةُ في الانقسامِ.

٣ ينتجُ مخلوقانِ متماثلانِ.

الاقتران :

من أشكال التكاثر الجنسي الذي تلتحم فيه المخلوقات الحية ببعضها وتتبادل المادة الوراثية فيما بينها ثم ينفصل بعضها عن بعض ثم ينقسم كل منها بواسطة الانشطار الثنائي

البوغيات :



البلازموديوم (الذي يسبب مرض الملاريا)

التكاثر بواسطة الأبواغ التي تحتوي على المادة الوراثية داخل غشاء يحميها والتي تستطيع تحمل الظروف القاسية حتى تتهيأ ظروف مناسبة لنموها بعض انواع البوغيات تحتاج إلى جسم مخلوق حي آخر لتنمو داخله

التكاثر في الفطريات :

تتكاثر بعض الفطريات لاجنسياً بواسطة التبرعم وأنواع أخرى تتكاثر بالأبواغ

التبرعم : شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي

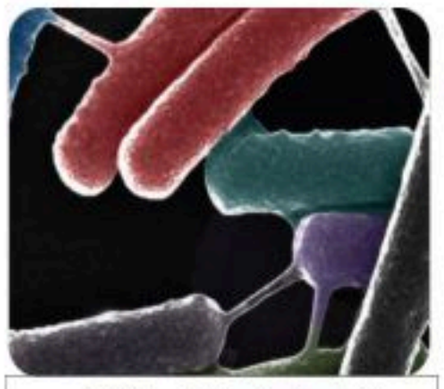
▲ تتكاثَرُ خلايَا هذه الخميرة بالتبرعُم.

يتكون البرعم بنمو بروز صغير على الخلية الأم
وعندما ينمو البرعم تنقسم نواة الخلية الأم انقساماً متساوياً

وينتج عن ذلك نواتان متماثلتان في كروموسوماتهما تصبح إحدى هاتين النواتين جزءاً من البرعم النامي ثم ينفصل البرعم ، ويصبح مخلوقاً حياً جديداً .

البكتريا :

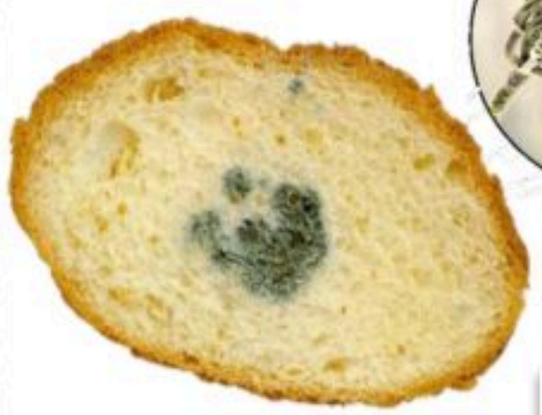
تتكاثر البكتريا بواسطة الانشطار الثنائي
مثل : بكتريا (أي .كولاي) التي تعيش في أمعاء الإنسان ،
وتتكاثر بعض أنواع البكتريا عن طريق الاقتران



انتقال المعلومات الوراثية في البكتيريا أثناء تكاثرها بالإقتران

عفن الخبز :

هو زغب أسود ينمو على قطعة من الخبز
أبواغ هذا العفن صغيرة جداً ،
ولكنها إذا سقطت في بيئة مناسبة فإنها تنمو سريعاً
وتعد البيئة الدافئة الرطبة الوسط المثالي لنمو هذا العفن



يتركب عفن الخبز من خيوط تسمى الخيوط الفطرية
وهي تشبه جذور النبات تنمو الى أسفل لتثبيت العفن على الخبز

تفرز الخيوط مواد كيميائية تسهل امتصاص المواد الغذائية
وتسمى إنزيمات تسبب تسريع التفاعلات الكيميائية

هناك خيوط فطرية تنمو الى أعلى تحتوي على تراكيب مسؤولة عن
تكوين الأبواغ التي تتحرر بعد اكتمال نموها

ويحدث التكاثر الجنسي عندما يندمج خيطان فطريان و يكونان أبواغا جديدة

ما الهضم؟ وما الإخراج؟

من خصائص المخلوقات الحية أنّها تستخلص الطاقة من الغذاء

فالمخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئيّ تصنْع غذاءها بنفسها.

معظم المخلوقات الحية الأخرى تحصل على غذائها من البيئة المحيطة بها

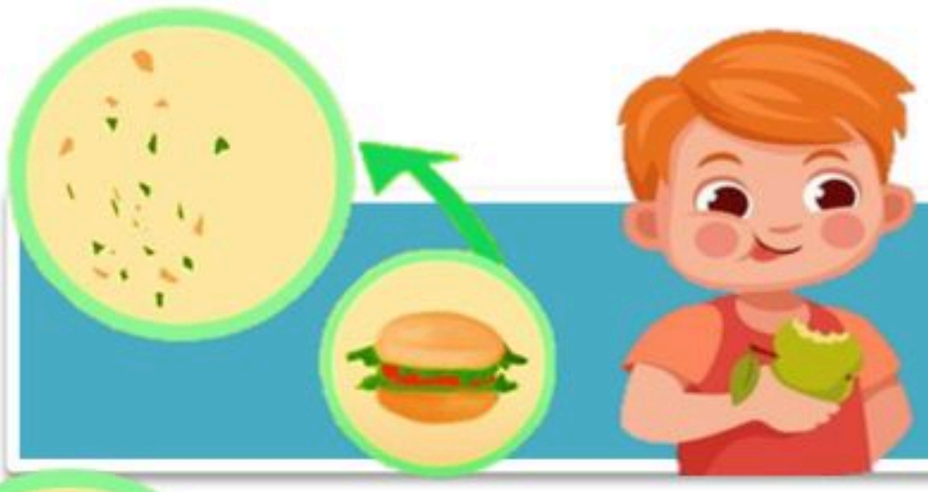
ولكلّ حيوان طريقته في ابتلاع الغذاء، وتفكيكه إلى أجزاء بسيطة والتخلص من الفضلات.

الحيوانات عندما تبتلع الحيوانات غذاءها

تكون الخطوة الأولى هي عملية الهضم

للحصول على الطاقة المختزنة في هذا الغذاء

الهضم:



عملية يتم فيها ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى أجزاء

ومركبات بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها

وعندما يتم تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة

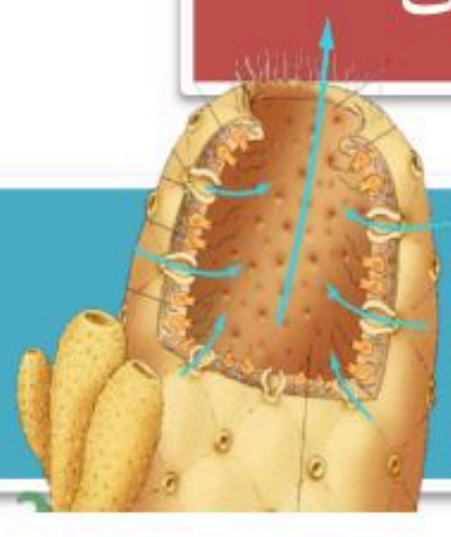
ينتقل إلى الخلايا في أنحاء الجسم المختلفة

الإخراج :

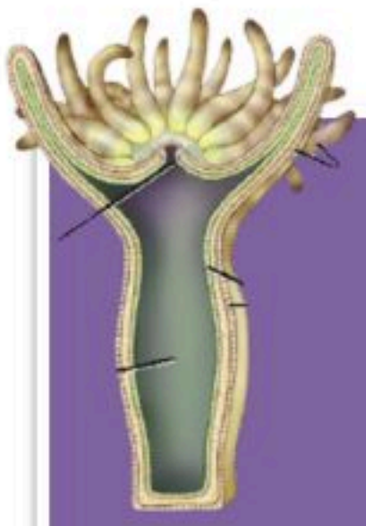
عملية يتم فيها تخليص الجسم من الفضلات

هذه الفضلات لا قيمة لها وقد تؤدي إلى تسمم الخلايا والأنسجة إذا بقيت في الجسم

الهضم والإخراج في اللافقاريات



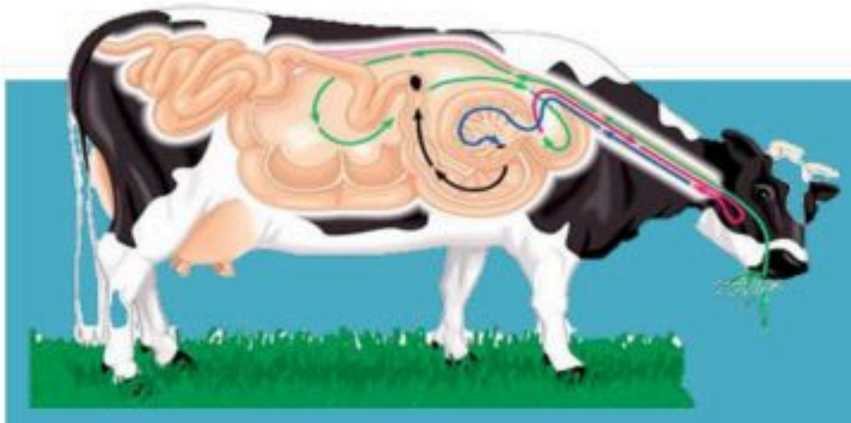
الإسفنجيات
تستخلص غذائها من المواد العالقة في الماء
وتصفّيه مما فيه عند مروره خلال الثقوب في أجسامها.



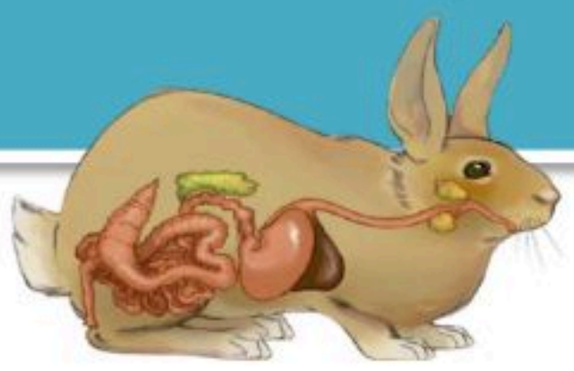
اللاسعات والديدان المفلطحة
يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي في جسم الحيوان من فتحة خاصة،
وتقوم خلايا متخصصة بهضم الغذاء وامتصاص المواد المغذّية،
ويتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.

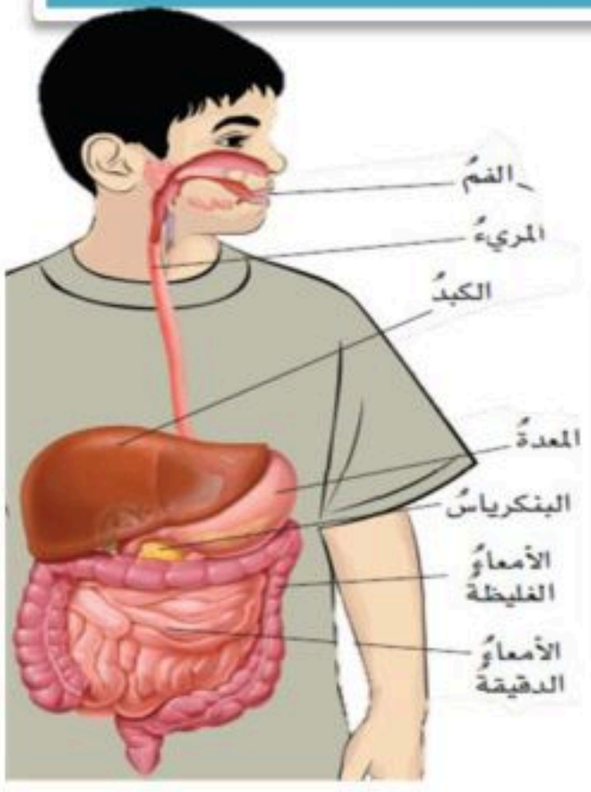
دودة الأرض
لدودة الأرض فتحتان، واحدة لابتلاع الغذاء، والأخرى للتخلص من الفضلات.

الهضم والإخراج في الفقاريات



الأرانب والأبقار والفيلة
لها أسنان قادرة على طحن الغذاء النباتي،
وتحتوي أجهزتها الهضمية على بكتيريا تساعد على
هضم الأنسجة النباتية.

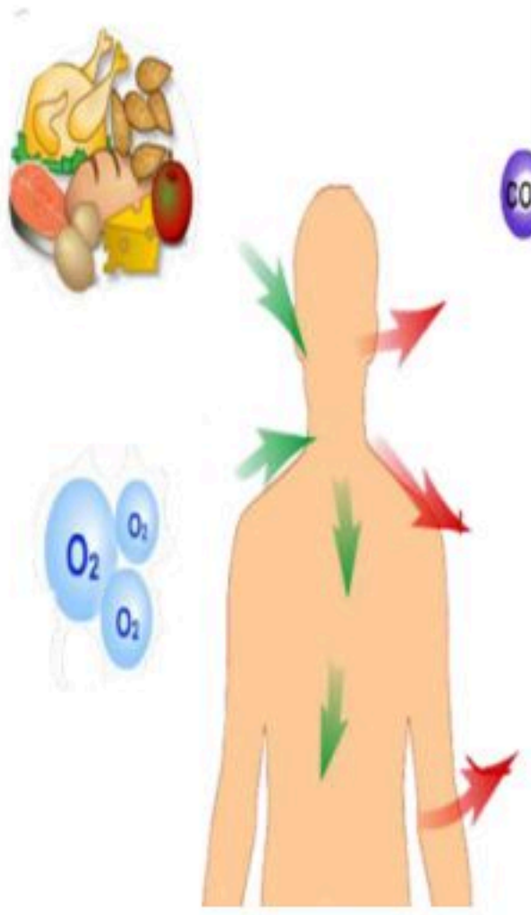




الإنسان
يحدث الهضم في الفم والمعدة والأمعاء الدقيقة،
وتقوم الأمعاء الدقيقة بامتصاص المواد الغذائية ونقلها إلى الدم،
وتعمل الكليتان والرئتان والكبد والجلد على تخليص الجسم من الفضلات.

ما التنفس؟

بعد أن تتمَّ عملية الهضم، يجب تحرير الطاقة من جزيئات الطعام.

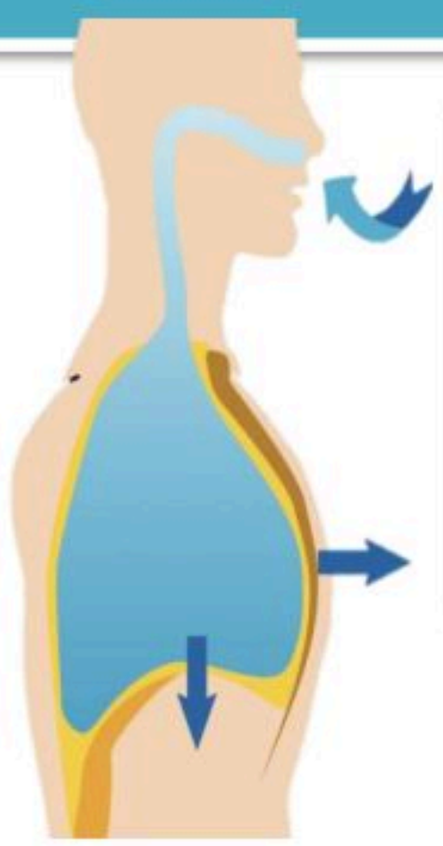


تكون جزيئات الطعام الناتجة عن عملية هضم النشويات هي الجلوكوز وهو سكر بسيط

التنفس:

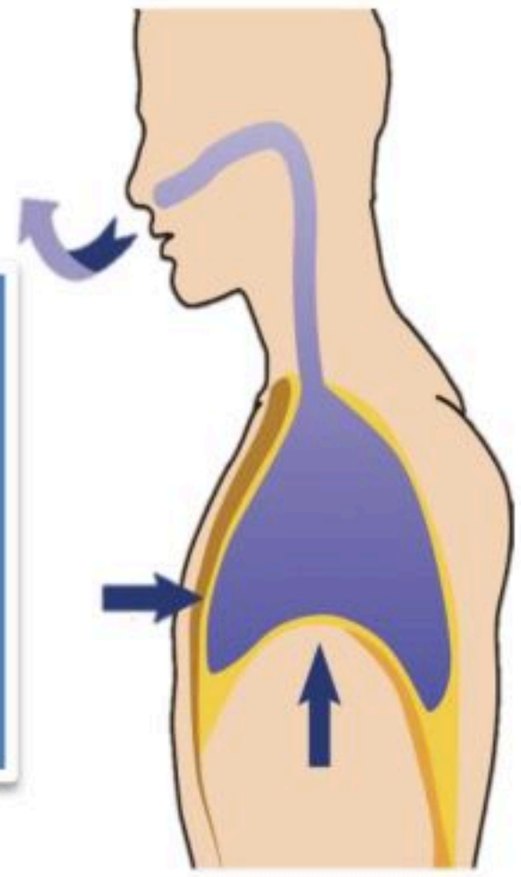
عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الغذاء، وتحدث في الخلية في وجود الأكسجين.

يستخدم مصطلح التنفس الميكانيكي للدلالة على عمليتي الشهيق والزفير.



يُساعد الشهيق على حصول الجسم على الأكسجين

وتقوم الرئتان بتزويد الجسم بالأكسجين الذي يُوزع على الخلايا.



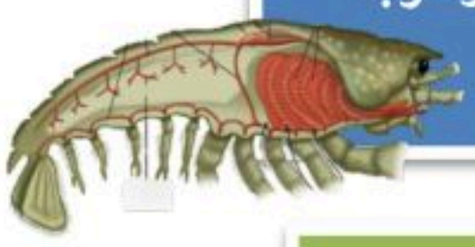
يُساعد الزفير الجسم على التخلص من الفضلات،

ومنها ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي.

التنفس في اللافقاريات

الديدان المفلطحة و الحلازين و البزّاقات
تتبادل الغازات عن طريق الانتشار لذا يجب أن تكون سطوحها رطبة.

العناكب يتم تبادل الغازات عن طريق رئات
تشبه صفحات الكتاب.

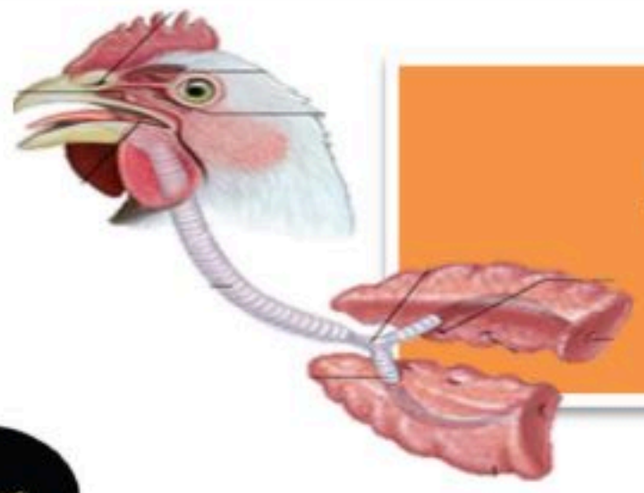


الرخويات والقشريات وبعض الديدان تستخدم خياشيم غنيّة بالأوعية الدموية تتنشر قرب سطح جسم الحيوان ويتم تبادل الغازات عن طريقها

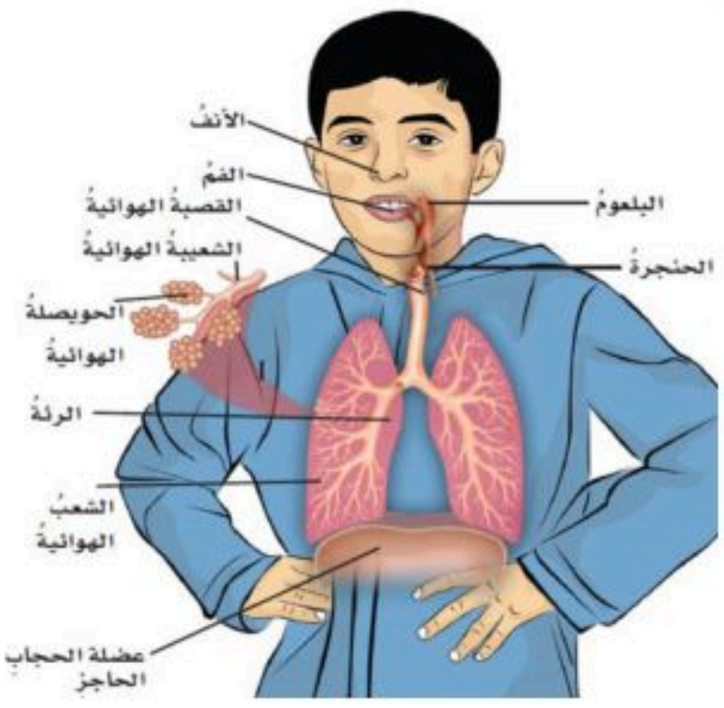
الحشرات لها أنابيب شديدة التفرّع تُسمى القصيبات

التنفس في الفقاريات

البرمائيات
صغارها تتبادل الغازات بوساطة الخياشيم والجلد،
وعندما تكبر تستخدم الرئات ويستمر الجلد في تبادل الغازات



الزواحف والطيور والثدييات تستخدم الرئات في تنفسها.



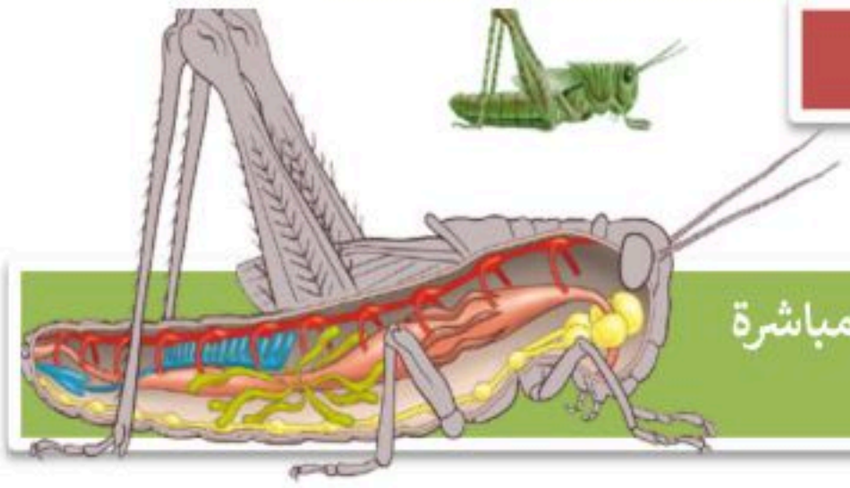
في الإنسان
يدخل الهواء عن طريق الفم والأنف إلى البلعوم،
ثم الى القصبة الهوائية، ثم إلى الشعبتين الهوائيتين التي تتفرع
إلى شعيبات أدق، حتى تنتهي بالحويصلات الهوائية،
وينظم الحجاب الحاجز عمليتي الشهيق والزفير.

ما الدوران؟

الدوران: حركة مواد مهمة مثل الأكسجين والجلوكوز والفضلات داخل الجسم وخلاله.

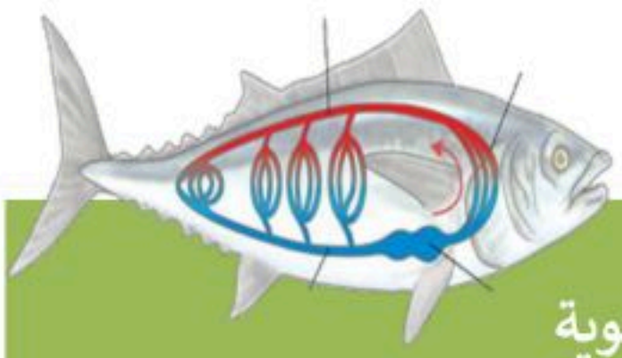
أجهزة الدوران

١. أجهزة الدوران المفتوحة



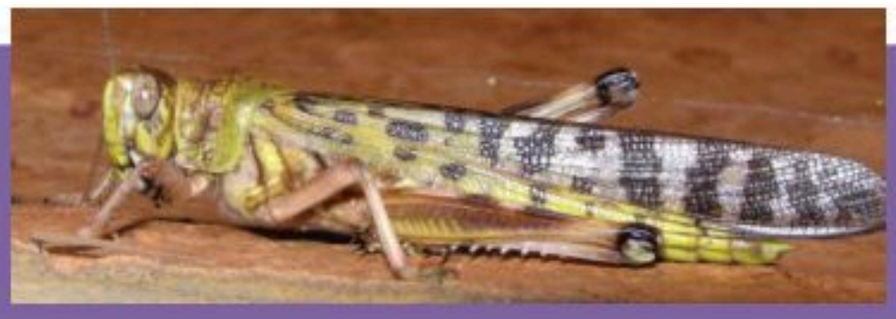
يدفع القلب الدم مباشرة إلى أنسجة الجسم ، ليتم تبادل المواد مع الخلايا مباشرة
مثل : المفصليات – الرخويات

٢. أجهزة الدوران المغلقة



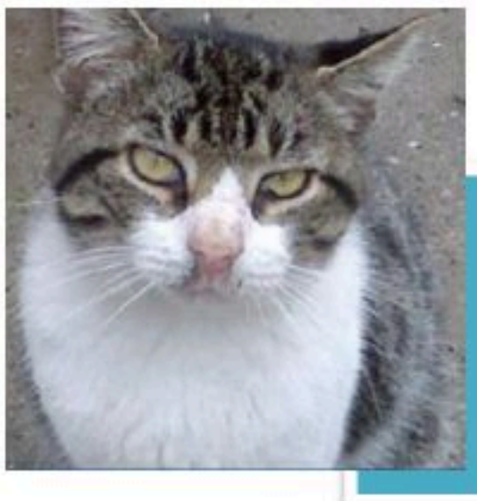
وفيها يتم دفع الدم خلال شبكة من الأوعية الدموية لا يمكن مغادرتها.
ويتم فيه تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق الانتشار عبر جدران الأوعية الدموية ، وتعمل صمامات خاصة على منع تدفق الدم باتجاه خاطىء أمثلة: الفقاريات

أبسط أشكال الدوران يحدث بوساطة عملية الانتشار حيث يتدفق الماء عبر أنابيب في أجسام اللافقاريات الطرية ومنها هذا الإسفنج،
فتنقل الماء والجلوكوز والفضلات في الجسم.



لهذه الجرادة جهاز دورانيٌّ مفتوح؛ حيث يتحرَّ ك الدم مباشرة من القلب إلى الأنسجة، ثمَّ يجمع الدم في فتحات خاصة تسمَّى الجيوب، ويعود إلى القلب.

الحيوانات التي تستخدم الخياشيم ومنها هذه السمكة،
لها جهاز دورانيٌّ مغلق، يتحرك فيه الدمفي دورة بسيطة
من القلب إلى الخياشيم ومنها إلى خلايا الجسم ثمَّ يعود إلى القلب.



للثدييات - ومنها هذا القطُّ - رئات للتنفس. ويمرُّ الدم في دورتين مغلقتين
في جهاز الدوران، ينتقل الدم في الدورة الأولى بين القلب والرئتين.
أمَّا الدورة الثانية فينتقل الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم.

درجة حرارة الجسم

تقسم الحيوانات من حيث درجة حرارة أجسامها إلى قسمين:

الحيوانات ثابتة درجة الحرارة:

الحيوانات الثابتة درجة الحرارة درجة حرارة أجسامها ثابتة حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط المحيط بها
مثل : الثدييات - الطيور

الحيوانات متغيرة درجة الحرارة:

درجة حرارة أجسامها تتغير تبعاً للتغير في درجة حرارة الهواء أو الماء المحيط بأجسامها .
مثل : البرمائيات – الزواحف – الأسماك

الحيوانات ثابتة درجة الحرارة: إذا ارتفعت حرارتها يمكنُها التخلص من الحرارة الزائدة عبر الجلد وإفراز العرق.

ولمنع فقدان الحرارة تستخدم هذه الحيوانات بعض وسائل العزل الحراريِّ كالفرو، كما في الدبِّ القطبيِّ،

أو تخزين طبقات من الدهون تحت الجلد،
كما في بعض الحيتان التي تعيش في المياه الباردة.

الدورة الدموية :

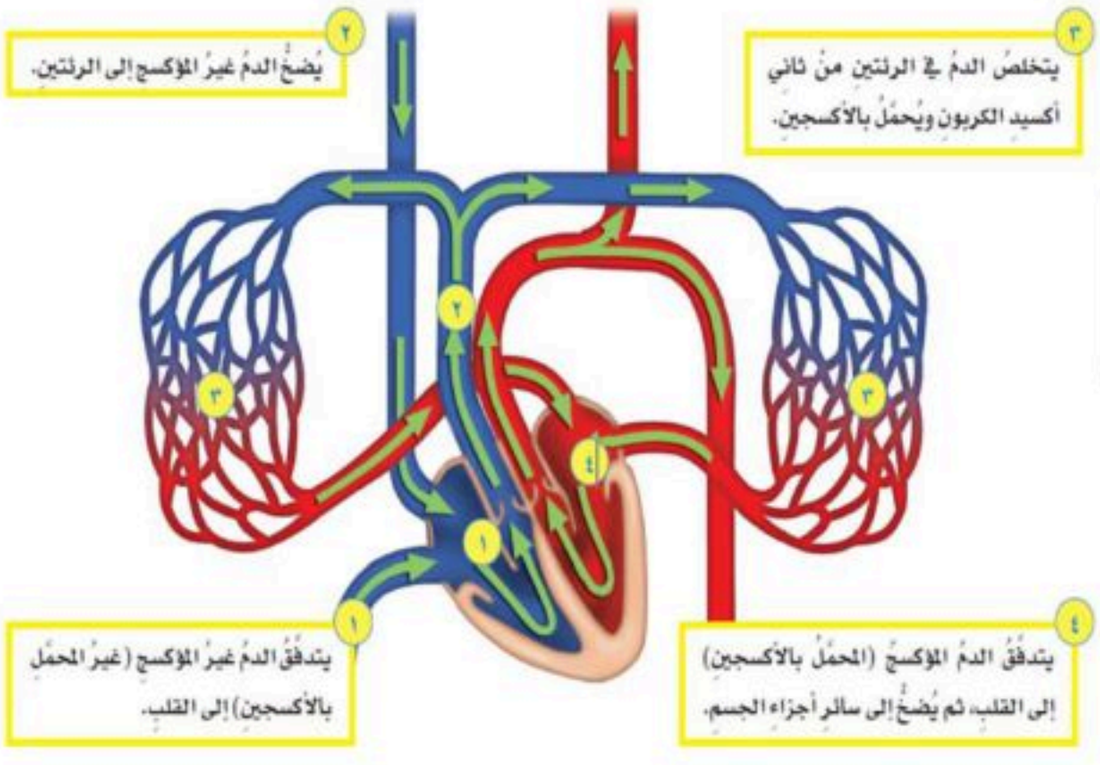
يضخ القلب الدم غير المؤكسج إلى الرئتين ، وفي الرئة داخل الحويصلات الهوائية يتم تبادل الغازات

ينتقل الأكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم وفي الوقت نفسه ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى تجويف الحويصلة الهوائية

ثم إلى خارج الجسم مع هواء الزفير ، ويعود الدم المؤكسج إلى القلب حيث يضخ إلى جميع أجزاء الجسم ،

عندما يصل إلى الأمعاء الدقيقة يحمل بالمواد الغذائية و ينتقل إلى جميع أجزاء الجسم عبر أوعية دموية

يصل الدم إلى أوعية دموية دقيقة تسمى الشعيرات ، فتنتقل المواد الغذائية والأكسجين عبر جدرانها الرقيقة ليصل إلى



وتقوم الخلايا بتمرير فضلاتها عبر جدران الشعيرات الدموية إلى الدم. ويصبح الدم غير مؤكسج، وينتقل مرة أخرى إلى القلب وتستمر هذه العملية.

ما الجهاز الهيكلي ؟ و ما الجهاز العضلي ؟

تحتاج الحيوانات إلى الانتقال من مكان إلى آخر للحصول على الغذاء أو الهرب من الأعداء.

للحيوانات تراكيب مختلفة تساعدها على الحركة

الجهاز الهيكلي : مجموعة من العظام والأوتار والأربطة التي تحمي الجسم وتعطيه شكله الخارجي .

العظام نسيج صلب وخفيف وقوي

الأربطة نسيج يربط العظام بعضها ببعض

الأوتار نسيج يربط بين العظام و العضلات

للعظام في الجهاز الهيكلي وظيفتان رئيسيتان

الجمجمة تحمي الدماغ و خفيفة الوزن لكي تبقي الرأس منتصبا

الأولى : تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم

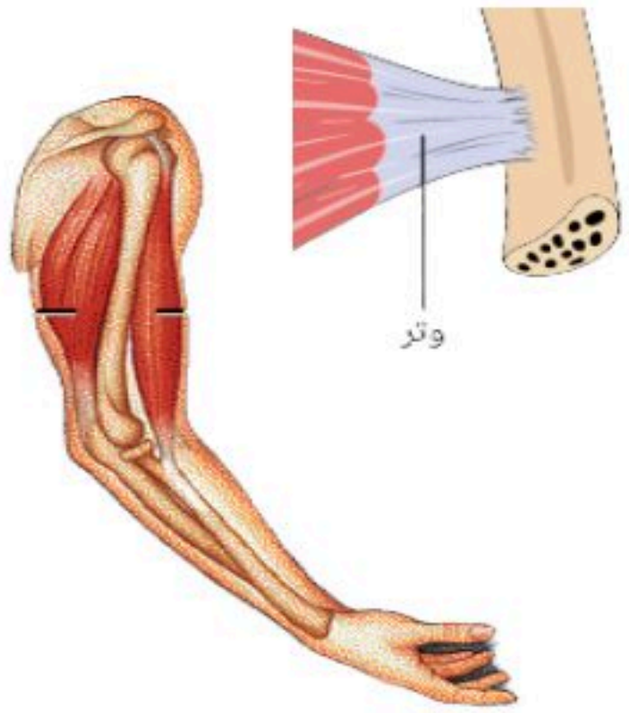
القفص الصدري يحمي القلب والرئتين

الثانية : توفير هيكل صلب للجسم ليعطي الجسم شكله وليساعده على الحركة

العظام تتحرك بسهولة، ولكنَّها لا تستطيع الحركة وحدها

مصدر القوة الذي ينتج الحركة مع العظام هو الجهاز العضلي

الجهاز العضلي : مجموعة العضلات التي ترتبط بأجزاء أخرى من الجسم وتحركها .



وترتبط العضلات الهيكلية بالعظام بوساطة أوتار مرنة قوية

فعندما تنقبض العضلات تتحرك العظام

والعضلات التي تسبب الحركة تعمل في أزواج أو مجموعات متقابلة

ما الجهاز الهيكلي ؟ و ما الجهاز العضلي ؟

عندما يركض الأرنب فإنَّ مجموعة من العضلات تسحب رجل الأرنب عاليا وتقوم العضلات المُقابِلة بسحب رجل الأرنب إلى أسفل.

عندما يركض الأرنب ترسل أوامر على شكل إشارات كهربائيّة من الدماغ إلى العضلات في رجليه لتنقبض أو تنبسط،

تقوم العضلات المنقبضة بسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل، فالعضلات تقوم بعملية السحب لا تقوم بعملية الدفع أبدا.

وفي المقابل فإنَّ زوج العضلات ينقبض وينبسط.

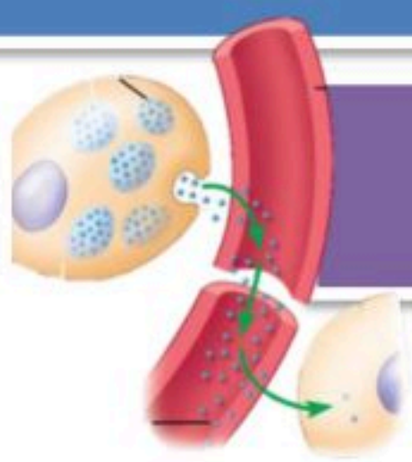
عندما تقوم عضلة ما بالانقباض تقوم العضلة المقابلة بالانبساط

وتستمرُّ هذه العملية ما دام الأرنب يركض .

ويعمل الجهازان الهيكليُّ والعضليُّ في الإنسان بطريقة متشابهة لعملهما في الأرنب.

الأجهزة العصبية – أجهزة الغدد الصماء

يشتمل الجهاز العصبي على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس



ويعمل الجهاز العصبيُّ مع جهاز الغدد الصمَّاء الذي يفرز الهرمونات.
جهاز الغدد الصماء : الجهاز المسئول عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم .

الهرمونات مواد كيميائية تفرز في الدم مبلشرة وتغير أنشطة الجسم.

افترض أنَّ أرنبا شاهد ثعلبا يركض في اتجاهه لكي يفترسه.

تبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب

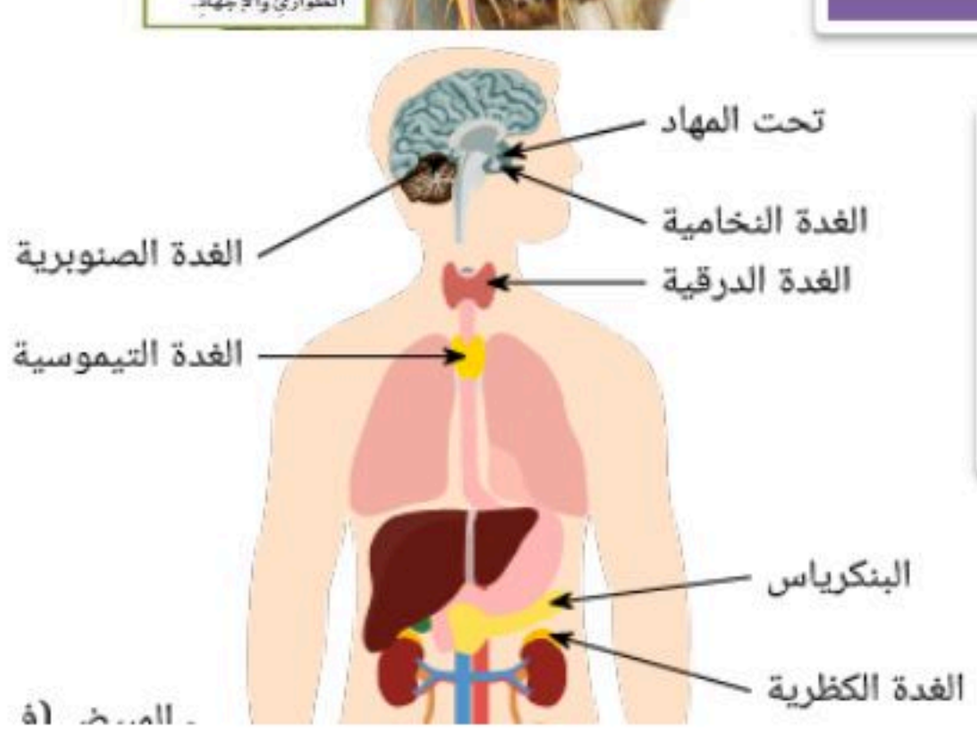
وتقوم الخلايا العصبية في عينَي الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ.

يستجيب الدماغ بإرسال أوامر ينقلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل في أقلَّ من جزء من الثانية ليبدأ الأرنب الركض.

في الوقت نفسه يقوم جهاز الغدد الصمَّاء بإفراز هرمون خاصٍّ يسمَّى الأدرينالين الذي يسرع من نبضات القلب ليزيد من الدم المتدفق إلى العضلات.

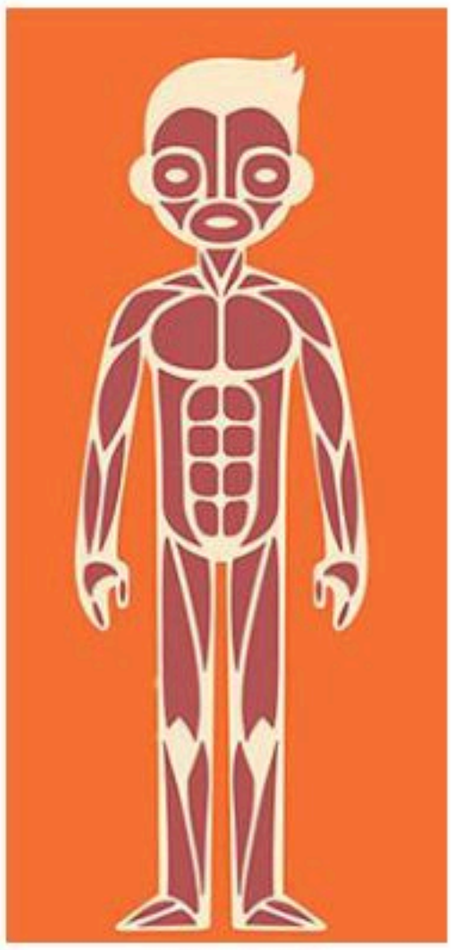
حالما تزداد نبضات القلب يصبح الأرنب مستعدا للهرب

أو الدفاع عن نفسه



يعمل الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء في جسم الإنسان بطريقة مشابهة تقريبا لعملها في جسم الأرنب.

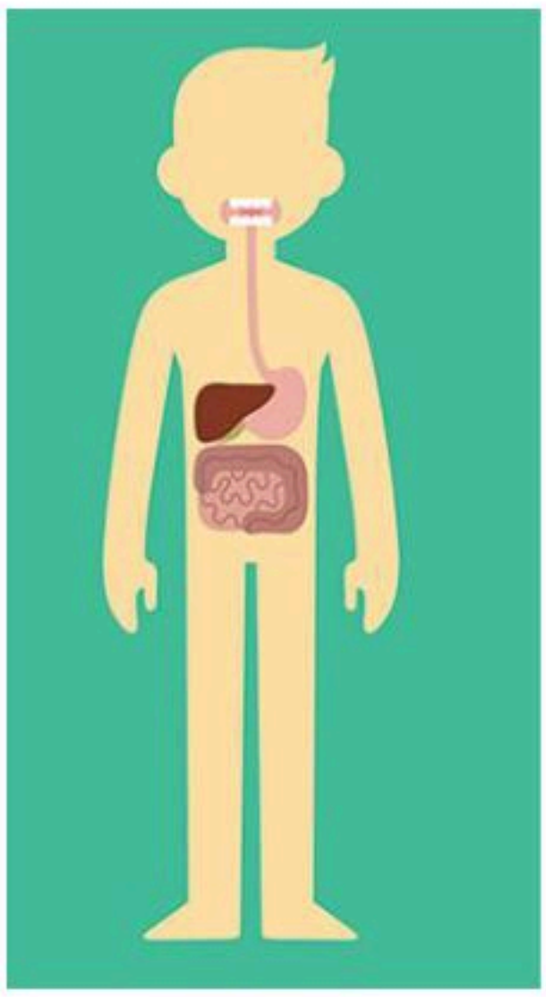
تكامل عمل أجهزة جسم الإنسان :



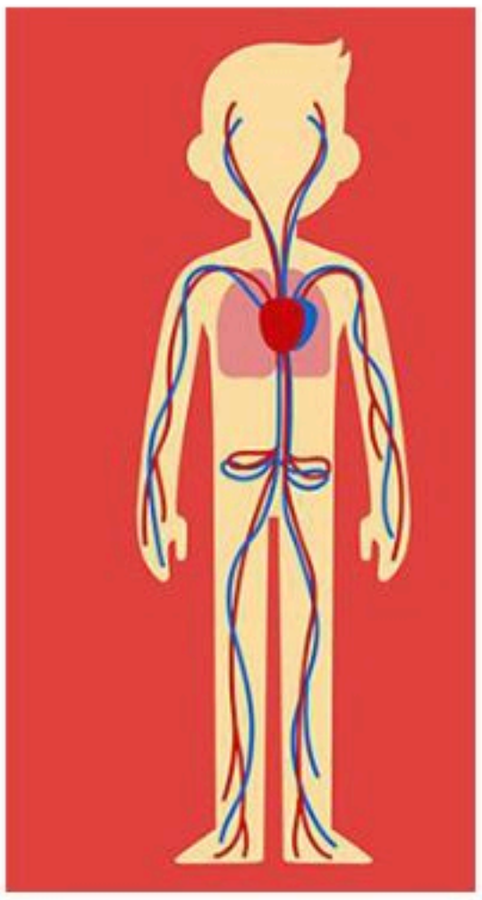
تعمل أجهزة الجسم لبقاء الإنسان على قيد الحياة ,

وتجعله قادراً على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة وأنشطته المختلفة

إن حركة الجسم تنتج عن انقباض العضلات وانبساطها وتشكل العضلات في الجسم الجهاز العضلي , ويدعم الجهاز الهيكلي الجسم ويعطيه شكلاً خاصاً به و يحمي العديد من أعضاء الجسم



والجهاز الهضمي مسئول عن هضم الطعام وامتصاصه , والجهاز التنفسي مسئول عن تزويد الجسم بالأكسجين من خلال عملية الشهيق وإخراج ثاني أكسيد الكربون والماء من خلال عملية الزفير

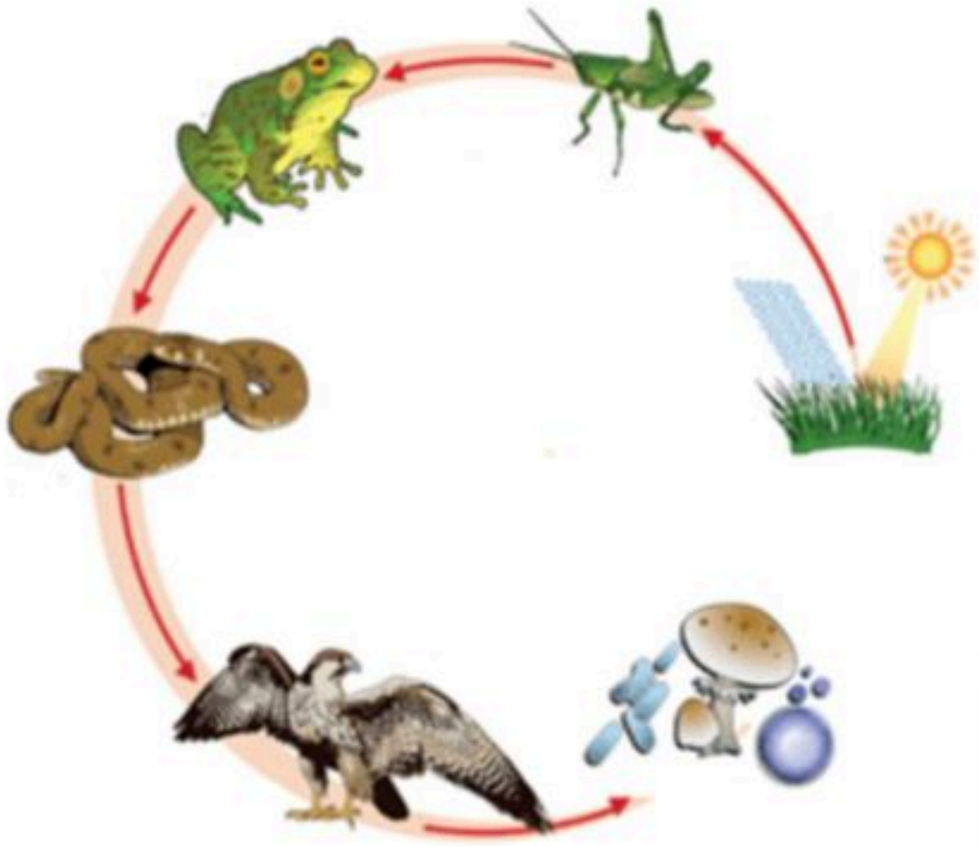


ووظيفة جهاز الدوران توزيع الدم على جميع خلايا الجسم ليحمل إليها الغذاء والأكسجين ويخلصها من الفضلات , والجسم يتخلص من الفضلات عن طريق الجلد والجهاز البولي ,

والجهاز العصبي هو المسئول عن تنظيم جميع أنشطة الجسم سواء أكان الإنسان مستيقظاً أم نائماً .

نهاية الفصل الدراسي الاول

السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة



السلاسل الغذائية :

تستمد معظم المخلوقات الحية طاقتها من الشمس بشكل مباشر أو غير مباشر

وتنتقل الطاقة من مخلوق حي آخر في النظام البيئي عبر ما يسمى السلسلة الغذائية

السلسلة الغذائية : نموذج يمثل مسار انتقال الطاقة في المواد الغذائية من مخلوق حي إلى آخر

تبدأ السلسلة الغذائية بمخلوق حي له القدرة على إنتاج غذائه بنفسه يسمى المنتج

تطلق المنتجات التي تقوم بعملية البناء الضوئي غاز الأكسجين وتنتج الغذاء الذي تستهلكه المخلوقات الحية الأخرى لكي تعيش

والمنتجات تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي

النباتات من المنتجات تخزن الغذاء في أوراقها وسيقانها وأفرعها أو جذورها

عندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه النباتات تحصل على الطاقة من الغذاء الذي أنتجته النباتات وخزنته

النباتات هي المنتجات الرئيسية في السلسلة الغذائية على اليابسة ، وفي البحار فإن المنتجات تكون العوالق النباتية

العوالق النباتية: هي مخلوقات معظمها وحيدة الخلية وتُنتج أكثر من نصف عمليات البناء الضوئي على الكرة الأرضية.

بعض أنواع البكتيريا توجد في قاع المحيط وتحصل على الطاقة من مواد كيميائية بدلاً من الشمس لإنتاج غذائها.

عندما لا يستطيع المخلوق الحي أن ينتج غذاءه بنفسه فإنه يأكل مخلوقات حية أخرى وتسمى بالمستهلكات

المستهلك:
مخلوق حيّ لا يمكنه صنع غذائه بنفسه يحصل على الطاقة عندما يتغذى على المُنتجات أو مستهلكات أخرى.

وتصنف المستهلكات تبعاً للمستوى في السلسة الغذائية

مستهلكات أولى:

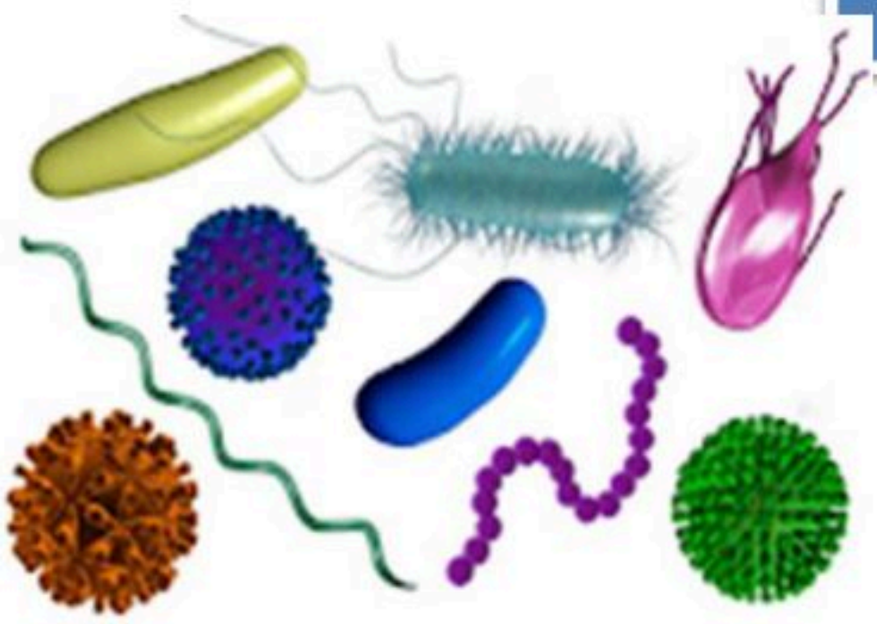
وهي المخلوقات التي تتغذى على المُنتجات.
وهي الحلقة الثانية في السلسلة الغذائية بعد المنتجات
مثل : المواشي، الحشرات، الفئران، الفيلة.

مستهلكات ثانية

وهي المخلوقات التي تتغذى على المُستهلكات الأولى
مثل : بعض أنواع الطيور التي تأكل الحشرات.

مستهلكات ثالثة

وهي المخلوقات التي تتغذى على المُستهلكات الثانية
مثل : الأفعى التي تأكل الطير آكل الحشرات.



عندما تموت المخلوقات الحية ،
تحوي بقايا أجسامها طاقة مخزنة

والمحلل مخلوق حي يقوم بتحليل
المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط
مثل : الديدان – البكتريا – الفطريات

ما الشبكات الغذائية؟

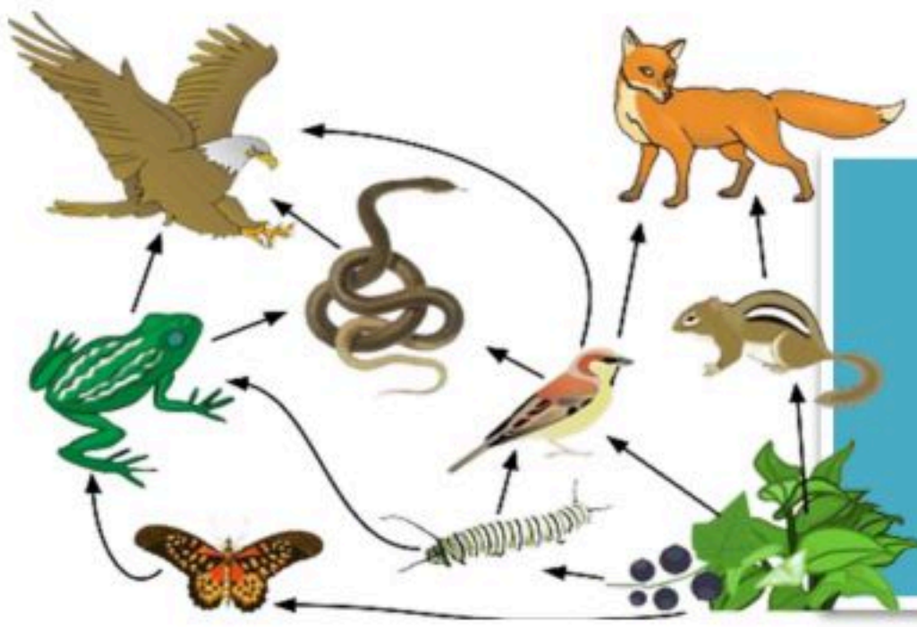
الشبكة الغذائية:
نموذج يبين مجموعة متداخلة من السلاسل الغذائية في نظام بيئي معيّن.

تُظهر الشبكة الغذائية العلاقات بين بين كلّ الأنواع في النظام البيئي.

آكلات الأعشاب : هي المستهلكات الأولى التي تتغذى على المنتجات فقط

والمستهلكات الأولى الكبيرة التي تعيش على اليابسة لها اسنان ذات حواف مستوية في مقدمة فمها واسنان مسطحة في مؤخرة الفم

آكلات اللحوم : هي المستهلكات الثانية والثالثة والتي تأكل حيوانات أخرى



الثعلب يتغذى على الثدييات الصغيرة والطيور والأفاعي والسحالي

ويتغذى الصقر على الكلاب البرية والسحالي والأفاعي والأرانب والسناجب

الحيوانات القارتة: هي المُستهلكات التي تتغذى على الحيوانات والنباتات.

الراكون يتغذى على الفاكهة والبذور وبيض الطيور وصغار الأرانب الحيتان من الحيوانات القارتة في المحيطات و البحار

المفترسات والفرائس

الحيوانات المفترسة :
المخلوقات الحية التي تصطاد مخلوقات حية أخرى وتقتلها للحصول على الغذاء

الفرائس : الحيوانات التي يتم اصطيادها

قد تكون معظم الحيوانات في وقت ما مفترسات أو فرائس
مثل الأفعى التي تبتلع الفأر في يوم ما
ثم تصبح في اليوم التالي فريسة للصقر

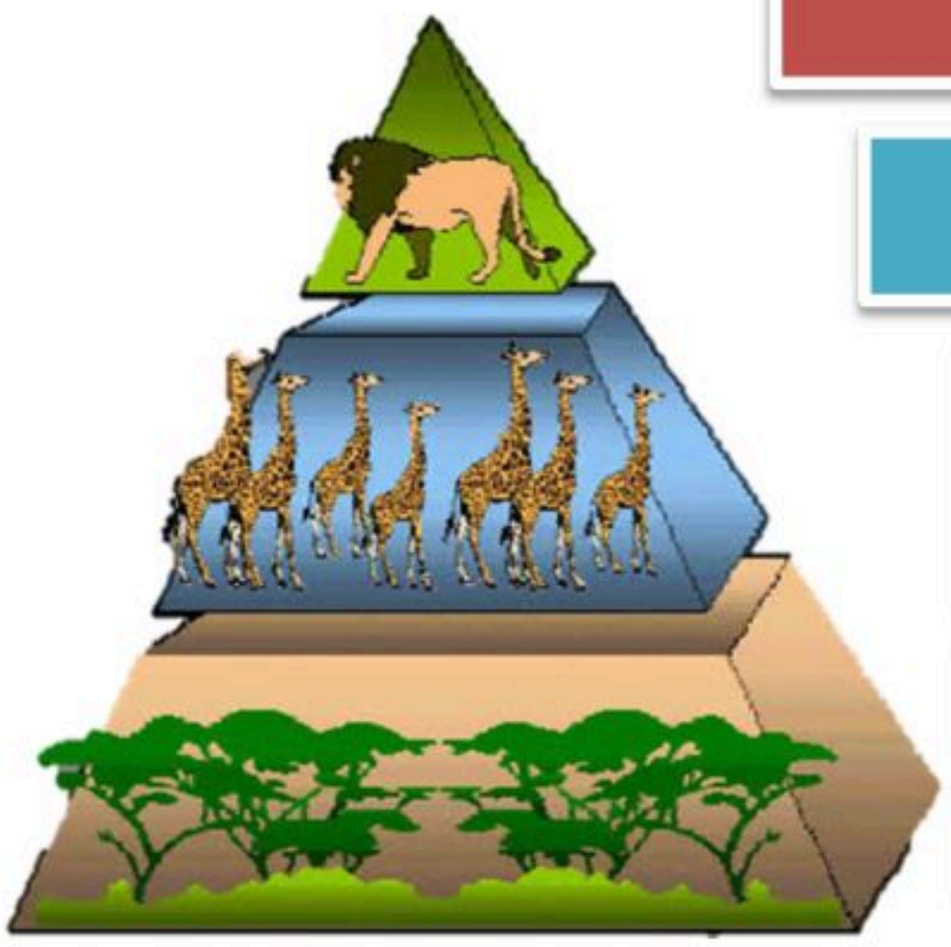
الحيوان الكانس :

حيوان يتغذى على بقايا أو مخلفات الحيوانات الميتة

لأنها لا تصطاد ولا تقتل

مثل : العقاب الديدان – الغربان

هرم الطاقة :



نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة .

تشكل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافة

الحيوانات التي تستهلك المنتجات تحتل المستوى التالي في هذا الهرم

والمستهلكات لا تمتص الطاقة كلها المخزنة في غذائها ،

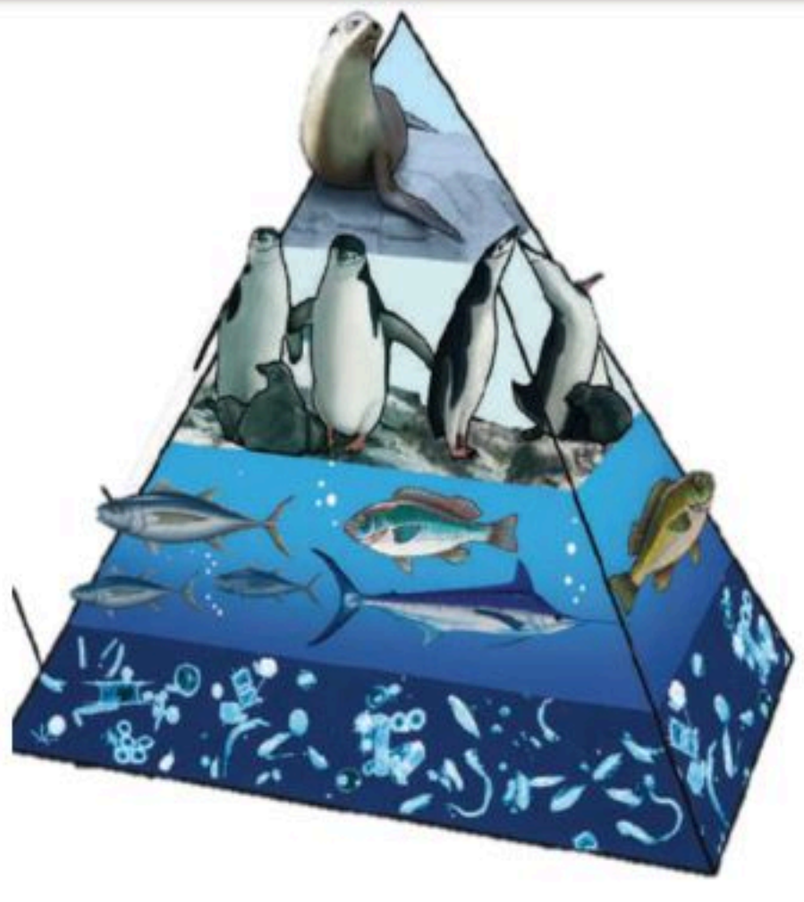
كما أنها تستعمل جزءاً من هذه الطاقة في نشاطاتها اليومية وتفقد جزءاً آخر على شكل حرارة .

تتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه مما يحد من أعداد المستهلكات في السلسلة الغذائية

لذلك نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيراً من المستهلكات .

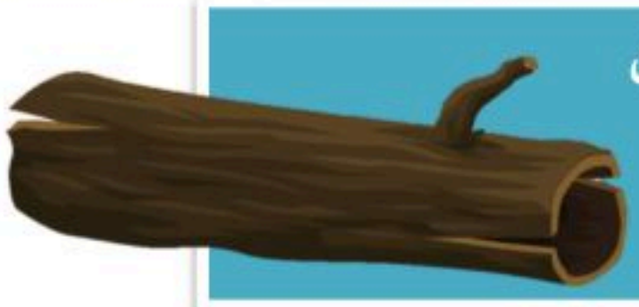
قد تخل التغيرات في النظام البيئي بتوازن الغذاء والطاقة فيه

فحدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية لنوع ما .



ما النظام البيئي؟

النظام البيئي:
مجموع المخلوقات الحيّة والأشياء غير الحيّة في مكانٍ ما،
والتي يتفاعل بعضها مع بعض.



قد يكون النظام البيئي صغيراً كجذع شجرة يعيش فيه مجموعة من الديدان

أو كبيراً جداً كالصحراء

من الأنظمة البيئية (اليابسة) :

الحديقة – الغابة – الصحراء .

الأنظمة البيئية المائية :

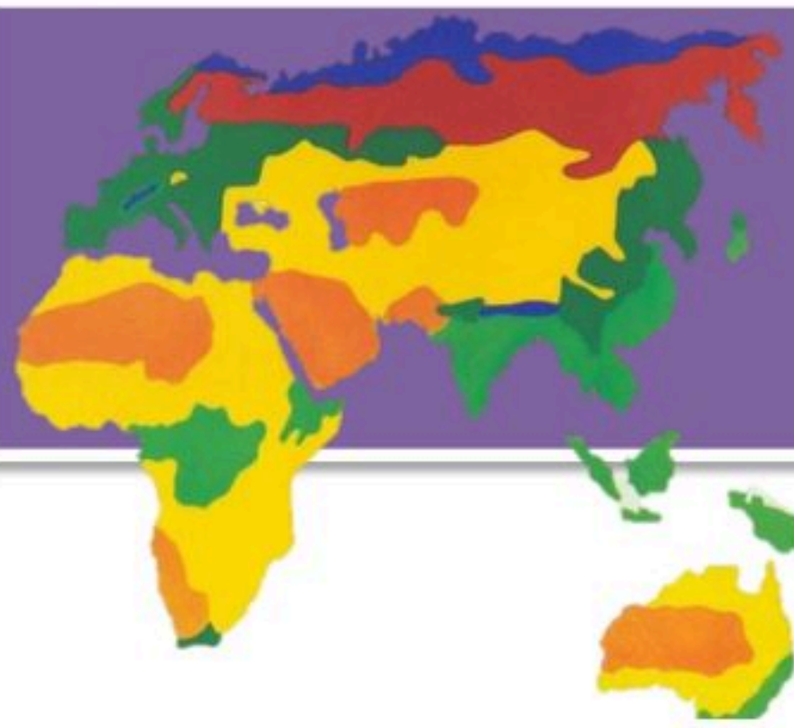
البرك – البحار – المحيطات

ما الأنظمة البيئية على اليابسة؟

المناخ:
متوسط الحالة الجوية في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة.

يعتمد تحديد المُناخ على درجة الحرارة و الهطل

وتؤدي الاختلافات في المناخ من مكان إلى أخر إلى تهيئة ظروف مختلفة للمخلوقات الحية .



المنطقة الحيوية :

نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية يسود فيها مناخ معين ،

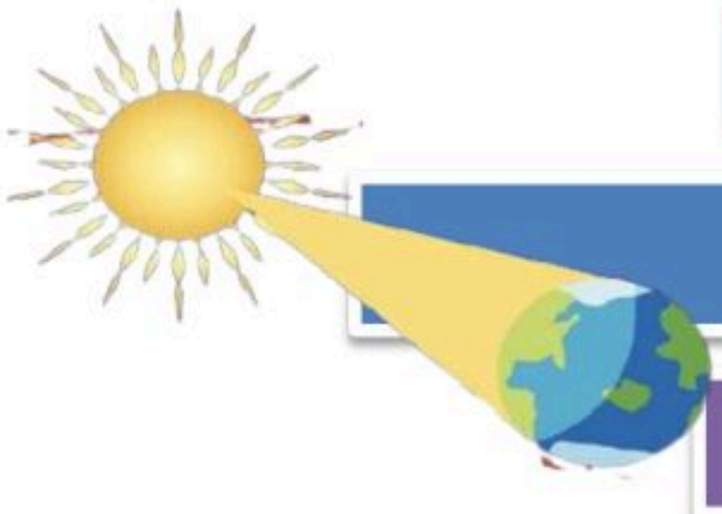
وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات .

وتشمل المناطق الحيوية كل من

التندرا | التايجا | الصحراء | الأراضي العشبية

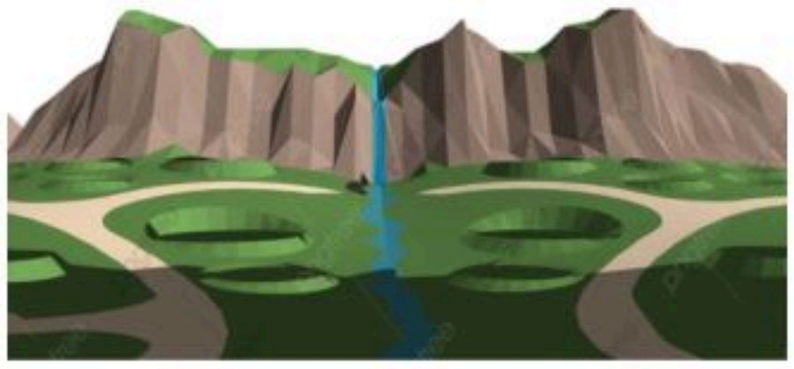
الغابات الاستوائية المطيرة | الغابات المتساقطة الأوراق | المناطق الصحراوية

الظروف المُناخية



تؤثر في المُناخ مجموعة من العوامل، منها:

- كميّة أشعة الشمس التي تسقط على منطقة معينة
- أنماط الرياح
- التيارات البحرية
- السلاسل الجبلية

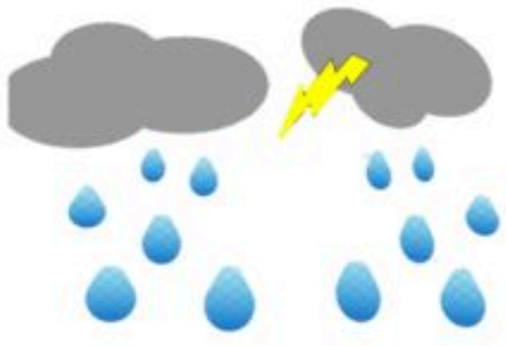


يؤثر المناخ في أنواع المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة معينة ، وتتكيف المخلوقات الحية للعيش في ظروف مناخية محددة ومناسبة لها ، لهذا لا نجد البطريق الا في المناطق الباردة القطبية

تنمو معظم نبات الصبار في الصحراء الحارة والجافة

تشمل الظروف المناخية:

- كميّة الأشعة الشمسية وشدتها.
- مجموع كميّة الهطل
- كميّة الرطوبة
- متوسط درجة الحرارة



ما التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

لبعض المناطق الحيوية مناخات قاسية ، فقد تكون مناطق باردة جداً أو حارة جداً أو قليلة الهطل ، وهذه الظروف المناخية تحد من أنواع الحيوانات والنباتات القادرة على العيش هناك .

أولاً: التندرا

توجد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وتحيط بالمناطق الواقعة جنوبي القطب الشمالي.

ذات فصول شتاءٍ باردةٍ جداً، وفصول صيف قصيرة. باردة جداً وجافة.

فيها طبقات ترابية دائمة التجمد،

معدّل تساقط الأمطار ٢٥ سنتمتراً في العام

تغطي حوالي ٢٠% من مساحة اليابسة على الأرض

ثانياً: التايجا

التايجا كلمة روسية تعني الغابة

توجد في المناطق الواقعة جنوبي التندرا الشمالية.

غابات باردة ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة.

تمتد من النصف الشمالي من الكرة الأرضية عبر أجزاءٍ من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية.

فصول الشتاء باردة جداً، وفصول الصيف قصيرة ودافئة وأكثر رطوبة.

تشجع ظروف الصيف الحشرات على التكاثر وتشكل الحشرات مصدراً غذائياً للطيور المهاجرة

تقتصر الحياة على المخلوقات التي تستطيع العيش في فصول الشتاء،

ومنها الأشنات والحزازيات والأشجار ومنها الصنوبر والتنوب والشوكران،

وبعض الحيوانات كالقوارض والثعالب والذئاب والغربان

ثالثاً: الصحارى

يقل معدل تساقط الأمطار فيها عن ٢٥ سنتمتراً في العام

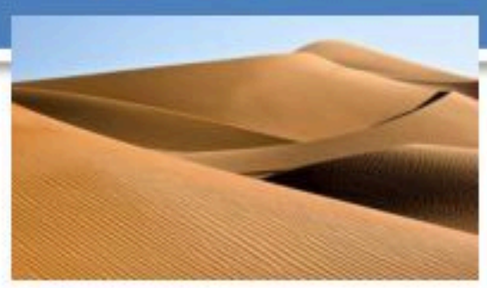
عندما تتساقط الأمطار فإن المطر يتبخر قبل وصوله سطح الأرض، وأحياناً يحدث فيها فيضانات عندما تتساقط عليها أمطار غزيرة

توجد في كافة القارات حارة وجافة، وهواؤها قليل الرطوبة

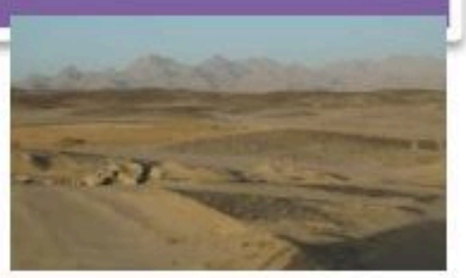
أمثلة على الصحارى في العالم

صحراء الدهناء.

صحراء الربع الخالي.



الصحراء الشرقية في مصر.



النباتات التي تنمو في الصحراء تستطيع الاحتفاظ بالماء كالصبّار

من الحيوانات التي تعيش في الصحراء :

الحشرات العناكب – الزواحف – الطيور – حيوانات الجحور .

والجربوع أحد الأمثلة على الحيوانات التِي تكيَّفت للعيش في الصحراء اذ يستريح نهارا في جحره البارد ثم يخرج في الليل للبحث عن طعامه . وهذا السلوك يحمي الجربوع من حر النها ر الشد د على مدار السنة

بعض الصحارى باردة على مدار العام، وتوجد في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية

ما الأراضي العشبية؟ وما الغابات

الأراضي العشبية

تشكل العشاب على اختلاف أنواعها المكون الرئيس من النباتات.

تنتشر الأراضي العشبية في معظم القارات.

تتساقط فيها أمطار غير غزيرة بشكل غير منتظم

درجات الحرارة فيها منخفضة شتاءً ومرتفعة صيفا

تربتها خصبة؛ لذا تستخدم أراضيها في الزراعة

جذور الأعشاب فيها تثبت التربة، وإن أزيلت انجرفت التربة بفعل الرياح

الحيوانات التي تعيش فيها:

في أمريكا الشمالية: تعيش الحيوانات آكلة الأعشاب كالثور البري، وآكلة اللحوم كذئب البراري والغرير والنمس

في وسط روسيا:

تعيش السناجب والخنازير البرية

في أمريكا الجنوبية:

تعيش فيها الأيائل

في أفريقيا: تعيش الأسود والظباء والحمر الوحشية

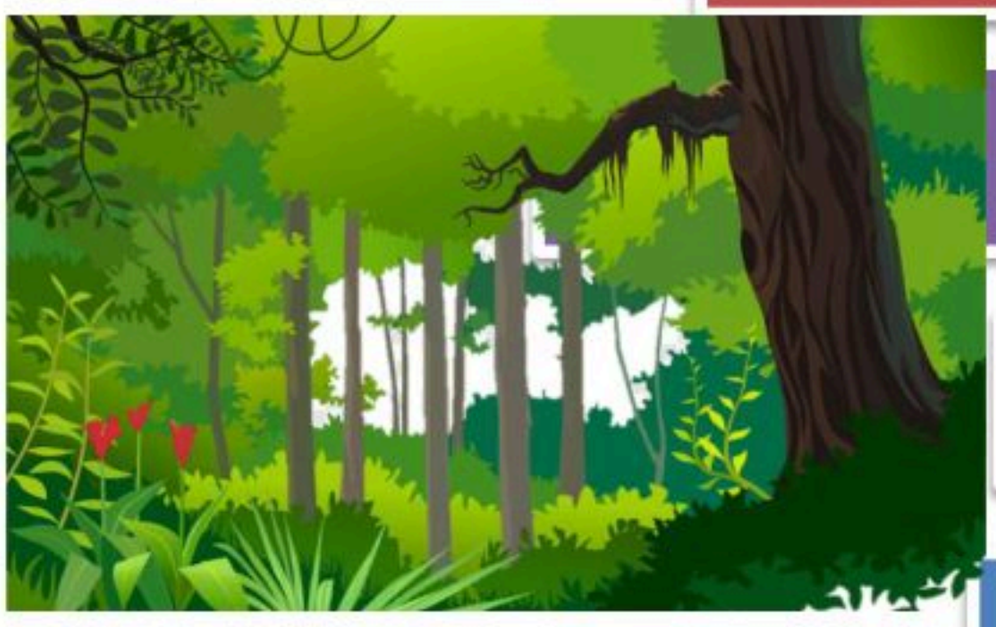
الغابات المتساقطة الأوراق

تفقد فيها الأشجار أوراقها عندما يقترب الشتاء، وتساقط الأوراق يساعد الأشجار على المحافظة على الماء.

من الأشجار التي تعيش فيها البلوط والزان، وتنمو على أرضيتها الأشنات والحزازيات والفطر.

توجد الغابات المتساقطة الأوراق في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

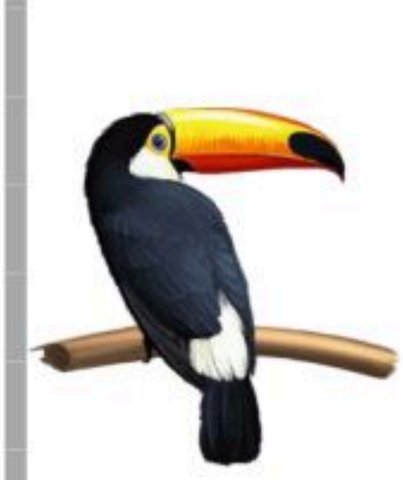
الغابات الاستوائية المطيرة

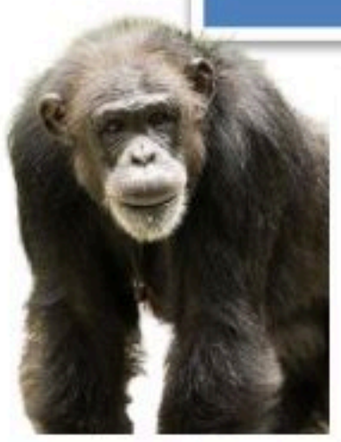


تقع الغابات الاستوائية المطيرة قرب خط الاستواء

المناخ فيها حار رطب

تتساقط فيها الأمطار بغزارة، يزيد معدله السنوي على مترين





تعيش فيها القردة والثعابين والببغاوات والطوقان، وهي موطن لأنواع من المخلوقات الحية تزيد على ما هو موجود في كافة المناطق الحيوية مجتمعة

هناك نوع آخر من الغابات المطيرة يقع في مناطق شمال غرب المحيط الهادي

تسمى الغابات المطيرة المعتدلة .

الغابات المطيرة المعتدلة

تقع شمال غرب المحيط الهادي

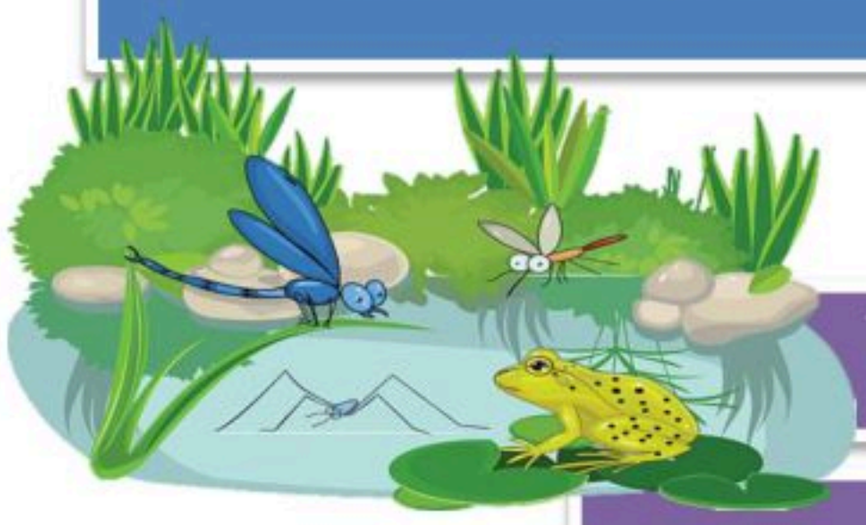
تقل درجات الحرارة فيها عن الغابات الاستوائية المطيرة.

تشترك مع الغابات الاستوائية في وفرة أمطارهما

ما الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة

تشمل البرك، والبحيرات، والجداول، والأنهار، والمستنقعات والسبخات، ومصبات الأنهار

البرك والبحيرات



تنتشر على سطح الماء فيها الطحالب الخضراء نظراً لكون الماء فيها ساكناً

تنمو فيها نباتات البوص وزنبق الماء

تنزلق الحشرات فوق سطح الماء نظراً لكون الماء فيها ساكناً وقد تصبح طعاماً للأسماك السابحة تحت السطح

تعيش فيها السلاحف المائية والضفادع وجراد البحر

تبحث الطيور والأفاعي والراكون عن فريستها على طول الشاطئ

تعيش تحت سطح الماء مخلوقات حيّة مجهرية تسمى العوالق وتتغذى عليها الحشرات والأسماك الصغيرة وبعض العوالق تصنع غذائها بعملية البناء الضوئي وأنواع أخرى تتغذى على غيرها

الأنهار والجداول

يكون الماء فيها جارياً

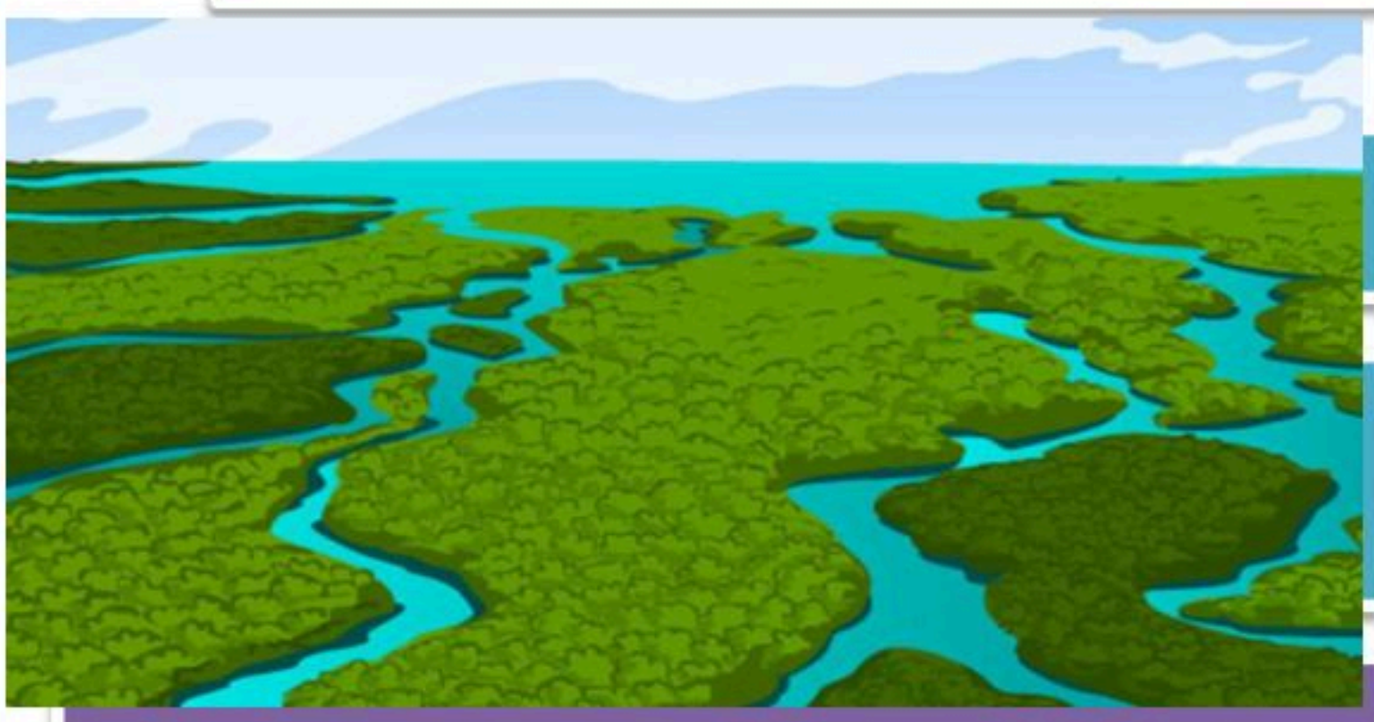
تنمو فيها نباتات كالقصب لها جذور عميقة تمنعها من الانجراف

الأسماك النهرية فيها كالسلمون لها أجسام انسيابية تساعدها على السباحة ضد التيار

تعيش فيها حيوانات ذات خطاطيف أو مخالب تُساعدها على تثبيت نفسها في الصخور

الأراضي الرطبة

مستوى الماء فيها قريب من سطح التربة، وتشمل المستنقعات والسبخات



غنية بالحياة النباتية

تعد موطن لتكاثر الكثير من

الطيور والحيوانات الأخرى

تعمل الأراضي الرطبة كمصفاة للمياه

فهي تُساعد على إزالة الملوثات الناتجة عن العمليات الطبيعية أو الصناعة أو الزراعة

مصبات الأنهار

مصبات الأنهار: الأنظمة البيئية التي تصب فيها مياه الأنهار في المحيطات أو الأنهار

مياهها أقل ملوحة من مياه المحيط، وأكثر ملوحة من مياه النهر

تتكيف الحيوانات والنباتات فيها على العيش مع التغير في الملوحة

تعد مصبات الأنهار موارد طبيعية مهمة

ما الذي يعيش في المحيط

تغطي المحيطات ٧٠% من سطح الأرض تؤدي المحيطات دوراً مهماً في دورة الماء في الطبيعة

تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بالعوالق التي تعيش بالقرب من سطح الماء

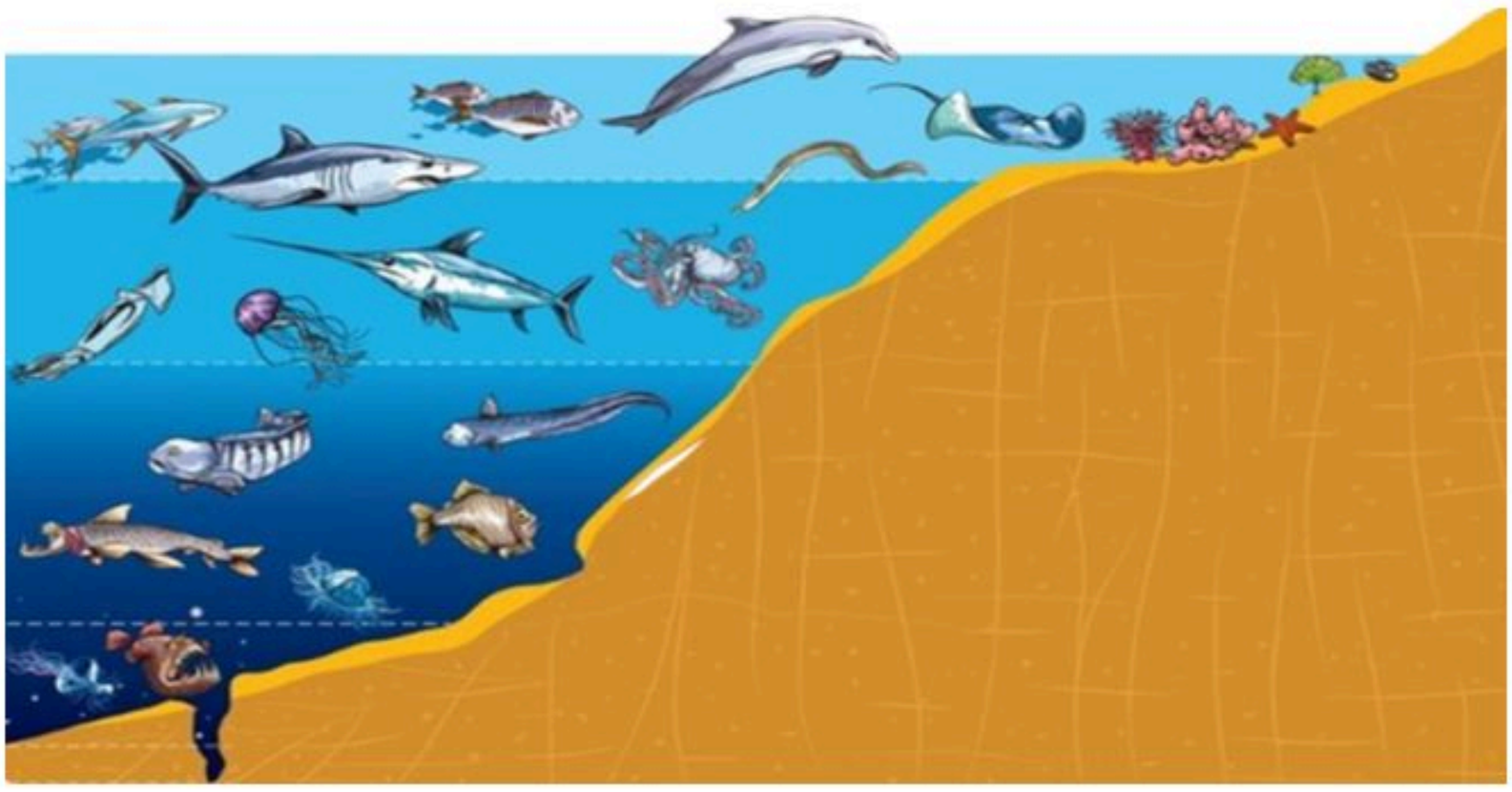
تسمَّى الحيوانات التي تسبح فيها بالسوابح

تسمَّى المخلوقات الحية التِي تعيش بالقرب من القاع القاعيات

يقسم المحيط إلى مناطق ، حيث تؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش فيها بطرائق مختلفة

وتشمل العوامل :
المد والجزر ودرجة الحرارة والملوحة وضغط الماء وكمية أشعة الشمس التي تخترق الماء

تدفئ أشعة الشمس الماء القريب من السطح وتمد الكائنات بالطاقة



تقل أشعة الشمس تدريجياً إلى أن تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريباً،

تزداد ظلمة الماء وبرودته مع زيادة العمق و تتوقف عمليات التمثيل الضوئي

تتغذى معظم المخلوقات الحية التي تعيش في أعماق المحيط بعضها على بعض وعلى مواد تصل إليها من سطح المحيط

تتغذى البدائيات على مواد تحصل عليها من الفوهات الحرمائية والشقوق العميقة الموجودة في أعماق المحيطات ، والتي تتدفق منها بعض المواد الكيميائية الحارة .

التربة

تتجدد بعض الموارد الطبيعية سريعاً

ويمكن إعادة استخدام بعضها الآخر

مثل هذه الموارد تدعى الموارد المتجددة

تعد التربة مورداً متجدداً لأنها من الموارد التي يمكن إعادة استخدامها

رغم أنها تتكون عبر سنين طويلة تتعرض الصخور

لعوامل تجوية تؤدي إلى تشققها وتكسرها

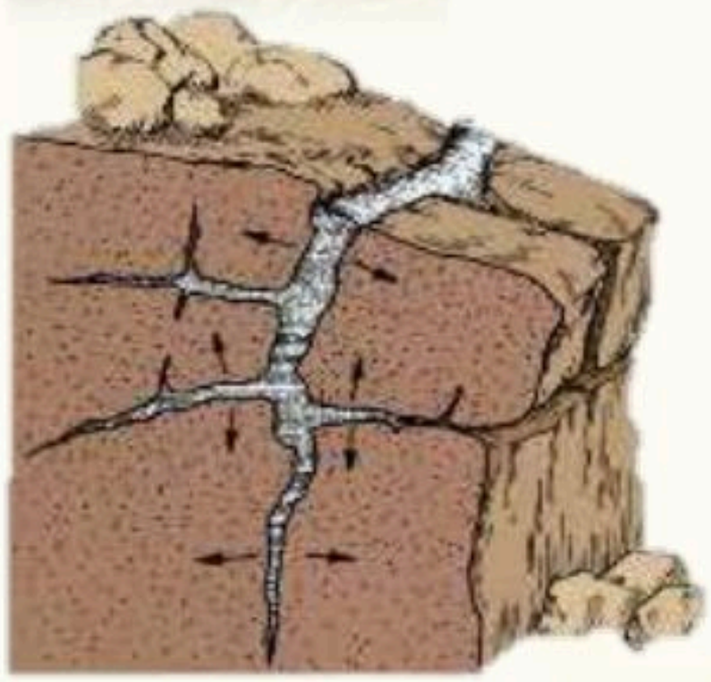
فتنمو مخلوقات حية مجهرية في تلك الشقوق.

تقوم المخلوقات الحية الدقيقة بتفكيك الصخور

إلى مواد كيميائية مناسبة لتغذية النبات.

مع استمرار عمليات التجوية وتفتيت الصخور

تزداد فرصة نمو أنواع مختلفة من النباتات



عندما تموت النباتات والحيوانات

تتحول إلى مواد عضوية في التربة.

وكلمة (عضوية) تعني أن مصدرها مخلو قات حية.

التربة

التربة

خليط من فتات الصخور وأجزاء نباتات و مخلو قات ميتة.

تغطي التربة معظم اليابسة

ولا تستطيع النباتات والحيوانات العيش من دونها.

تختلف صفات التربة من منطقة إلى أخرى لأنها نتجت

عن تجوية الصخور ومن نباتات وحيوانات أو بقاياها

ما دامت الصخور تتعرض لعوامل تجوية

فإن التربة تتشكل في طبقات.

وتظهر طبقات التربة إذا حفرنا في الأرض

وتكون أكثر وضوحا كلما حفرنا أعمق.

نطاق التربة

نطاق التربة : هي كل طبقة من طبقات التربة .

للتربة ثلاث نطاقات هي :

أ النطاق (أ)

يحمل معظم المغذيات ويحوي الدبال

الدبال

جزء من التربة تكون من المواد العضوية المتحللة

يحوي الدبال مواد مغذية للنبات وهو يمتص الماء ويحتفظ به أكثر من الفتات الصخري

تسمى التربة في هذا النطاق **التربة السطحية**

معظم جذور النباتات تنمو في هذه التربة ، وتمتص الماء والغذاء من الدبال

ب النطاق (ب)

يسمى التربة تحت السطحية ، وفيه نسبة قليلة من الدبال ونسبة كبيرة من الصخور المفتتة ، وهذه الصخور تشبه صخور الصلصال .

ج النطاق (ج)

معظمة يتكون من قطع كبيرة من صخور التجوية تكون هذه المنطقة صلبة وتقع فوق الصخور غير المجواة

يختلف سمك كل نطاق من منطقة إلى أخرى
وقد لا تحتوي بعض المناطق على بعض هذه النطاقات

كيف نستعمل التربة ؟

للتربة في الأماكن المختلفة خصائص مختلفة ،
وكل نوع من التربة يناسب نباتات وحيوانات معينة للعيش فيها

تربة الغابات

ذات طبقة رقيقة تحوي القليل من الدبال

لأن الأمطار الغزيرة تحمل المعادن إلى أعماق أكبر في الأرض

ولا تستطيع النباتات القصيرة الجذور الوصول إلى تلك المعادن

لذلك لا تستطيع النمو في هذه التربة

التربة الصحراوية

رملية ولا تحوي الكثير من الدبال وهي غنية بالمعادن وهذه المعادن ليست عميقة في الأرض

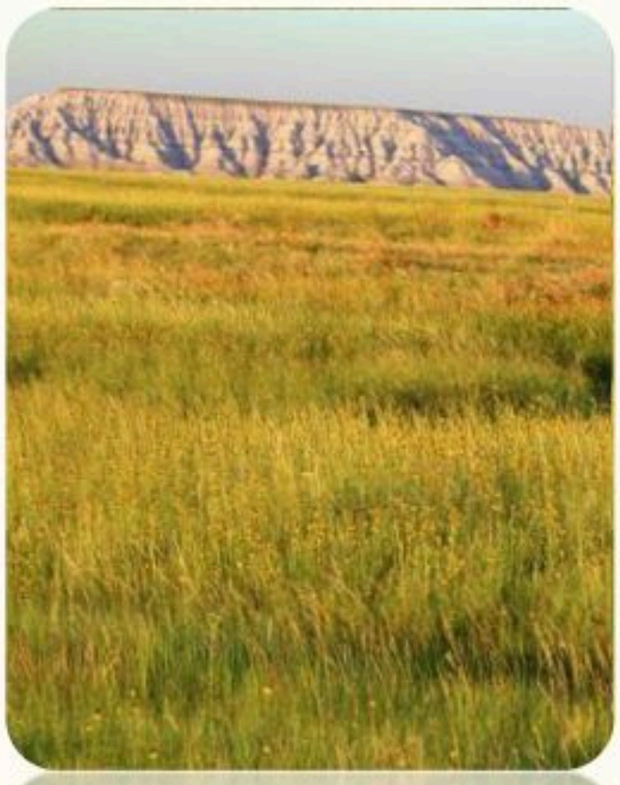
لذلك يتم اختيار محاصيل مناسبة للبيئة الصحراوية و غالباً ما يتم ريها صناعياً .

تربة الأراضي العشبية

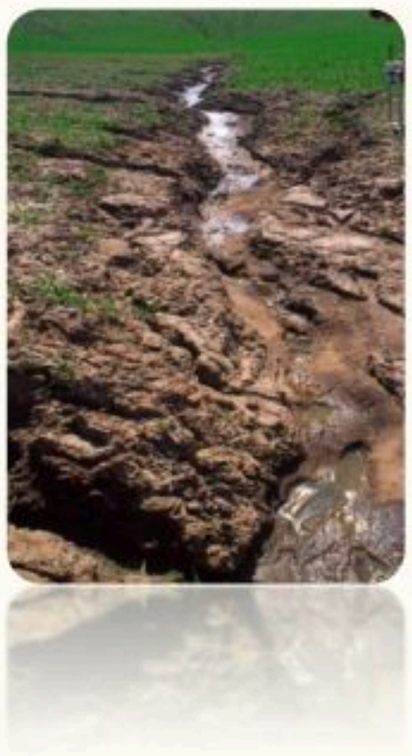
صالحة للزراعة لأنها غنية بالدبال الذي يزود المحاصيل

بالمواد المغذية الضرورية ومنها الذرة و الشعير

يحتفظ الدبال بالماء ومن ثم يمنع جرف المواد المغذية إلى الأعماق



كيف نستعمل التربة ؟



التربة يمكن استخدامها بشكل جيد كما يمكن تبديدها أو إتلافها أو تخريبها

يمكن للتربة أن تتآكل بفعل الماء والرياح

لكن جذور النباتات تثبت التربة في مكانها

تستهلك المغذيات في التربة بشكل طبيعي بسبب النباتات ،

وهذه المغذيات تتجدد بشكل طبيعي عند موت النباتات وطمرها وتحللها في التربة

عند إزالة المزارع لجميع محصوله من الأرض

ولم يتبقى أي جزء من النبات ليموت ويتحلل

ستصبح الأرض غير قادرة على إنبات نباتات جديدة

وقد تستهلك التربة عن طريق التلوث .

التلوث

إضافة مواد ضارة إلى التربة أو الماء أو الهواء وتتلوث التربة بالمواد الكيميائية التي تطرح في الأرض

تتلوث الأرض بفعل المواد الكيميائية التي تستخدم للتخلص

من الحشرات أو لقتل الحشائش والأعشاب ،

إضافة إلى التلوث الناتج عن مكبات النفايات وبخاصة

غير المتحللة منها كالبلاستيك بأنواعه .

المحافظة على التربة

حماية المصادر الطبيعية – ومنها التربة – والمحافظة عليها يسمى حفظاً

حفظ التربة : حماية التربة من التلوث والانجراف .

طرق حفظ التربة :

التسميد

تحتوي الأسمدة على واحد أو أكثر من المواد المغذية، وعند إضافتها إلى التربة تحل محل المغذيات التي استهلكتها النباتات من التربة في أثناء نموها.

الدورة الزراعية

يراعى المزارعون زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية حيث يزرعون بين موسم وآخر أنواعا تستطيع تثبيت النيتروجين الذي تستهلكه أنواع أخرى من النباتات ومنها البقوليات

الأشرطة المتبادلة

تساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة. لهذا السبب يزرع المزارعون أنواعا من الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى (يزرع صف بالأشجار وصف أخر بالمحاصيل الزراعية).

الحراثة الكنتورية

يستطيع المزارع التقليل من سرعة الماء المتدفق بالحراثة الكنتورية، أو حراثة الأخاديد (الشقوق) في منحدرات التلال، بدل الحراثة في اتجاه ميل المنحدر،

طرق حفظ التربة :

المصاطب (المدرجات)

مسطحات مستوية عل شكل مدرجات
يتم اقتطاعها من التلال تزرع فيها النباتات.
وهذه أيضا تقلل من سرعة المياه المتدفقة إلى أسفل

مصدات الرياح

يزرع المزارعون أشجارا طويلة على طول حدود المزرعة
للتقليل من سرعة الرياح على الأرض.
تقلل الأشجار من سرعة الرياح،
لذا يقل تأثير ها في التربة السطحية.

القوانين

تصدر الحكومات قوانين للحد من تلوث التربة.

الجهود الفردية

يمكن حماية التربة بجمع القمامة والمساعدة
على تنظيف الأرض التي تلوثت بالفعل.

التعليم

يمكن إرشاد الناس، وتقديم معلومات لهم عن أهمية التربة، وكيف نحافظ عليها.