الصف السادس

٦

# مذكرة الشرح والتفسير

# العلوم

## الفصل الدراسي الأول

هذه المذكرة مجانية
لوجه الله تعالى
و لا يسمح الاقتباس منها
وبيعها على أبناءنا الطلاب
الحقوق محفوظة

من اعداد أ. يوسف البلوي
برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية




برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية

إعداد وتصميم
يوسف البلوي

## كيف اكتُشفت الخلايا؟

جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.
الخلية هي الوحدة الأساسية للمخلوق الحي، وأصغر جزء قادر على الحياة.
معظم الخلايا لا تُرى بالعين المجردة، لذلك كان اختراع المجهر سببًا في اكتشافها.

### روبرت هوك

- أول من شاهد الخلية، وأول من أطلق عليها اسم الخلية.
- عام ١٦٦٥م صنع مجهرًا وفحص شريحة رقيقة من الفلين.
- شاهد جدران الفلين ووصفها بأنها صناديق صغيرة متراصة تشبه خلايا النحل.

### فان ليفنهوك

صنع لينفهوك مجهرًا أقوى من مجهر هوك بتسع مرات.
ليفنهوك أول من شاهد مخلوقات وحيدة الخلية.
لاحظ العديد من المخلوقات الحية بمجهره ورسم اكتشافاته.
أظهرت رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم.

### روبرت براون

عام ١٨٣١م اكتشف نواة الخلية النباتية.

### شلايدن

استنتج أن جميع النباتات تتكون من خلايا.

### ثيودور شفان

اكتشف أن جميع الحيوانات تتكون من خلايا.

**نظرية الخلية**

وضع روبرت براون و ثيودور شفان نظرية الخلية اعتمادًا على أعمال روبرت هوك وليفنهوك.

**الأفكار الرئيسية:**

١. جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر .
٢. الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في جميع المخلوقات الحية .
٣. تنشأ الخلايا الجديدة من خلايا موجودة مسبقًا.

**الخلايا والمخلوقات الحية**

جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر .

### المخلوقات وحيدة الخلية

- تتكون من خلية واحدة فقط .
- من أمثلة المخلوقات وحيدة الخلية :
- البكتيريا .البراميسيوم .اليوجلينا

### المخلوقات عديدة الخلايا:

تتكون أجسامها من العديد من الخلايا
يتكون جسم الإنسان من أنواع مختلفة من الخلايا، مثل: خلايا الجلد. الخلايا العصبية. خلايا الدم. الخلايا العضلية

## مستويات التنظيم في المخلوقات الحية

الخلايا هي الوحدة الأساسية لبناء أجسام المخلوقات الحية.
تشبه الخلايا لبنات البناء؛ إذ تتعاون معًا لأداء الوظائف الحيوية.

### المخلوق الوحيد الخلية

يتكون من خلية واحدة تقوم بجميع العمليات الحيوية اللازمة للحياة والتكاثر.

### المخلوق المتعدد الخلايا

يتكون من عدد كبير من الخلايا ولكل خلية وظيفة محددة.

### الأنسجة

تتجمع الخلايا المتشابهة التي تؤدي الوظيفة نفسها لتكوّن نسيجًا.

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

**النسيج العضلي**
ألياف تُحرّك العظام وتضخ الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي.

**النسيج الضام**
ومنه العظام والغضاريف والدهون والدم.

**النسيج العصبي**
ينقل رسائل في الجسم.

**النسيج الطلائي**
يغطي أجزاء
- الجسم الداخلية
- وطبقة الجلد الخارجي
- وباطن الخد والجهاز الهضمي

### العضو

•يتكون من مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر تعمل معًا لأداء وظيفة محددة.

**أمثلة على أعضاء الحيوانات:**
- الجلد: أكبر عضو في جسم الإنسان.
- القلب: يعتمد على نسيج عصبي و ضام.
- الدماغ و العين و الرئة جميعها أعضاء

**أعضاء النباتات ووظائفها:**
الجذر: امتصاص الماء والأملاح من التربة.
الساق: دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار.
الورقة: القيام بعملية البناء الضوئي.
الزهرة: التكاثر في بعض أنواع النباتات.

### الجهاز الحيوي

•يتكون من مجموعة أعضاء تعمل معًا لأداء وظائف محددة.

**أمثلة على الأجهزة الحيوية:**

**جهاز الدوران:**
•يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم، وينقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، ويتخلص من الفضلات.

**الجهاز التنفسي**
•يعتمد جسم الإنسان على الرئتين وبقية أعضاء الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين بشكل كاف.

## ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية؟

جميع الأشياء من حولنا تتكوَّنُ مِنْ جُسَيمات دقيقة تُسمى **الذرات**.
هناك أكثر من ١٠٠ نوع من الذرات، ولكل نوع خصائصه التي تميزه.

**العنصر**

مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها.
يتكون العنصر الواحد من نوع واحد من الذرات لها التركيب نفسه

يمكن للعناصر أن تتحد لتكون المركبات

**المركب**

مادة تتكون باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر

## العناصر والمركبات الموجودة في الخلايا

**الماء**

مركب يتكون من الأكسجين والهيدروجين

**الكربوهيدرات**

مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين
تُزوِّد الخلايا بالطاقة.

**الدهون**

مركب يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين.
تختزن الدهون وتحرر طاقة أكبر بسبب تركيبها

**البروتينات**

مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.
ضرورية لنمو الخلايا وتجديدها

**الأحماض النووية**

تتكون من الأكسجين والكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور.
تساعد الخلايا على بناء البروتينات.

تعمل هذه المركبات معًا على تمكين الخلايا من أداء وظائفها الحيوية

## كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

- تتكون كل خلية من مجموعة من الأجزاء التي تعمل معًا كوحدة واحدة.
- تشترك الخلايا النباتية والحيوانية في بعض الأجزاء، مع وجود اختلافات بينهما.

## الأجزاء المشتركة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

**الغشاء البلازمي**

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

**النواة**

مركز تحكم في الخلية، حيث تنظم التفاعلات الكيميائية، وتخزن المعلومات لانقسام الخلية.
يسهل رؤية نواة الخلية باستعمال مجهر بسيط؛ لأنها كبيرة، ولونها داكن
وتحتوي على معظم المعلومات الوراثية للخلية، التي تحدد كيف تقوم الخلية بنسخ نفسها

**الكروموسومات**

أشرطة طويلة من الأحماض النووية توجد في النواة
تخزن المعلومات اللازمة لتنفيذ كافة الأنشطة وتنقلها إلى خلايا النسل الجديد.

**السيتوبلازم**

مادة تشبه الهلام ويحتوي على كمية كبيرة من الماء.
ويوجد فيه أيضًا أجزاء الخلية الداخلية والمواد الكيميائية،
يمتد فيه نظام النقل في الخلية حيث يقوم بنقل المواد اللازمة إليها.

**الميتوكندريا**

أجسام على شكل عصي وهي مصدر طاقة الخلية تقوم بعملية التنفس الهوائي
يتم فيها تحول المواد الكيميائية في الغذاء إلى طاقة تستعملها الخلية.
خلايا عضلات القلب تحتاج إلى الطاقة باستمرار تحتوي على ألوف الميتوكندريا.

**الفجوات**

تراكيب تشبه الكيس، تخزن الماء والغذاء وبعض الفضلات قبل التخلص منها.
الفجوات في الخلية النباتية أكبر منها في الخلية الحيوانية.

## تراكيب توجد في الخلية النباتية فقط

**الجدار الخلوي**

طبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي.
يدعم الخلية النباتية. يعطيها شكلها ويحميها من الظروف البيئية.

**البلاستيدات الخضراء**

توجد في أوراق العديد من النباتات وسيقانها.
تصنع الغذاء بامتصاص طاقة الضوء بواسطة الكلوروفيل.
الكلوروفيل مادة تكسب النبات اللون الأخضر لوجود

## النقل السلبي

تحتاج خلايا الجسم إلى الغذاء والأكسجين، وتتخلص من الفضلات بمساعدة الدم.
لا يدخل الدم إلى الخلايا بل تنتقل المواد عبر الغشاء البلازمي.

**النقل السلبي:** هو انتقال المواد عبر الأغشية دون استخدام طاقة الخلية.

## أنواع النقل السلبي

**الانتشار**

انتقال المواد عبر الغشاء البلازمي. مثل السكر والأكسجين وثاني أكسيد الكربون
تنتقل المواد من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض بدون طاقة.

**الخاصية الأسموزية**

انتقال جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي
ينتقل الماء من منطقة تركيز الماء الأعلى إلى منطقة تركيز الماء الأقل.
الخاصية الأسموزية هي عملية انتشار للماء فقط.

تستمر عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية حتى يتساوى تركيز المواد على جانبي الغشاء.

عند تساوي التركيز تتوقف العمليتان ويحدث الاتزان.

**يكون النبات سليمًا عندما** يكون دخول الماء إلى الخلايا مساويًا لخروجه منها

**يذبل النبات عندما:**
يكون خروج الماء من الخلايا أكبر من دخوله إليها.
تنكمش أجزاء الخلية الداخلية
يبتعد الغشاء البلازمي عن الجدار الخلوي.

## البناء الضوئي

تحصل النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى على غذائها من عملية البناء الضوئي.
الهدف: إنتاج الغذاء على شكل سكر الجلوكوز.
المواد المتفاعلة: الماء + ثاني أكسيد الكربون
المواد الناتجة: سكر الجلوكوز + غاز الأكسجين.
مكان حدوث العملية: داخل البلاستيدات الخضراء وبمساعدة الكلوروفيل.

ثاني أكسيد الكربون + ماء ← سكر الجلوكوز + الأكسجين

## التنفس الخلوي

تستخلص النباتات والحيوانات الطاقة من سكر الجلوكوز بعملية تسمى التنفس الخلوي.
خلال التنفس الخلوي تقوم الخلايا بتحليل السكر وإطلاق الطاقة اللازمة للأنشطة الحيوية.

**التنفس الخلوي نوعان هما** ١.التنفس الهوائي. ٢ . التنفس اللاهوائي.

## أنواع التنفس الخلوي

### التنفس الهوائي

تستخدم فيه النباتات والحيوانات الأكسجين .
الهدف :إنتاج الطاقة من سكر الجلوكوز .
المواد المتفاعلة :سكر الجلوكوز + غاز الأكسجين .
المواد الناتجة :ماء + ثاني أكسيد الكربون .
مكان حدوثه :داخل الميتوكندريا .

### التنفس اللاهوائي

لا يحتاج إلى الأكسجين .
أكثر أنواعه شيوعًا هو التخمّر .
- مكان حدوثه: جميع الخلايا.
- الهدف: إطلاق الطاقة عندما لا تستطيع الخلية القيام بالتنفس الهوائي،

يرتبط بإنتاج وحفظ بعض الأغذية مثل اللبن الرائب .
يحدث عندما لا تحصل الخلايا على كمية كافية من الأكسجين،
مثل أثناء التمارين الرياضية المجهدة .
ينتج عنه حمض اللاكتيك .

**ينتج عن التخمّر حمض اللاكتيك الذي يسبب الشعور بألم العضلات أو الإعياء عند تراكمه.**

**الفرق بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي العمليتان متعاكستان.**

## ما النقل النشط

- بعض المواد تنتقل أحيانًا من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع.
- عندما يحتاج انتقال المواد عبر الأغشية إلى طاقة يحدث نقل نشط.

## النقل النشط:

حركة المواد عبر الأغشية من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع باستخدام طاقة الخلية.

## أهمية النقل النشط

١. التخلص من الفضلات:
٢. تستخدمه الخلايا لنقل الأملاح المعدنية والمواد الغذائية.

مثال: تحتاج الخلايا العصبية إلى النقل النشط:
لضخ البوتاسيوم إلى داخل الخلية.
لضخ الصوديوم إلى خارج الخلية.

## البلعمة

هناك بعض المواد حجمها كبير جداً
لذا لا تستطيع أن تمر في خلال الغشاء البلازمي للخلية عن طريق النقل النشط أو النقل السلبي؛

لذلك تقوم هذه الخلايا بهضم المواد الكبيرة مثل البروتينات والبكتيريا بإحاطتها بغشاء بلازمي وتكوين جيب حولها. وتُسمَّى هذه العملية البلعمة،
مثال ذلك
طريقة ابتلاع الأميبا لغذائها ومخلوقات حية أخرى وحيدة الخلية كذلك

## ما دورة الخلية ؟

تنمو الخلايا لفترة زمنية ثم يموت بعضها.
وينقسم بعضها الآخر إلى خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة.

## دورة الخلية:

عملية مستمرة لنمو الخلايا وانقسامها وتعويض التالف منها

## سرعة دورة الخلية

قد تكون دورة الخلية سريعة أو بطيئة. ويعتمد ذلك على عاملين:
١.نوع المخلوق الحي.
٢.نوع النسيج الذي توجد فيه الخلية.
مثال:
دورة الخلية في البكتيريا سريعة.
تنتج خلية البكتيريا خليتين جديدتين كل ٢٠ دقيقة وخلال ساعات تنتج خلية واحدة ملايين الخلايا.

## محددات حجم الخلية

يتحدد حجم الخلية بسبب عوامل عدة، منها
النسبة بين مساحة الغشاء البلازمي وحجم الخلية.
- تحتاج الخلية إلى: الأكسجين. السكر. المواد الغذائية.
- يجب على الخلية التخلص من الفضلات عبر الغشاء البلازمي.
- عند نمو الخلية يزداد حجمها وتزداد حاجتها لتبادل المواد مع البيئة.
- لا ينمو الغشاء البلازمي بالسرعة نفسها التي ينمو بها حجم الخلية.
- عندما تصبح مساحة الغشاء غير كافية لتلبية احتياجات الخلية والتخلص من الفضلات تتوقف الخلية عن النمو.

## مرض السرطان ودورة الخلية

- تتحكم بعض البروتينات والمواد الكيميائية في نمو الخلايا وانقسامها.
- قد يؤدي حدوث خلل في التحكم بنمو الخلايا وانقسامها إلى مشكلات خطيرة.
- السرطان يحدث عندما يفقد الجسم السيطرة على انقسام الخلايا ونموها.
- يؤدي النمو السريع وغير المنظم للخلايا إلى تكوّن: الأورام و تجمعات من الخلايا السرطانية.
- بعض أنواع السرطان قد تهدد حياة الإنسان

تنقسم الخلايا بطريقتين: ١.الانقسام المتساوي. ٢.الانقسام المنصف.

## الانقسام المتساوي

انقسامُ نواة الخلية إلى خليتين متماثلتين.

توجد داخل نواة الخلية كروموسومات تحمل المعلومات الكاملة عن المخلوق الحي.
- تحتوي معظم خلايا الإنسان على ٤٦ كروموسومًا..

تتضاعف الكروموسومات لتكوين مجموعة ثانية متماثلة.
تنقسم الخلية إلى خليتين، تحتوي كل نواة على مجموعة كاملة من الكروموسومات.

## مراحل الانقسام المتساوي وأهميته:

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

## قبل الانقسام:

تتضاعف الكروموسومات داخل الخلية.
تصطف الكروموسومات لتكوين مجموعتين متماثلتين.
تنتقل كل مجموعة إلى أحد طرفي الخلية.

تنقسم الخلية بعد ذلك إلى خليتين جديدتين،
تحتوي كل منهما على كروموسومات مطابقة للخلية الأصلية

## العالم الألماني والتر فليمنج

لاحظ خلايَا في أطوارٍ مختلفةٍ من الانقسامِ عنْ طريقِ إضافة صبغة إلى شريحة خليَّة
ثم رسم ما شاهده بالمجهرِ

## الانقسام المتساوي في النبات والحيوان:

**في الخلايا النباتية:**
- يتكون جدار يفصل بين الخليتين الجديدتين يسمى الصفيحة الخلوية.

**في الخلايا الحيوانية:**
- يضيق الغشاء البلازمي إلى الداخل حتى تنفصل الخليتان.

- ينتج عن الانقسام المتساوي في النبات والحيوان خليتان متماثلتان تشبهان الخلية الأصلية.

## الانقسام المنصف (الاختزالي):

تنتج المخلوقات الحية بالتكاثر.
تتكاثر المخلوقات وحيدة الخلية عن طريق انقسام الخلية.
في معظم الحيوانات والنباتات يحدث التكاثر الجنسي باتحاد كروموسومات من الأب والأم.
ينتج الأب والأم خلايا جنسية تسمى الأمشاج.

**المشيج المذكر (الحيوان المنوي):** خلية صغيرة جدًا قادرة على الحركة ذاتيًا.

**المشيج المؤنث (البويضة):** أكبر من الحيوان المنوي لا تتحرك ذاتيًا.

يتحد الحيوان المنوي مع البويضة لتكوين الخلية المخصبة (الزيجوت أو اللاقحة).

تنمو الخلية المخصبة لتصبح مخلوقًا حيًا جديدًا.

إنَّ الخلية المخصبة لا تحتوي فعلاً على ضعف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية العادية.
إن كلا من المشيج المذكر و المؤنث يتكونان بفعل انقسام خلوي يُسمَّى الانقسام المنصف

### الانقسام المنصف

نوع خاص من الانقسام الخلوي تنتج عنه الخلايا التناسلية،
يحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم وفي غيرها من الخلايا.

### الانقسام المنصف يحدث لتكوين الخلايا الجنسية.

- تنقسم النواة مرتين، وينتج عن ذلك أربع خلايا جنسية .
- تحتوي كل خلية جنسية على نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية .
- تحتوي الخلية الجنسية في الإنسان على 23 كروموسومًا .
- يتحد المشيج المذكر (٢٣ كروموسومًا) مع المشيج المؤنث (٢٣ كروموسومًا).
- تتكون خلية مخصبة تحتوي على ٤٦ كروموسومًا مثل خلايا الجسم.
- يرث الأبناء كروموسومات من كلا الوالدين.
- تنتقل الصفات الوراثية من الأبوين إلى الأبناء.

| وجه المقارنة | الانقسام المتساوي | الانقسام المنصف (الاختزالي) |
|---|---|---|
| بداية الانقسام | يبدأ في النواة بعد مضاعفة الكروموسومات. | يبدأ في النواة بعد مضاعفة الكروموسومات. |
| عدد الانقسامات | يحدث انقسام واحد. | يحدث انقسامان. |
| عدد الخلايا الناتجة | ينتج خليتين جديدتين. | ينتج أربع خلايا جديدة. |
| عدد الكروموسومات | تحتوي الخلايا الناتجة على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية. | تحتوي الخلايا الناتجة على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية. |
| الوظيفة الأساسية | النمو وتعويض الخلايا التالفة. | إنتاج الخلايا الجنسية للتكاثر. |

## مدة الحياة

كما أن للخلية دورة حياة، فإن للمخلوقات الحية أيضًا دورات نمو وتكاثر ثم موت

### دورة الحياة:

هي مراحل نمو المخلوق الحي منذ ولادته حتى موته.
تشمل دورة حياة الحيوان مراحل: الولادة. النضج. التكاثر. الهرم. الموت

### مدة الحياة:

هي أطول فترة زمنية يمكن أن يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف
تعد صفة مشتركة بين أفراد النوع نفسه. أمثلة:
النباتات الحولية: تعيش سنة تقريبًا.
نبات الصنوبر ذو المخاريط الشوكية: قد يعيش أكثر من ٧٠٠٠ سنة.

### العمر المتوقع:

هو مقدار الزمن الذي يُتوقع أن يعيشه المخلوق الحي
يختلف حسب الظروف التي يعيش فيها المخلوق.

### ما الذي يؤثر في العمر المتوقع؟

تؤثر الظروف البيئية في العمر المتوقع، مثل:

- توفر الغذاء.
- توفر الماء

**هذه الظروف البيئية لا تؤثر في مدة الحياة المحددة للنوع. مثال ذلك :**

متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة العربية السعودية حوالي ٧٣ سنة،

بينما قد تمتد مدة حياة الإنسان إلى أكثر من ١٠٠ سنة.

# مفهوم الوراثة

**الوراثة**

انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء
تنطبق مبادئ الوراثة على جميع المخلوقات الحية.

**الصفات الموروثة:**

هي صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

**صفات موروثة في الإنسان:**

لون الشعر و العيون.
ملامح الوجه.
طريقة الضحك

**صفات موروثة في ي النباتات:**

لون الزهرة.
طول النبات.
شكل البذور .

يمكن للوراثة أن تؤثر في سلوك المخلوق الحي

بعض السلوك ومنه الغرائز صفات موروثة

**الغريزة**

: سلوك أو مهارة يولد بها الإنسان أو الحيوان ولا تُكتسب بالتعلم.

**أمثلة الغرائز**

التنفس عند الأطفال حديثي الولادة.
نسج العنكبوت للشبكة.
خروج الطيور من البيض. بناء النحل بيوته.

هناك سلوك مكتسب غير موروث، وهو ما يكتسبه الإنسان أو الحيوان من خلال الممارسة والخبرة.

**الصفة المكتسبة**

صفة لا تُورث، وإنما تُكتسب بالتعلم أو التدريب

**أمثلة الصفات المكتسبة**

تعلم العلوم. لعب كرة القدم. مهارات الدلافين في اللعب.

**أهمية الصفات المكتسبة**

تساعد على المحافظة على البقاء والاستجابة بشكل أفضل للتغيرات التي تحدث في البيئة.

**تأثير البيئة في الصفات المكتسبة**

- كمية الماء التي يحصل عليها النبات تؤثر في طوله.
- كمية الغذاء التي تطعمها لصغار القطط تؤثر في أحجامها،
- ممارسة الرياضة تكسب مهارات رياضية.

•الصفات المكتسبة لا تنتقل إلى الأبناء

كسر غصن الشجرة لا يؤثر في الصفات التي تنتقل إلى أفرادها الجديدة، إذ تنمو أغصان جديدة بشكل طبيعي.

# كيف تورَّث الصفات؟

**العالم جريجور مندل** اكتشف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة.

**تجارب جريجور مندل:**

- درس انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
- بدأ تجاربه عام ١٨٥٦م على نبات البازلاء. لأنها:
  تنتج البذور بسرعة و يسهل تتبع صفاتها من جيل إلى آخر.
- قام بتلقيح نباتات ذات صفات مختلفة ولاحظ انتقال هذه الصفات.

**نتائج تجارب مندل:**

- الصفات الموروثة تنتقل من الآباء إلى الأبناء أثناء التكاثر.
- تتحكم في كل صفة موروثة عوامل وراثية تسمى الجينات.
- يحصل الفرد على: جين من الأب. و جين من الأم.
- تسمى عوامل الوراثة الجينات
  توجد الجينات على الكروموسومات.

**الجين** •جزء من الكروموسوم يتحكم في صفة وراثية معينة.

اكتشف جريجور مندل أن بعض الصفات الوراثية تكون سائدة فتمنع ظهور الصفات المتنحية.
فقد ظهرت الأزهار الأرجوانية في الجيل الأول، ثم عادت الأزهار البيضاء للظهور في الجيل الثاني، مما يدل على أن الصفة البيضاء لم تختفِ بل كانت متنحية.

توصل جريجور مندل إلى أنَّ كُلَّ صفة لها شكل سائد وشكل متنحي

**الصفة السائدة:**
صفة تمنع صفة أخرى من الظهور
مثل
البذور الملساء، الأزهار الأرجوانية
الساق الطويلة، القرون الخضراء

**الصفة المتنحية :**
صفة تحجبها الصفة السائدة
مثل
البذور المجعدة، الأزهار البيضاء
الساق القصيرة، القرون الصفراء

- يستخدم العلماء الحروف لتمثيل الصفات:
  - الحرف الكبير يمثل الصفة السائدة.
  - الحرف الصغير يمثل الصفة المتنحية.

**أهمية اكتشافات مندل:**

- تنطبق على جميع المخلوقات الحية.
- الجينات التي تُحدِّدُ شكل شحمة الأذن وشكل الإبهام لدى الإنسان لَهَا شَكْل سَائِدٌ، وَآخَرُ مُتنح.
- من الطبيعي أن تظهر الصفات السائدة أكثر من الصفات المتنحية

## كيف نتتبع الصفات الوراثية؟

بعض الصفات التي تحكمُها الجينات يسهل رؤيتها، ومنها لون الشعر
هناك صفات أُخرى تحكمها الجينات لا يُمكنك رؤيتها فبعض الأفراد يحملون صفات غير ظاهرة

**مخطط السلالة** وهوَ مُخطط يُستعمل لتتبع الصفات في العائلة، ودراسة الأنماط الوراثية

**في مخطط السلالة**

- ❑ المربع يمثل الذكر.
- ○ الدائرة تمثل الأنثى.
- • الخطوط الأفقية: تربط بين الآباء.
- • الخطوط العمودية: تربط الآباء بالأبناء

المربعات والدوائر الملونة الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات السائدة
المربعات والدوائر البيضاء الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات المتنحية

**حامل الصفة:** هو الشخص الذي ورث جين الصفة الوراثية ولكنها لا تظهر عليه شكلياً

**مثال ذلك** مثل الأبوين اللذين لديهما غمازات ينجبا طفلًا ليسَ لَهُ غَمازاتٌ

**الانتخاب الطبيعي**

عملية تكيف المخلوقات الحية في بيئة معينة
بفضل امتلاكها بعض الخصائص التي تمكنها من العيش في تلك البيئة أكثر من غيرها،

**دور الانتخاب الطبيعي**

يعزز الانتخاب الطبيعي انتقال هذه الصفات،
يؤدي إلى تنوع المخلوقات الحية وظهور أنواع جديدة ذات سمات جديدة.

**مثال ذلك**

- كانت عصافير غالاباغوس ذات مناقير كبيرة مناسبة لوفرة البذور أثناء فترات الأمطار.
- عند تغير المناخ وحدوث الجفاف أصبحت البذور أصغر وأقل توفرًا.
- عبر الأجيال تغيرت مناقير بعض العصافير وأصبحت أصغر.
- ساعدت المناقير الصغيرة العصافير على التقاط البذور الصغيرة والبقاء في البيئة الجديدة.

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

- تنقل النباتات الماء والغذاء بوساطة أنابيب داخلها تشبه أنابيب نقل الماء في المباني.
- تمتص الجذور الماء من التربة، ثم ينتقل عبر الساق إلى الأوراق والأغصان.

- تستخدم النباتات نوعين من الأنسجة الناقلة:

**الخشب**
ينقل الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى أعلى النبات.

**اللِّحاء**
ينقل الغذاء المصنوع في الأوراق إلى باقي أجزاء النبات.

- توجد طبقة من الخلايا بين الخشب واللحاء تسمى الكامبيوم.

**السيقان**
تساعد السيقان النبات على:
- المحافظة على قوامه ودعمه.
- حمل الأوراق والأزهار.

**أنواع السيقان:**

**سيقان لينة:**
مثل سيقان الأزهار

**سيقان خشبية:**
قاسية وقوية وتحميها طبقة القلف

- بعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها مثل قصب السكر.
- بعض النباتات تخزن الماء في سيقانها مثل الصبار.

**الجذور**
- جزء من النبات يثبته في التربة و يخزن الغذاء.
- يمتص الماء والأملاح المعدنية.

**تراكيب مرتبطة بالجذور**

**الشعيرات الجذرية:**
تزيد مساحة سطح الجذر وتساعد على امتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح

**القلنسوة**
طبقة قاسية تحمي قمة الجذر وتساعده على اختراق التربة.

**أنواع الجذور:**

**الجذور الوتدية:** تنمو إلى أعماق كبيرة في التربة

**الجذور الليفية :** تنمو قريبًا من سطح التربة على شكل شبكة كبيرة

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

## انتقال الماء في النبات:

- تمتص الجذور الماء، فيزداد الضغط داخل الجذر.
- يندفع الماء عبر الساق إلى الأوراق بواسطة الخشب
- خلال عملية النتح يفقد النبات الماء عبر الأوراق إلى الغلاف الجوي.
- يساعد فقد الماء في استمرار انتقال الماء من الجذور إلى الأوراق.

**يسبب النتح سحب الماء والأملاح إلى أعلى عبر الساق ثم الأوراق.**

**الحزازيات والسرخسيات:**

لا تمتلك جذورًا حقيقية.
تثبت نفسها باستخدام تراكيب تشبه الشعر تسمى أشباه الجذور.
تستطيع أشباه الجذور امتصاص الماء من حولها.

## كيف تعمل أوراق النبات؟

تختلف الأوراق في أشكالها وأحجامها.

**أوراق بسيطة**
تتكون من ورقة واحدة
مثل أوراق العنب

**أوراق مركبة**
تنمو في مجموعات
مثل أوراق شجر الكستناء

**أوراق إبرية**
مثل أوراق شجر الصنوبر

## تركيب الورقة ووظائفها:

**البشرة**
الطبقة الخارجية للورقة
مغطاة بطبقة شمعية تساعد على تقليل فقدان الماء
تفيد النباتات الدائمة الخضرة مثل الصنوبر خاصة في الطقس البارد أو الحار

**الثغور**
فتحات صغيرة في السطح السفلي للأوراق تسمح بدخول الهواء وخروج الماء.
تحيط بكل ثغر خليتان حارستان تتحكمان في فتح وإغلاق الثغر

## وظيفة الخلايا الحارسة:

عند توفر كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة وتفتح الثغور.

عند ارتفاع درجة الحرارة تُغلق الثغور لتقليل فقد الماء.

## عملية النتح:

عملية يفقد فيها النبات الماء عبر الثغور

يفقد النبات ما يصل إلى ٩٩% من الماء الذي تمتصه الجذور عن طريق النتح.

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

## البناء الضوئي

هي عملية تقوم بها النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى.

- تستخدم فيها النباتات ضوء الشمس لإنتاج الغذاء
- تحدث داخل البلاستيدات الخضراء الموجودة في أوراق النباتات.
- تستخدم البلاستيدات الخضراء: ثاني أكسيد الكربون + الماء + الطاقة الشمسية.
- تنتج: سكر الجلوكوز (الغذاء). + الأكسجين

الأكسجين يعد فضلات لعملية البناء الضوئي ويُطلق إلى الهواء.

## مصير الجلوكوز في النبات

يحتفظ النبات بجزء من الجلوكوز في الأوراق و ينقل الباقي عبر اللحاء إلى السيقان والجذور

يستخدم جزءًا منه في العمليات الحيوية و يخزن الجزء المتبقي.

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

## تكاثر النباتات

تقوم جميع المخلوقات الحية بعملية التكاثر

**التكاثر** هو إنتاج أفراد جديدة من النوع نفسه ويحدث بعدة طرق هي :

**التكاثر الجنسي:** ينتج فيه مخلوق حي جديد من اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث

**التكاثر اللاجنسي:** ينتج فيه مخلوق حي جديد باستخدام نوع واحد من الخلايا

بعض المخلوقات الحية تستطيع التكاثر بالطريقتين.

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

## التكاثر في النباتات البذرية:

**البذرة**

تركيب يخزن الغذاء ويحتوي على نبات صغير غير مكتمل النمو.
عند توفر الظروف المناسبة تنمو البذرة وتنتج نباتًا جديدًا.

**تتكاثر النباتات البذرية عن طريق التكاثر الجنسي عبر اندماج المشيج المذكر مع المؤنث.**

يوجد المشيج المذكر داخل حبوب اللقاح التي تُنتج في مُتك الأزهار
يوجد المشيج المؤنث داخل المبيض وهو جزء منتفخ يقع تحت الميسم.

يُسمّى انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم التلقيح.

**التلقيح**

عملية انتقال واندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث

**أنواع التلقيح:**

**التلقيح الذاتي:** انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها

**التلقيح الخلطي** انتقال حبوب اللقاح من زهرة إلى زهرة أخرى عبر الملقحات

**الملقحات** مخلوقات حية تنقل حبوب اللقاح مثل الحشرات. الطيور

عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم ينمو أنبوب منها وتنتقل حبة اللقاح عبر الأنبوب إلى مبيض الزهرة.

- يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث في عملية تسمى الإخصاب.
- تنمو البذرة من البويضة المخصبة (اللاقحة).

نمو البذور قريباً من النباتات يسبب تنافساً شديداً على الغذاء والماء وضوء الشمس

إذا نمت بعيداً عنها فإنَّ فرصتها في البقاء تكون أكبر

**طرق انتشار البذور:**

بواسطة الرياح.
التصاقها بشعر الحيوانات أو فرائها.
أكل الحيوانات للبذور ثم خروجها مع الفضلات في التربة.

## التكاثر في النباتات اللابذرية

بعض النباتات لا تنتج بذورًا بل تتكاثر بواسطة الأبواغ

**الأبواغ**

خلايا تستطيع النمو لتصبح نباتات جديدة
تُنتج الأبواغ داخل محافظ قاسية لحمايتها من العوامل الخارجية
لا تحتوي الأبواغ على غذاء مخزن مثل البذور.

**نباتات تنتج الأبواغ:**

النباتات اللاوعائية مثل الحزازيات.
بعض النباتات الوعائية أيضًا تستخدم الأبواغ في التكاثر

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

## ما دورات حياة بعض النباتات

**الحزازيات والسرخسيات** نباتات لا بذرية تتكاثر بواسطة الأبواغ.

تمر دورة حياة الحزازيات والسرخسيات بمرحلتين رئيسيتين

**الطور البوغي**
- يحدث فيه التكاثر اللاجنسي حيث ينتج النبات الأبواغ.
- يحتاج النبات إلى نوع واحد من الخلايا لإنتاج أفراد جديدة.

**الطور الجاميتي**
- يحدث فيه التكاثر الجنسي.
- يحتاج فيه النبات إلى مشيج مذكر و مشيج مؤنث للتكاثر

يُسمى الانتقال المستمر بين الطور البوغي والطور الجاميتي ظاهرة تعاقب الأجيال.

**تعاقب الأجيال** هو الانتقال المستمر بين مرحلة التكاثر الجنسي مرحلة التكاثر اللاجنسي.

## مقارنة النباتات البذرية

تنقسم النباتات الوعائية البذرية إلى نوعين رئيسيين:

**١.نباتات مغطاة البذور:**
- تتكاثر عن طريق الأزهار و تنتج بذورًا تكون داخل الثمار.
- ظهرت قبل حوالي ١٥٠ مليون سنة.
- تشمل معظم النباتات التي نأكل منتجاتها مثل:
  - الفواكه. الخضراوات. الحبوب. معظم المكسرات

**٢.نباتات معراة البذور:**
- لا تنتج أزهارًا و تنتج بذورها في مخاريط. مثل: نبات الصنوبر.
- تعد من أقدم النباتات البذرية على سطح الأرض.
- ظهرت قبل حوالي ٢٥٠ مليون سنة في زمن الديناصورات.
- منها نباتات صغيرة ومنها أشجار كبيرة.
- تشكل جزءًا كبيرًا من غابات شمال أوروبا وأمريكا الشمالية.

الصنوبر الذي نأكله فهو بذور نباتات معراة البذور وتنتجه أنواع معينة من أشجار الصنوبر.

بعضُ أنواع الصنوبر ذي المخاريط الشوكية يُقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عام

# عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

## كيف تخزن النباتات الغذاء؟

تلتقط النباتات الطاقة الشمسية وتخزنها على هيئة غذاء.
تخزن النباتات الغذاء في أجزاء مختلفة منها:

**١- الجذور:** تخزن بعض النباتات الغذاء في جذورها.
مثل : البطاطا الحلوة. الشمندر. الفجل. الجزر.

**٢- السيقان:** تخزن بعض النباتات الغذاء في سيقانها.
مثل : البطاطس. قصب السكر. الزنجبيل

**٣- الأوراق:** بعض الخضراوات التي نأكلها هي أوراق نباتات
مثل : السبانخ. الخس. الملفوف. الشاي.

**٤- الأزهار:** بعض النباتات تؤكل أزهارها.
مثل : القرنبيط. البروكلي

**٥- البذور:** يأكل الإنسان بذور كثير من النباتات
مثل : الفاصولياء. الذرة. الأرز. العدس. الحمص. القمح. القهوة. الشوكولاتة.

تتميز البذور بأنها مغذية جداً لأنها تحتوي على نبات غير مكتمل النمو وغذائه المخزن فيها.

# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

## ما المخلوقات الحية الدقيقة:

**المخلوق الحي الدقيق** مخلوق حي مجهري لا يُرى بالعين المجردة،

ويستخدم مصطلح الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة

**المخلوقات الحية الدقيقة**

وحيدة الخلية: تتكون أجسامها من خلية واحدة،

متعددة الخلايا: تتكون أجسامها من أكثر من خلية.

**الفطريات المجهرية:**

لا تصنع غذاءها بنفسها،

بل تمتص المواد الغذائية من البيئة التي تعيش فيها.

تشمل: العفن. الخميرة.

**استخدامات الفطريات المجهرية:**

تُستخدم الخميرة في صناعة الخبز.

تُستخدم بعض أنواعها في صناعة الجبن.

تستخدم بعض الفطريات في صناعة الأدوية

**لويس باستور**

اكتشف في عام ١٨٥٩ م كيف تؤثر خلايا الخميرة في الخبز؛

- تتغذى الخميرة على نشا دقيق القمح.
- تنتج فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.
- تسبب هذه الفقاعات انتفاخ عجينة الخبز.

**هناك أنواع من الفطريات المجهرية تسبب الأمراض، منها**

- عند توفر ظروف مناسبة مثل: الحرارة. الرطوبة.
- تتكاثر بسرعة وتسبب التهابات وأمراضًا جلدية مثل مرض القدم الرياضي.

## البكتيريا

**البكتيريا** مخلوقات حية وحيدة الخلية بعض أنواعها ضار ويسبب الأمراض:

مثال: البكتيريا الكروية التي تسبب التهاب الحلق.

**معظم أنواع البكتيريا غير ضارة.**

تستخدم بعض البكتيريا في إنتاج مواد مفيدة:

مثل إنتاج اللبن الرائب وبعض المنتجات الغذائية.

# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

## البدائيات

### البدائيات

مخلوقات حية وحيدة الخلية و كانت تُصنف سابقًا ضمن البكتيريا

اكتشف العلماء أن لها صفات وراثية مختلفة عن البكتيريا.

### تعيش بعض البدائيات في بيئات قاسية مثل

**الينابيع الحارة** ذات درجات الحرارة العالية.
**الأماكن الخالية من الأكسجين** قرب فوهات البراكين في قاع المحيطات.
**القنوات الهضمية** للحيوانات.
**البيئات شديدة الملوحة**

## الطلائعيات

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

### أنواع الطلائعيات:

### طلائعيات تصنع غذاءها بنفسها

طلائعيات شبيهة بالنباتات: مثل اليوجلينا
الدياتومات تعيش في البحيرات والمحيطات وتعد مصدرًا للغذاء في الأنظمة البيئية البحرية.

### طلائعيات لا تصنع غذاءها:

تمتلك تراكيب تساعدها على الحركة والحصول على الغذاء.

**تراكيب الحركة في الطلائعيات:**

- **الأسواط:** تراكيب تشبه السوط تساعد على الحركة.
- **الأهداب:** تراكيب تشبه الشعر تتحرك جيئة و ذهابا مثل المجاديف.
- **الأقدام الكاذبة:** تستخدمها الأميبا للحركة عن طريق الانقباض والامتداد.

# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

## تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة

تستطيع المخلوقات الحية الدقيقة التكاثر بسرعة ليصبح عددها بالملايين بسبب طريقة تكاثرها.

### الطلائعيات

تتكاثر معظمها بالانشطار الثنائي وبعضها بالاقتران و الابواغ

**الانشطار الثنائي:**

نوع من التكاثر اللاجنسي.
ينقسم فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين متماثلين مثال ذلك استطالة البراميسيوم وتضاعف كروموسوماته وانقسامه إلى اثنين

**الاقتران**

- عملية جنسية تلتحم فيها المخلوقات الحية بعضها ببعض
- تتبادل المادة الوراثية فيما بينها، ثم ينفصل بعضها عن بعض،
- ينقسم كلٌّ منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي.

**الأبواغ**

- بعض أنواع الطلائعيات تتكاثر بالأبواغ وتسمى البوغيات.
- تحتوي الأبواغ على المادة الوراثية داخل غشاء واقٍ يحميها.
- تتميز الأبواغ بقدرتها على تحمل الظروف البيئية القاسية.
- من أمثلة البوغيات البلازموديوم المسبب لمرض الملاريا.

### الفطريات

تتكاثر الفطريات بالتبرعم و الابواغ

**التبرعم**

- تتكاثر بعض الفطريات - ومنها الخميرة - لا جنسيا بالتبرعم.
- ينمو برعم على الخلية الأم، ثم تنقسم النواة
- وينفصل البرعم ليكوّن فطرًا جديدًا.

**الأبواغ**

- تندمج الخلايا الذكريَّة مع الخلايا الأنثوية
- يتم تبادل المادة الوراثية وإنتاج الأبواغ.
- تحفظ الأبواغ داخل غلاف، ثم تنتشر منه،
- فإذا سقطت في بيئة مناسبة لنموها فإنها تنمو وتنتج فطرًا جديدًا

# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

## تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة

### البكتيريا

**الانشطار الثنائي:**

هي الطريقة الأكثر شيوعًا لتكاثر البكتيريا.
•مثال: بكتيريا إي. كولاي التي تعيش في أمعاء الإنسان.

**الاقتران:**

•تتكاثر بعض أنواع البكتيريا بالاقتران؛
•حيث تتصل خليتان معا،
•تنتقل المادة الوراثية من إحداهما إلى الأخرى،
•تنفصل الخليتان إحداهما عن الأخرى وتنقسمان.

## ما عفن الخبز

**عفن الخبز** فطر يظهر على الخبز في صورة زغب أسود.

- أبواغ عفن الخبز صغيرة جداً ولكنها إذا سقطت في بيئة مناسبة فإنها تنمو سريعا.
- تعد البيئة الدافئة الرطبة الوسط المثالي لنمو هذا العفن.

**تركب عفن الخبز**

- يتركب عفن الخبز من خيوط فطرية دقيقة.
- تنتشر الخيوط الفطرية لتغطي مساحة كبيرة وتشبه جذور النباتات.
- تنمو بعض الخيوط إلى أسفل لتثبيت العفن على الخبز وامتصاص الغذاء.
- تفرز الخيوط الفطرية إنزيمات تساعد على هضم الغذاء وتسريع التفاعلات الكيميائية.
- تنمو خيوط أخرى إلى أعلى، وتحمل تراكيب تُنتج الأبواغ.

**تكاثر عفن الخبز:**

**التكاثر اللاجنسي:**

•هناك خيوط فطرية تنمو إلى أعلى.
•وتحتوي هذه الخيوط على تراكيب مسؤولة عن تكوين الأبواغ،
•تتحرّر بعد أن يكتمل نموها،

**التكاثر الجنسي**

•يحدث التكاثر الجنسي عندما يندمج خيطان فطريان معا،
•ويكونان أبواغًا جديدة.

# الهضم والإخراج والتنفس والدوران

- من خصائص المخلوقات الحية أنها تستخلص الطاقة من الغذاء.
- النباتات تصنع غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي
- معظم المخلوقات الحية الأخرى تحصل على غذائها من البيئة المحيطة.
- تختلف الحيوانات في طريقة ابتلاع الغذاء وهضمه.

- نحصل على الطاقة عند تناول وجبة طعام،
- تحصل المواشي على الطاقة من الأعشاب التي تأكلها،
- تمتص بعض المخلوقات الحية البحرية غذاءها بسهولة من الوسط الذي تعيش فيه

**الهضم**

عملية ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى مواد ومركبات بسيطة تستفيد منها الخلايا
عندما يتم تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة ينتقل إلى الخلايا في أنحاء الجسم المختلفة.

**الإخراج**

عملية يتم فيها تخليص الجسم من الفضلات.
الفضلات لا قيمة لها تؤدي إلى تسمم الخلايا إذا بقيت في الجسم.

## اللافقاريات

- تستخدم اللافقاريات طرائق مختلفة لهضم الغذاء والتخلص من الفضلات.

**الإسفنجيات**

- تحصل على غذائها من المواد العالقة في الماء.
- تصفي الماء عبر الثقوب الموجودة في أجسامها

**اللاسعات والديدان المفلطحة**

- يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي من فتحة خاصة.
- تهضم الخلايا المتخصصة الغذاء وتمتص المواد المغذية.
- يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.

**دودة الأرض:**

- تمتلك جهازًا هضميًا على شكل أنبوب له فتحتان:
فتحة لابتلاع الغذاء. و فتحة للتخلص من الفضلات

## الفقاريات

**الأرانب والأبقار والفيلة**

- لها أسنان قادرة على طحن الغذاء النباتي
- تحتوي أجهزتها الهضمية على بكتيريا تساعد على هضم الأنسجة النباتية.

**الإنسان**

- يحدث الهضم في الفم والمعدة والأمعاء الدقيقة
- تقوم الأمعاء الدقيقة بامتصاص المواد الغذائية ونقلها إلى الدم.
- تعمل الكليتان والرئتان والكبد والجلد على تخليص الجسم من الفضلات

# الهضم والإخراج والتنفس والدوران

## ما التنفس ؟

**التنفس :** عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز يحدث في الخلية في وجود الأكسجين.

**التنفس الميكانيكي** مصطلح يدل على عمليتي الشهيق والزفير

**الشهيق**
يساعد على حصول الجسم على الأكسجين
تقوم الرئتان بتزويد الجسم بالأكسجين الذي يوزع على الخلايا.

**الزفير**
يساعد الجسم على التخلص من الفضلات ومنها
ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي

## اللافقاريات

**الديدان المفلطحة والحلازين والبزاقات**
- تتبادل الغازات عن طريق الانتشار،
- لذا يجب أن تكون سطوحها رطبة

**الرخويات والقشريات وبعض الديدان**
- تستخدم خياشيم غنية بالأوعية الدموية،
- تتنشر قرب سطح جسم الحيوان، ويتم تبادل الغازات عن طريقها.

**العناكب**
- يتم تبادل الغازات عن طريق رئات تشبه صفحات الكتاب

**الحشرات**
- لها أنابيب شديدة التفرع داخل أجسامها تُسمَّى القُصَيْبَاتِ.
- القُصَيْبَاتِ شبكة توصل الهواء الغني بالأكسجين إلى كل خلية في جسم الحيوان والتخلص من ثاني أكسيد الكربون

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

**الزواحف والطيور والثدييات**
- تستخدم الرئات في تنفسها.

**الإنسان**
- يدخل الهواء عن طريق الفم والأنف إلى البلعوم، فالقصبة الهوائية
- ثم إلى الشعبتين الهوائيتين تنتهي بالحويصلات الهوائية
- ينظم الحجاب الحاجز عمليتي الشهيق والزفير

# الهضم والإخراج والتنفس والدوران

## الدوران

- يعمل جهازا الهضم والتنفس معًا للحفاظ على حياة المخلوقات الحية.
- يوفر الهضم سكر الجلوكوز للخلايا، ويوفر التنفس الأكسجين اللازم لتحويل الجلوكوز إلى طاقة
- تستخدم الخلية الطاقة في أنشطتها الحيوية.
- تحتاج الحيوانات نقل المواد الغذائية والأكسجين إلى جميع خلاياها والتخلص من الفضلات.

**الدوران** هو حركة المواد المهمة ومنها الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم

**يوجد نوعان من أجهزة الدوران في الحيوانات:**

### جهاز الدوران المفتوح

- يوجد في المفصليات والرخويات
- يدفع القلب الدم مباشرة إلى أنسجة الجسم
- يتم تبادل المواد مع الخلايا

### جهاز الدوران المغلق

- يوجد في الفقاريات،
- يدفع القلب الدم خلال شبكة من الأوعية الدموية لا يمكن للدم مغادرتها.
- يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق الانتشار عبر جدران الأوعية الدموية.
- تحتوي على صمامات تمنع تدفق الدم في الاتجاه الخاطئ.

## درجة حرارة الجسم

### الحيوانات متغيرة درجة الحرارة

- تتغير درجة حرارة جسم الحيوان تبعا لتغير درجة حرارة بيئتها المحيطة .
- مثل التدفئة بالشمس أو الاحتماء في التربة أو تحت الصخور.
- من أمثلتها: البرمائيات والزواحف ومعظم الأسماك.

### الحيوانات ثابتة درجة الحرارة

- تحافظ على ثبات درجة حرارة أجسامها رغم تغير حرارة البيئة.
- تتخلص من الحرارة الزائدة عبر الجلد وإفراز العرق.
- تمنع فقدان الحرارة باستخدام الفرو أو طبقات الدهون تحت الجلد.
- من أمثلتها: الثدييات والطيور.

## الهضم والإخراج والتنفس والدوران

# الدورة الدموية

تبدأ الدورة الدموية في الثدييات عندما

- يضخ القلب الدم غير المؤكسج (غير المحمل بالأكسجين) إلى الرئتين.
- في الرئة داخل الحويصلة الهوائية يتم تبادل الغازات،
- ينتقل الأكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم،
- في الوقت نفسه ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى تجويف الحويصلة الهوائية،
- ثم إلى خارج الجسم مع هواء الزفير.

- ويعود الدم المؤكسج إلى القلب، حيث يُضَخ إلى جميع أجزاء الجسم،
- عندما يصل إلى الأمعاء الدقيقة يُحمل بالمواد الغذائية.
- الدم المؤكسج المحمل بالمواد الغذائية ينتقل إلى جميع أجزاء الجسم عبر أوعية دموية،
- حتى يصل إلى أوعية دموية دقيقة تسمى الشعيرات،
- فتنتقل المواد الغذائية والأكسجين عبر جدرانها الرقيقة ليصل إلى الخلايا.
- وتقوم الخلايا بتمرير فضلاتها عبر جدران الشعيرات الدموية إلى الدم.
- يصبح الدم غير مؤكسج وينتقل مرة أخرى إلى القلب، وتستمر هذه العملية

# الحركة والاحساس

## ما الجهاز الهيكلي؟ ما الجهاز العضلي

تحتاج الحيوانات إلى الحركة من مكان إلى آخر من أجل: الحصول على الغذاء و الهروب من الأعداء.
تمتلك الحيوانات تراكيب مختلفة تساعدها على الحركة

### الجهاز الهيكلي عند الفقاريات

ومنها الإنسان تمتلك جهازًا هيكليًا يتكون من: العظام. الأربطة. الأوتار.

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

| العظام | الأربطة | الأوتار |
|---|---|---|
| نسيج صلب وخفيف وقوي | أنسجة تربط العظام ببعضها | أنسجة تربط العظام بالعضلات |

### وظائف الجهاز الهيكلي

للجهاز الهيكلي وظيفتان رئيسيتان

**الأولى :**
- العظام تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم
- القفص الصدري يحمي القلب والرئتين
- الجمجمة تحمي الدماغ كما أنها خفيفة الوزن لكي يسهل إبقاء الرأس منتصبا.

**الثانية :**
- توفير هيكل صلب يعطي الجسم شكله.
- يساعد الجسم على الحركة.

**•العظام تتحرك بسهولة لكن لا تستطيع الحركة وحدها تحتاج العظام إلى الجهاز العضلي لتوفير القوة اللازمة للحركة.**

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

ترتبط العضلات بالعظام بوساطة أوتار مرنة قوية
عندما تنقبض العضلات تتحرك العظام
العضلات التي تسبب الحركة تعمل في أزواج أو مجموعات متقابلة

### مثال: حركة الأرنب

عندما يركض الأرنب
- تتحرك أرجل الأرنب بعمل العضلات في أزواج متقابلة.
- يرسل الدماغ إشارات كهربائية إلى العضلات لتنبسط أو تنقبض.
- عند انقباض العضلة تسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل، فالعضلات تسحب ولا تدفع.
- تنبسط العضلة المقابلة عند انقباض الأخرى، وتتكرر هذه العملية أثناء الحركة.
- يعمل الجهازان الهيكلي والعضلي في الإنسان بالطريقة نفسها.

# الحركة والاحساس

## ما الأجهزة العصبية ؟ وما أجهزة الغُدد الصماء؟

**الجهاز العصبي**

يشتمل على: الدماغ. الحبل الشوكي. الأعصاب. أعضاء الحس.
يعمل الجهاز العصبي مع جهاز الغدد الصماء

**جهاز الغدد الصماء :** الجهاز المسئول عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم .

**الهرمونات** : مواد كيميائية تفرز في الدم مباشرة وتغير أنشطة الجسم

**مثال: عند رؤية الأرنب للثعلب:**

- تبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب.
- تقوم الخلايا العصبية في عيني الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ.
- يستجيب الدماغ بإرسال أوامر ينقلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل ليبدأ الأرنب الركض.
- وفي الوقت نفسه
- يقوم جهاز الغدد الصماء بإفراز هرمون خاص يسمى الأدرينالين،
- الذي يُسرع من نبضات القلب ليزيد من الدم المتدفق إلى العضلات.
- وحالما تزداد نبضات القلب يصبح الأرنب مستعدا للهرب أو الدفاع عن نفسه

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

## تكامل عمل أجهزة جسم الإنسان :

تعمل أجهزة جسم الإنسان معًا للمحافظة على الحياة والقيام بالعمليات الحيوية.

**الجهاز العضلي:**
مسؤول عن حركة الجسم من خلال انقباض العضلات وانبساطها.

**الجهاز الهيكلي:**
يدعم الجسم و يحمي الأعضاء الداخلية مثل القلب والرئتين والدماغ.

**الجهاز الهضمي**
يهضم الطعام ويمتص المواد الغذائية. يساعده في ذلك: الكبد. البنكرياس. الأوعية الدموية.

**الجهاز التنفسي**
يزوّد الجسم بالأكسجين عن طريق الشهيق. يتخلص من ثاني أكسيد الكربون عن طريق الزفير.

**جهاز الدوران**
ينقل الدم إلى جميع خلايا الجسم. يوصّل الغذاء والأكسجين للخلايا و يخلّص الخلايا من الفضلات.

**الجهاز العصبي** ينظم جميع أنشطة الجسم. ينسّق عمل أجهزة الجسم المختلفة.

**أجهزة التخلص من الفضلات**
يساعد الجلد والجهاز البولي في التخلص من الفضلات ويعملان على تنقية الدم وتصفيته.

# السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة

## ما السلاسل الغذائية ؟

تستمد معظم المخلوقات الحية طاقتها من الشمس بشكل مباشر أو غير مباشر ،
وتنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى 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 بـ: المنتجات. المستهلكات. المحللات.

**المنتجات**

المنتج: مخلوق حي يستطيع صنع غذائه بنفسه. مثل النباتات
تقوم بعملية البناء الضوئي وتطلق غاز الأكسجين
تنتج الغذاء الذي تستهلكه المخلوقات الحية الأخرى لكي تعيش
تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي كما في النباتات
عندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه النباتات تحصل على الطاقة

**المنتجات على اليابسة** تعد النباتات المنتجات الرئيسة على اليابسة

**المنتجات في المحيطات**

١. العوالق النباتية
مخلوقات وحيدة الخلية تعيش في أعداد كبيرة قرب سطح المحيط
تنتج أكثر من نصف عمليات البناء الضوئي على الكرة الأرضية.

٢. بكتيريا قاع المحيط
تحصل على الطاقة من مواد كيميائية بدلًا من الشمس لصنع غذائها

عندما لا يستطيع المخلوق الحي أن ينتج غذاءه بنفسه فإنه يأكل مخلوقات حية أخرى ،
وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بهذه الطريقة المستهلكات

**المستهلك** مخلوق حيّ لا يمكنه صنع غذائه بنفسه

. تحصل المستهلكات على الطاقة عندما تتغذى على المُنتجات أو مستهلكات أخرى

## مستوى المستهلكات في السلسلة الغذائية

**مستهلكات أولى:** مخلوقات تتغذى على المُنتجات. مثل : المواشي، الحشرات، الفئران، الفيلة.

**مستهلكات ثانية:** مخلوقات تتغذى على المُستهلكات الأولى. مثل: الطيور التي تأكل الحشرات.

**مستهلكات ثانية:** تتغذى على المُستهلكات الثانية. كالأفعى التي تأكل الطير آكل الحشرات

# السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة

## ما السلاسل الغذائية ؟

عندما تموت المخلوقات الحية ، تحوي بقايا أجسامها طاقة مخزنة ،.

**المحلل**

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

## ما الشبكات الغذائية ؟

معظم الحيوانات جزء في أكثر من سلسلة غذائية.
وبذلك تأخذ مجموعة السلاسل الغذائية صورة شبكة غذائية

**الشبكة الغذائية:**

نموذج يبين مجموعة متداخلة من السلاسل الغذائية في نظام بيئي.
تُظهر الشبكة الغذائية العلاقات بين بين كلّ الأنواع في النظام البيئي.

عندما لا يستطيع المخلوق الحي أن ينتج غذاءه بنفسه فإنه يأكل مخلوقات حية أخرى ،
وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بهذه الطريقة المستهلكات

**آكلات الأعشاب**

هي المستهلكات الأولى التي تتغذى على المنتجات فقط مثل : الغزال – الفأر .

**آكلات اللحوم :**

هي المستهلكات الثانية والثالثة والتي تأكل حيوانات أخرى مثل
الثعلب يتغذى على الثدييات الصغيرة والطيور والأفاعي والسحالي
ويتغذى الصقر على الكلاب البرية والسحالي والأفاعي والأرانب والسناجب .

**الحيوانات القارتة**

هي المستهلكات التي تتغذى على النباتات والحيوانات

**أمثلة الحيوانات القارتة**

**حيوان الراكون**

يأكل الفاكهة، والبذور، وبيض الطيور، وصغار الأرانب، وبعض النفايات

**الحيتان**

تملأ فمها بكمية كبيرة من الماء، ثم تُصفّي الغذاء وتُرشحه.
لها تراكيب تشبه الأسنان لترشيح العوالق النباتية، والقشريات كالجمبري،

# مقارنة الأنظمة البيئية

## المفترسات والفرائس :

**الحيوانات المفترسة** مخلوقات حية 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 للنسر

**الحيوان الكانس** حيوان يتغذى على مخلفات الحيوانات الميتة ، لأنها لا تصطاد ولا تقتل مثل :
العقاب الديدان – الغربان .

## ما هرم الطاقة ؟

**هرم الطاقة** نموذج يبين كيف تنتقل الطاقة في سلسلة غذائية.

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 ،
بل تستعمل جزءاً من الطاقة في نشاطاتها اليومية وتفقد جزءاً آخر على شكل حرارة

تشكل المنتجات قاعدة الهرم الغذائي لأنها تدعم المخلوقات الأخرى كافة

- تتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه يحد من أعداد المستهلكات
- لذلك نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيراً من المستهلكات .
- قد تخل التغيرات في النظام البيئي بتوازن الغذاء والطاقة فيه ،
- حدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية.

# مقارنة الأنظمة البيئية

## ما النظام البيئي :

### النظام البيئي :

مجموع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في مكان ما ، والتي يتفاعل بعضها مع بعض

### الأنظمة البيئية

- الأنظمة البيئية مثل الحديقة. الغابة. الصحراء. المحيطات.
- النظام البيئي الصغير: كجذع شجرة يعيش فيه مجموعة من الديدان.
- النظام البيئي الكبير جداً: كالصحراء.
- توجد الأنظمة البيئية في: اليابسة. أو في المياه. مثل البرك والبحار والمحيطات.

### الأنظمة البيئية على اليابسة :

**المناخ**: متوسط حالة الطقس في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة.

ويعتمد تحديد المناخ بشكل رئيس على درجة الحرارة والهطل.

تصنف اليابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسة،
كل منطقة فيها تمثل نظامًا بيئيا يسمى المنطقة الحيوية،

**المنطقة الحيوية:** نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة
يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

**المناطق المُناخية** هي: التايجا ، التندرا ، الأراضي العشبية ، الغابات الاستوائية المطيرة.
الغابات المتساقطة الأوراق ، المناطق الصحراوية.

### الظروف المُناخية

**عوامل تؤثر في المُناخ** تؤثر في المُناخ مجموعة من العوامل، منها:
كميّة أشعة الشمس التي تسقط على منطقة معينة
أنماط الرياح ، التيارات البحرية ، السلاسل الجبلية

**الظروف المناخية:** كميّة الأشعة الشمسية وشدتها.
مجموع كميّة الهطل و كميّة الرطوبة
متوسط درجة الحرارة.

# مقارنة الأنظمة البيئية

## ما التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

- تتميز التندرا والتايجا والصحراء بمناخات قاسية (باردة جدًا، أو حارة جدًا، أو قليلة الهطل).
- تحد هذه الظروف المناخية من أنواع النباتات والحيوانات القادرة على العيش فيها.

### التندرا

- تقع في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية حول القطب الشمالي.
- شتاؤها شديد البرودة، وصيفها قصير.
- تمتاز بوجود طبقات تربة دائمة التجمد تمنع نمو الأشجار الكبيرة.
- تنمو فيها الأعشاب والشجيرات قصيرة الجذور.
- معدل الأمطار أقل من ٢٥ سم سنويًا.
- تغطي نحو ٢٠٪ من مساحة اليابسة.

### التايجا

- تقع جنوب التندرا.
- هي غابات باردة من الأشجار المخروطية دائمة الخضرة.
- شتاؤها بارد جدًا، وصيفها قصير ودافئ وأكثر رطوبة.
- تنتشر فيها الحشرات والطيور المهاجرة.
- تعيش فيها الأشنات والحزازيات والصنوبر والتنوب،
- والقوارض والثعالب والذئاب والغربان.

### الصحراء

- توجد في جميع قارات العالم. قليلة الأمطار؛ إذ يقل الهطل فيها عن ٢٥ سم سنويًا.
- الصحارى الباردة توجد في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية
- الصحارى الحارة حارة وجافة، وقد تتعرض أحيانًا لسيول مفاجئة.
- من أمثلتها: صحراء الدهناء، والربع الخالي، والصحراء الشرقية في مصر.
- تكيفت نباتات وحيوانات كثيرة للعيش فيها،
  - مثل الصبار والجربوع، الذي ينشط ليلًا ويتجنب حرارة النهار.

# مقارنة الأنظمة البيئية

## الأراضي العشبية – الغابات :

### الأراضي العشبية

- تنتشر في معظم القارات أمطارها غير غزيرة وغير منتظمة، شتاؤها بارد وصيفها حار.
- تمتاز بتربة خصبة تُستعمل غالبًا في الزراعة.
- تختلف نباتاتها وحيواناتها من مكان إلى آخر.
- من حيواناتها: الثور البري، ذئب البراري، الغرير، النمس، السناجب، الخنازير البرية، والأيائل.

### الغابات المتساقطة الأوراق

- تتغير ألوان أوراقها في الخريف ثم تتساقط قبل الشتاء. من أشجارها: البلوط والزان.
- تنمو فيها الأشنات والفطر والحزازيات.
- توجد في شرق أمريكا الشمالية، وشمال شرق آسيا، وغرب ووسط أوروبا.

### الغابات الاستوائية المطيرة

- تقع قرب خط الاستواء مناخها حار ورطب، وأمطارها غزيرة تزيد على مترين سنويًا.
- تعد بيئة مناسبة لعيش أنواع كثيرة من المخلوقات الحية.
- يوجد نوع آخر منها يسمى الغابات المطيرة المعتدلة في شمال غرب المحيط الهادي.

## ما الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة؟

**البرك والبحيرات**

مياهها ساكنة. تنمو فيها الطحالب والنباتات مثل البوص وزنبق الماء.
تعيش فيها: السلاحف. الضفادع. جراد البحر.
توجد فيها العوالق التي تعد غذاءً للحشرات والأسماك الصغيرة.

**الأنهار والجداول**

مياهها جارية. تنمو فيها نباتات ذات جذور عميقة.
تمتلك الأسماك أجسامًا انسيابية للسباحة ضد التيار.

**الأراضي الرطبة**

مستوى الماء قريب من سطح التربة.
غنية بالنباتات.موطن لتكاثر الطيور والحيوانات.
تعمل كمصفاة للمياه وتزيل الملوثات.

**مصبات الأنهار**

أماكن تصب فيها مياه الأنهار في المحيطات.
ملوحتها بين مياه النهر والمحيط.
تتكيف المخلوقات فيها مع تغير الملوحة.

# مقارنة الأنظمة البيئية

## ما الذي يعيش في المحيط ؟

### المحيطات

- تغطي المحيطات أكثر من ٧٠٪ من سطح الأرض.
- تؤدي المحيطات دورًا مهمًا في دورة الماء وتوفر المغذيات اللازمة للحياة.

### السلاسل الغذائية في المحيط

- تبدأ السلاسل الغذائية في المحيط بـ العوالق التي تعيش قرب سطح الماء.
- تسمى الحيوانات التي تسبح في الماء السوابح،
- تسمى الحيوانات التي تعيش قرب القاع القاعيات.
- ينقسم المحيط إلى مناطق تختلف فيها ظروف الحياة.

**تؤثر كل منطقة في المخلوقات الحية التي تعيش في المحيط بطرائق مختلفة. وتشمل العوامل**

المد والجزر | ودرجة الحرارة | والملوحة | ضغط الماء

### كمية ضوء الشمس

تصل أشعة الشمس إلى نحو ٢٠٠ متر فقط،
مما يسمح بحدوث التمثيل الضوئي بالقرب من السطح.
تزداد الظلمة والبرودة مع زيادة العمق، وتتوقف عملية التمثيل الضوئي.

- تعتمد مخلوقات الأعماق على افتراس بعضها أو على المواد تصل إليها من سطح المحيط
- توجد مخلوقات في أعماق المحيط، مثل البدائيات، تحصل على غذائها من الفوهات الحرمائية
- والشقوق العميقةالتي تطلق مواد كيميائية حارة.

# التربة

## ما التربة

- التربة مورد متجدد يمكن إعادة استخدامه، لكنها تتكون خلال سنوات طويلة.
- تتكون التربة نتيجة تجوية الصخور وتشققها وتفتتها مع الزمن.
- تنمو المخلوقات الحية الدقيقة في شقوق الصخور،
- وتساعد على تحويلها إلى مواد مناسبة لتغذية النباتات.
- مع استمرار التجوية تنمو النباتات تدريجيًا، بدءًا من الحشائش ثم الشجيرات.
- تتغذى الحيوانات على النباتات،
- وعند موت النباتات والحيوانات تتحول بقاياها إلى مواد عضوية في التربة.
- كلمة (عضوية) تعني أن مصدرها مخلو قات حية.

**التربة:** خليط من فتات الصخور وبقايا أو أجزاء نباتات ومخلوقات حيّة.

- تغطي التربة معظم اليابسة، وهي ضرورية لحياة النباتات والحيوانات.
- توجد التربة في جميع البيئات مثل الغابات المطيرة، والمناطق العشبية، والصحارى.
- تختلف خصائص التربة من مكان إلى آخر، لكنها جميعًا تتكون من تجوية الصخور وبقايا المخلوقات
- تتشكل التربة في طبقات تظهر بوضوح كلما ازداد عمق الحفر في الأرض.

**نطاق التربة :** هي كل طبقة من طبقات التربة و للتربة ثلاث نطاقات هي

**النطاق (أ) التربة السطحية**

يحمل معظم المغذيات ويحوي الدبال
الدبال جزء من التربة تكون من المواد العضوية المتحللة
يمد النباتات بالغذاء، ويمتص الماء ويحتفظ به أكثر من الفتات الصخري.
تنمو فيه معظم جذور النباتات وتمتص منه الماء والغذاء.

**النطاق (ب) التربة تحت السطحية:**

يحتوي على كمية قليلة من الدبال.
يحتوي على كمية كبيرة من الصخور المفتتة والصلصال.

**النطاق (ج):**

يتكون معظمه من قطع كبيرة من الصخور المجواة.
يقع فوق الصخور غير المجواة ويتميز بصلابته.
يختلف سمك نطاقات التربة من منطقة إلى أخرى.
قد لا تحتوي بعض المناطق على جميع نطاقات التربة.

# التربة

## كيف تُستعمل التربة؟

- تختلف خصائص التربة من مكان إلى آخر، لذلك يناسب كل نوع منها نباتات وحيوانات معينة.

### تربة الغابات:

- طبقة رقيقة وقليلة الدبال؛ لأن الأمطار الغزيرة تنقل المعادن إلى الأعماق، ،
- لا تستطيع النباتات القصيرة الجذور الوصول إلى تلك المعادن ،
- لذلك لا تستطيع هذه النباتات النمو في هذه التربة .

### التربة الصحراوية:

- رملية ولا تحوي الكثير من الدبال وهي غنية بالمعادن ،
- وهذه المعادن ليست عميقة في الأرض
- يتم اختيار محاصيل مناسبة للبيئة الصحراوية وغالباً 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

يمكن للتربة أن تتآكل بفعل الماء والرياح لكن جذور النباتات تثبت التربة في مكانها
وهذه المغذيات تتجدد بشكل طبيعي عند موت النباتات وطمرها وتحللها في التربة

### التلوث

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

- تتلوث الأرض بفعل المواد الكيميائية التي تستخدم للتخلص من الحشرات أو لقتل الحشائش والأعشاب
- التلوث الناتج عن مكبات النفايات وبخاصة غير المتحللة منها كالبلاستيك بأنواعه

# التربة

## كيف تتم المحافظة على التربة؟

### طرق حفظ التربة :

**التسميد:**
- تحتوي الأسمدة على واحد أو أكثر من المواد المغذية،
- عند إضافتها تحل محل المغذيات التي استهلكتها النباتات من التربة في أثناء نموها

**الدورة الزراعية**
- زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية
- حيث يزرعون بين موسم وآخر أنواعًا تستطيع تثبيت تستهلكه أنواع أخرى من النباتات، النيتروجين الذي تستهلكه ومنها البقوليات.

**الأشرطة المتبادلة:**
- زراعة الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى
- ( يُزرَعُ صف بالأشجار وصف آخر بالمحاصيل الزراعية).
- تساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة.

**الحراثة الكنتورية**
- تتدفق مياه الأمطار بسرعة إلى أسفل التلال، فتجرف التربة السطحية الغنية.
لتقليل سرعة الماء المتدفق بحراثة الأخاديد (الشقوق) في منحدرات التلال،

**المصاطب ( المدرجات)**
- مسطحات مستوية على شكل مدرجات يتم اقتطاعها من التلال،
- تزرَعُ فيها النباتات. لتقلل سرعة المياه المتدفقة إلى أسفل المنحدر.

**مَصَدَّاتُ الرياح**
- زراعة أشجار طويلة على طول حدود المزرعة للتقليل من سرعة الرياح على الأرض.
تقلل الأشجار من سرعة الرياح، لذا يقل تأثيرها في التربة السطحية.

**القوانين** تصدر الحكومات قوانين للحد من تلوث التربة.

**الجهود الفردية** حماية التربة بجمع القمامة، والمساعدة على تنظيف الأرض

**التعليم** تقديم الارشادات و المعلومات عن أهمية التربة، وكيف نحافظ عليها

# حماية الموارد

## كيف نحافظ على اليابسة والماء والهواء في الأرض

- موارد الأرض نعمة سخرها الله للإنسان لتلبية احتياجاته.
- أدى تزايد عدد السكان إلى زيادة استغلال الموارد وظهور مشكلات بيئية مثل التلوث.
- يجب حماية اليابسة والماء والهواء من التلوث للحفاظ على البيئة.
- بحث العلماء عن طرق للمحافظة على كوكب الأرض.

### من طرق حفظ التربة:

- زراعة الأعشاب بين صفوف المحاصيل.
- زراعة المحاصيل في المصاطب (المدرجات).
- زراعة الأشجار في صفوف على قمم التلال.
- تساعد هذه الطرق على:
  - تعويض المعادن التي تستهلكها المحاصيل.
  - التحكم في جريان المياه.
  - منع انجراف التربة وفقدانها.

### التدوير :

- عملية التي يتم فيها تحويل النفايات أو المخلفات إلى منتجات جديدة
- تدوير النفايات يقلل ما سيطرح منها في مكاب النفايات ،
- ويقلل من احتمال تلويثها للبيئة
- ويوجد في العديد من المجتمعات مراكز أنشئت من أجل جمع مواد معينة ،
- منها الورق والزجاج والمواد الفلزية والبلاستيك ،
- حيث يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى

### المحافظة على الماء :

- يمكن تنقية الماء الملوث في محطات خاصة للتنقية أو المعالجة ،
- في هذه المحطات تعالج المياه الملوثة بالمواد الكيميائية ثم يرشح الماء لإزالة الشوائب
- يتم معالجة الماء مرة ثانية بمواد كيميائية ، منها الكلور لقتل البكتريا
- يصبح الماء صالحاً لري أنواع معينة من المزروعات أو لتصريفه دون تلويث

# حماية الموارد

## كيف نقلل حرق الوقود الأحفوري ؟

### الوقود الأحفوري

- من مصادر الطاقة غير المتجددة ومنها الفحم والنفط والغاز الطبيعي،
- إن الزيادة في استخدام الوقود الأحفوري يزيد من تلوث البيئة
- من المهم المحافظة عليه وترشيد استهلاكه ليدوم مدة اطول ،

### المصادر البديلة للطاقة :

- المصادر البديلة للطاقة هي مصادر طاقة أخرى غير الوقود الأحفوري .

### الطاقة الحرارية الجوفية :

- الطاقة الحرارية التي مصدرها باطن الأرض ،
- يمكن استخدام هذه الطاقة في بعض المناطق لتدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء

### طاقة الرياح :

تستخدم مراوح الهواء طاقة الهواء المتحرك في إنتاج الكهرباء

### الكتلة الحيوية

تتكون من فضلات الحيوانات والنباتات وبقاياها وتستخدم في انتاج الحرارة والكهرباء

### التكرير الحيوي،

- تتم في محطات خاصة بمعالجة النفايات الحيوية. و
- تنتج هذه المحطات أنواع وقود أساسها مادة الكحول
- تُستخدم في إنتاج الكهرباء والحرارة.
- يمكن تحويل نباتِ الدُّرَةِ وقصب السكر إلى وقود بهذه الطريقة أيضًا.

### الطاقة الكهرومائية

- تستخدم طاقة المياه الجارية كذلك لإنتاج الطاقة الكهربائية.،
- حيث توضع عند قواعد السدود محطات لتوليد الكهرباء

### الطاقة الشمسية

- طريق استخدام الخلايا الشمسية؛
- الخلايا الشمسية تحول أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية.
- تستخدم الطاقة الكهربائية المخزنة في الخلايا في إضاءة المنازل ليلا

# حماية الموارد

## ما القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة

يمكننا المساعدة على حماية اليابسة والماء والهواء بإتباع ثلاث قواعد للحماية هي :

### الترشيد

- يمكن ترشيد كمية الموارد الطبيعية التي نستخدمها . مثل :
- تقليل كميات الوقود المستخدم في التدفئة والتكييف
- تصميم سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، وتشجيع الناس على شرائها.

### إعادة الاستخدام

- إعادة استخدام العديد من المنتجات، بدلاً من استخدام
- المنتجات المصممة للاستخدام مرة واحدة،
- والتي يتم التخلص منها في صورة نفايات ومن ذلك
- استخدام الأطباق التي يمكن غسلها بدل الأطباق الورقية أو البلاستيكية

### التدوير

- يمكن استخدام المواد مرة أخرى بطرائق جديدة ،
- إذ تقلل عمليات التدوير من كمية الطاقة التي نحتاج إليها لصنع الأشياء
- تقلل كمية النفايات الناتجة أيضاً مثل :
- إعادة تدوير المعدات الإلكترونية ومنها الحواسيب وأجهزة التلفاز والأجهزة الخلوية

الصف السادس

٦

# مذكرة الشرح والتفسير

# العلوم

## الفصل الدراسي الأول

هذه المذكرة مجانية
لوجه الله تعالى
و لا يسمح الاقتباس منها
وبيعها على أبناءنا الطلاب
الحقوق محفوظة

من اعداد أ. يوسف البلوي
برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية




برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية

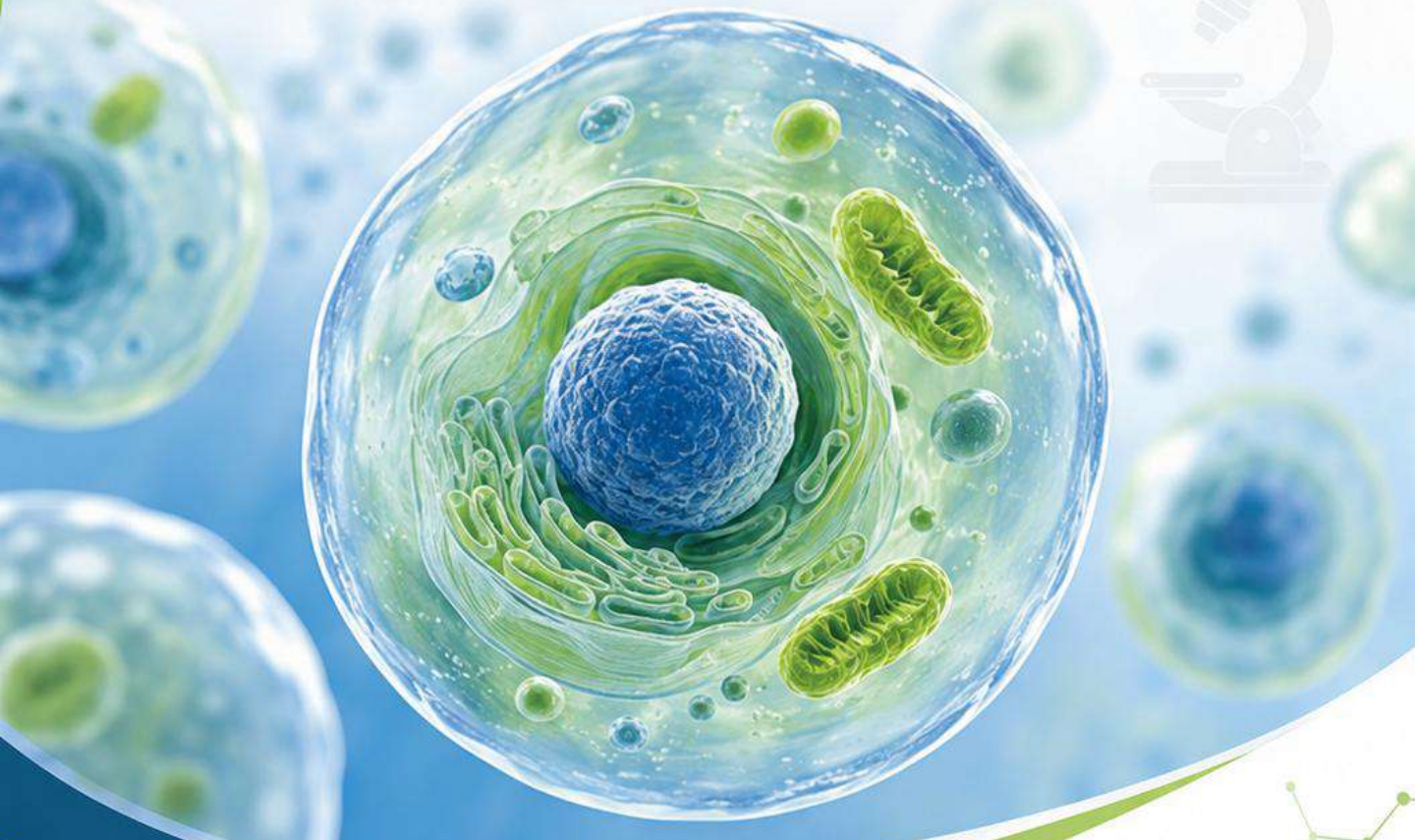
إعداد وتصميم
يوسف البلوي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الأول

# نظريةُ الخَليَةِ



# كيف اكتشفت الخلايا ؟



- جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.
- الخلية هي الوحدة الأساسية للمخلوق الحي، وأصغر جزء قادر على الحياة.
- معظم الخلايا لا تُرى بالعين المجردة، لذلك كان اختراع المجهر سببًا في اكتشافها.

## العلماء الأوائل واكتشاف الخلايا

### روبرت هوك





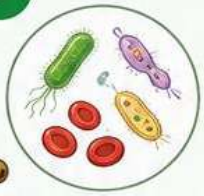


- أول من شاهد الخلية، وأول من أطلق عليها اسم الخلية.
- عام ١٦٦٥م صنع مجهرًا وفحص شريحة رقيقة من الفلين.
- شاهد جدران الفلين ووصفها بأنها صناديق صغيرة متراصة تشبه خلايا النحل.

### فان ليفنهوك







- صنع ليفنهوك مجهرًا أقوى من مجهر هوك بتسع مرات.
- ليفنهوك أول من شاهد مخلوقات وحيدة الخلية.
- لاحظ العديد من المخلوقات الحية بمجهره ورسم اكتشافاته.
- أظهرت رسوماته تفاصيل دقيقة للبكتيريا والخميرة وخلايا الدم.

## علماء أسهموا في تطوير النظرية

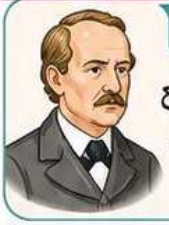
### روبرت براون



عام ١٨٣١م اكتشف نواة الخلية النباتية.



### شلايدن



استنتج أن جميع النباتات تتكون من خلايا.



### تيودور شفان



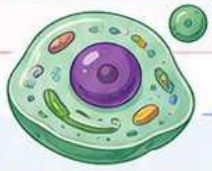
اكتشف أن جميع الحيوانات تتكون من خلايا.



وضع روبرت براون وتيودور شفان نظرية الخلية اعتمادًا على أعمال روبرت هوك وليفنهوك.

## نظرية الخلية

1. جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.
2. الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في جميع المخلوقات الحية.
3. تنشأ الخلايا الجديدة من خلايا موجودة مسبقًا.

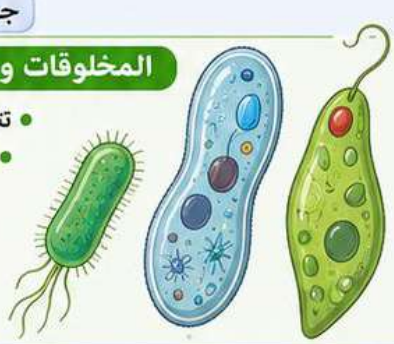


## الخلايا والمخلوقات الحية

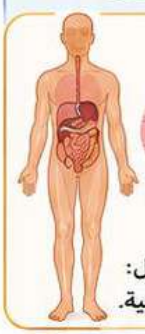
جميع المخلوقات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر.

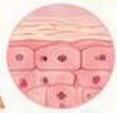
### المخلوقات وحيدة الخلية

- تتكون من خلية واحدة فقط.
- من أمثلة المخلوقات وحيدة الخلية:
  - البكتيريا.
  - البراميسيوم.
  - اليوجلينا.



### المخلوقات عديدة الخلايا





خلايا الجلد



خلايا عصبية



خلايا الدم

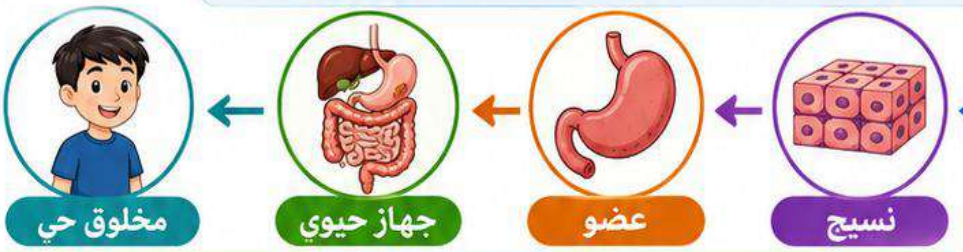


خلايا عضلية

- تتكون أجسامها من العديد من الخلايا
- يتكون جسم الإنسان من أنواع مختلفة من الخلايا، مثل: خلايا الجلد، الخلايا العصبية، خلايا الدم، الخلايا العضلية.

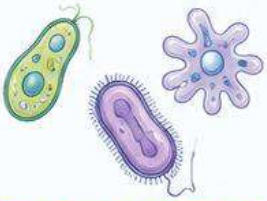
# مستويات التنظيم في المخلوقات الحية

- **الخلايا** هي الوحدة الأساسية لبناء أجسام المخلوقات الحية.
- تشبه الخلايا **لبنات البناء** ؛ إذ تتعاون معًا لأداء الوظائف الحيوية.



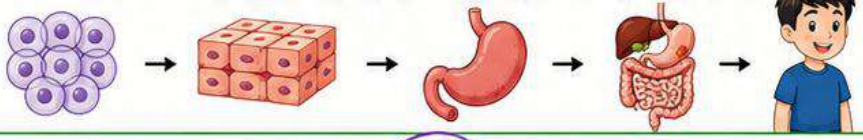

## المخلوق وحيد الخلية

يتكون من خلية واحدة تقوم بجميع العمليات الحيوية اللازمة للحياة والتكاثر.



## المخلوق المتعدد الخلايا

يتكون من عدد كبير من الخلايا ولكل خلية وظيفة محددة.



## الأنسجة

تتجمع الخلايا المتشابهة التي تؤدي الوظيفة نفسها لتكون نسيجًا.

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

### النسيج العضلي



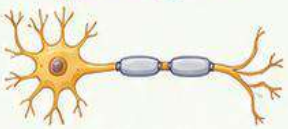
ألياف تُحرك العظام وتضخ الدم وتحرك المواد في الجهاز الهضمي.

### النسيج الضام



ومنه العظام والغضاريف والدهون والدم.

### النسيج العصبي



ينقل رسائل في الجسم.

### النسيج الطلائي



يغطي أجزاء الجسم الداخلية وظبقة الجلد الخارجي وباطن الخد والجهاز الهضمي.

## العضو

يتكون من مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر تعمل معًا لأداء وظيفة محددة.

### أمثلة على أعضاء الحيوانات:



**الجلد:** أكبر عضو في جسم الإنسان.



**القلب:** يعتمد على نسيج عصبي وضام.



**الدماغ والعين والرئة** جميعها أعضاء.

### أعضاء النباتات ووظائفها:



**الجذر** : امتصاص الماء والأملاح من التربة.

**الساق** : دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار.

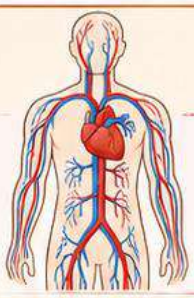
**الورقة** : القيام بعملية البناء الضوئي.

**الزهرة** : التكاثر في بعض أنواع النباتات.

## الجهاز الحيـوي

يتكون من مجموعة أعضاء تعمل معًا لأداء وظائف محددة.

**أمثلة على الأجهزة الحيوية:**



### الجهاز التنفسي

يعتمد جسم الإنسان على الرئتين وبقية أعضاء الجهاز التنفسي للحصول على الأكسجين بشكل كاف.



### جهاز الدوران:

يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم، وينقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، ويتخلص من الفضلات.

# ما المواد الموجودة في جميع المخلوقات الحية؟

- جميع الأشياء من حولنا تتكوَن من جَسيماتَ دقيقة تَسمىَ **الذرات.**
- هناك أَكثر من ١٠٠ نوعَ من الذرات، ولكل نوعَ خصائصه التيَ تميزِه.

## العنصر

- مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها.
- يتكون العنصر الواحد من نوعَ واحد من الذرات له التركيب نفسه.

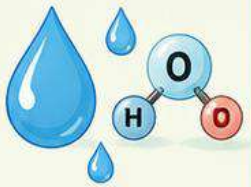
يمكن للعناصر أن تتحد لتكون المركبات

## المركب

مادةَ تتكون باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكَثر

## العناصر والمركبات الموجودة في الخلايا

### الماء




مركب يتكون منَ الأكَسجين والهيدروجين

### الكربوهيدرات



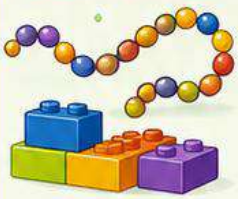
مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسَجين. تزود الخلايا بالطاقة.

### الدهون



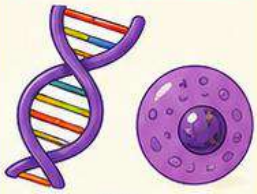
مركب يتحون من الكربون والهيدروجين والأكسجين. تخزن الدهون وتحرر طاقة أكبر بسبب تركيبها

### البروتينات



مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين. ضرورية لنمو الخلايا وتجديدها

### الأحماض النووية



تتكون من الأكَسجين والكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور. تساعد الخلايا على بناء البروتينات.

**تعمل هذه المركبات معًا على تمكين الخلايا من أداء وظائفها الحيوية**

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الثاني

# الخلية النباتية والخلية الحيوانية



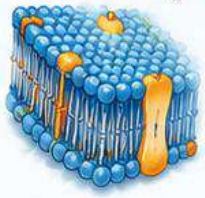
# كيف أقارن بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية؟

- تتكون كل خلية من مجموعة من الأجزاء التي تعمل معا كوحدة واحدة.
- تشترك الخلايا النباتية والحيوانية في بعض الأجزاء، مع وجود اختلافات بينهما.




## الأجزاء المشتركة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

### 1 الغشاء البلازمي



غشاء يحيط بالخلية لحمايتها ويعطيها شكلها المميز، ويسمح بدخول المواد وخروجها.

### 2 النواة



مركز تحكم في الخلية، حيث تنظم التفاعلات الكيميائية، وتخزن المعلومات اللازمة لانقسام الخلية.

### 3 الكروموسومات



أشرطة طويلة من الأحماض النووية توجد في النواة، وتخزن المعلومات اللازمة لتنفيذ الأنشطة وتنقلها إلى خلايا النسل الجديد.

### 4 السيتوبلازم



مادة تشبه الهلام وتحتوي على كمية كبيرة من الماء، ويوجد فيه أيضا أجزاء الخلية الداخلية والمواد الكيميائية، ويمتد فيه نظام النقل في الخلية حيث ينقل المواد اللازمة إليها.

### 5 الميتوكوندريا



أجسام على شكل عصي، وهي مصدر طاقة الخلية؛ ففيها تتحول المواد الكيميائية في الغذاء إلى طاقة تستعملها الخلية.

خلايا عضلات القلب تحتاج إلى الطاقة باستمرار، لذلك تحتوي على ألوف الميتوكوندريا.

### 6 الفجوات



تراكيب تشبه الكيس، تخزن الماء والغذاء وبعض الفضلات قبل التخلص منها.
والفجوات في الخلية النباتية أكبر منها في الخلية الحيوانية.

## تراكيب توجد في الخلية النباتية فقط

### 1 الجدار الخلوي



طبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي.
يدعم الخلية النباتية، ويعطيها شكلها ويحميها من الظروف البيئية.

### 2 البلاستيدات الخضراء



توجد في أوراق العديد من النباتات وسيقانها.
تصنع الغذاء بامتصاص طاقة الضوء بواسطة الكلوروفيل.
والكلوروفيل مادة تكسب النبات اللون الأخضر.

# النقل السلبي

تحتاج خلايا الجسم إلى الغذاء والأكسجين، وتتخلص من الفضلات بمساعدة الدم.

- لا يدخل الدم إلى الخلايا بل تنتقل المواد عبر الغشاء البلازمي.

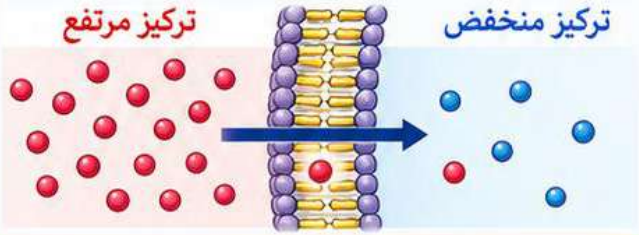
## النقل السلبي

هو انتقال المواد عبر الأغشية دون استخدام طاقة الخلية.

## أنواع النقل السلبي

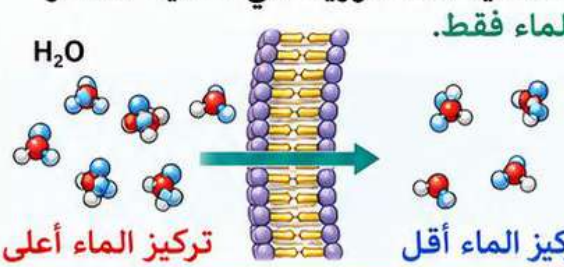
### 1 الانتشار

- انتقال المواد عبر الغشاء البلازمي، مثل السكر والأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
- تنتقل المواد من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض بدون طاقة.




### 2 الخاصية الأسموزية

- انتقال جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي.
- ينتقل الماء من منطقة تركيز الماء الأعلى إلى منطقة تركيز الماء الأقل.
- الخاصية الأسموزية هي عملية انتشار للماء فقط.




تستمر عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية حتى يتساوى تركيز المواد على جانبي الغشاء. ← عند تساوي التركيز تتوقف العمليتان ويحدث الاتزان.

### يذبل النبات عندما

- يكون خروج الماء من الخلايا أكبر من دخوله إليها.
- تنكمش أجزاء الخلية الداخلية.
- يبتعد الغشاء البلازمي عن الجدار الخلوي.



### يكون النبات سليمًا عندما

يكون دخول الماء إلى الخلايا مساويًا لخروجه منها.



## البناء الضوئي



- تحصل النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى على غذائها من عملية البناء الضوئي.
- الهدف: إنتاج الغذاء على شكل سكر الجلوكوز.
- المواد المتفاعلة: الماء + ثاني أكسيد الكربون
- المواد الناتجة: سكر الجلوكوز + غاز الأكسجين.
- مكان حدوث العملية: داخل البلاستيدات الخضراء وبمساعدة الكلوروفيل.

ثاني أكسيد الكربون + ماء ← سكر الجلوكوز + الأكسجين



# التنفس الخلوي





تستخلص النباتات والحيوانات الطاقة من سكر الجلوكوز بعملية تسمى **التنفس الخلوي**.
خلال **التنفس الخلوي** تقوم الخلايا بتحليل السكر وإطلاق الطاقة اللازمة للأنشطة الحيوية.



## التنفس الخلوي نوعان هما:

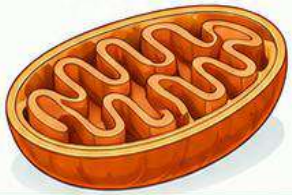
1. التنفس الهوائي
2. التنفس اللاهوائيّ

## أنواع التنفس الخلوي

### التنفس الهوائي




- تستخدم فيه النباتات والحيوانات الأكسجين.
- **الهدف:** إنتاج الطاقة من سكر الجلوكوز.
- **المواد المتفاعلة:** سكر الجلوكوز + غاز الأكسجين.
- **المواد الناتجة:** ماء + ثاني أكسيد الكربون.
- **مكان حدوثه:** داخل الميتوكوندريا.



### التنفس اللاهوائي



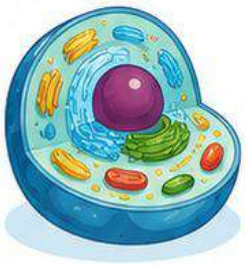

- لا يحتاج إلى الأكسجين.
- أكثر أنواعه شيوعًا هو **التخمر**.
- **مكان حدوثه:** جميع الخلايا.
- **الهدف:** إطلاق الطاقة عندما لا تستطيع الخلية القيام بالتنفس الهوائي.
- يرتبط بإنتاج وحفظ بعض الأغذية مثل **اللبن الرائب**.
- يحدث عندما لا تحصل الخلايا على كمية كافية من الأكسجين، مثل أثناء التمارين الرياضية المجهدة.
- ينتج عنه حمض اللاكتيك.

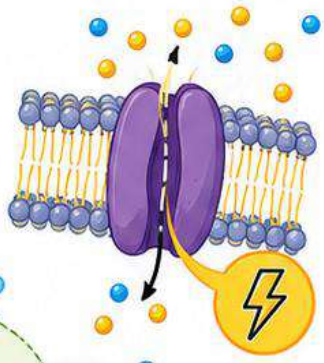


ينتج عن التخمر **حمض اللاكتيك** الذي يسبب الشعور بألم العضلات أو الإعياء عند تراكمه.

**البناء الضوئي والتنفس الخلوي عمليتان متعاكستان.**

# ما النقل النشط؟

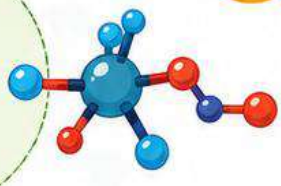




## 1 تمهيـد



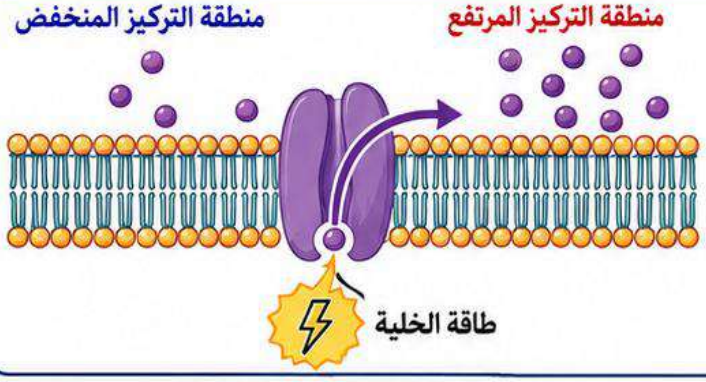
- بعض المواد تنتقل أحيانًا من منطقة **التركيز المنخفض** إلى منطقة **التركيز المرتفع**.
- عندما يحتاج انتقال المواد عبر الأغشية إلى **طاقة** يحدث نقل نشط.



## 2 تعريف النقل النشط

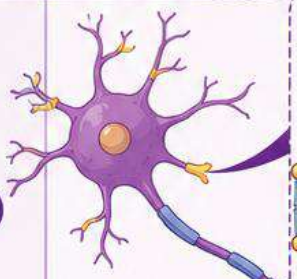
### النقل النشط

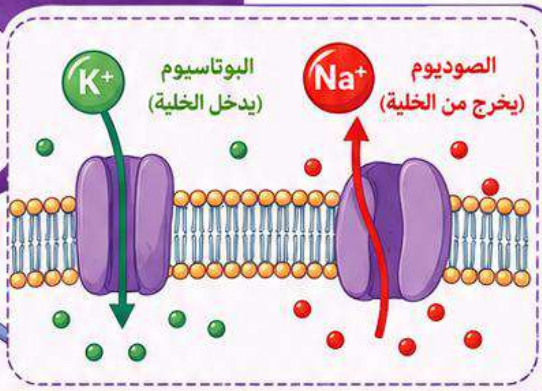
حركة المواد عبر الأغشـية من منطقة التركيز المنخفض إلى منطقة التركيز المرتفع باستخدام طاقة الخلية.




## أهمية النقل النشط

1. التخلص من الفضلات.
2. تستخدمه الخلايا لنقل الأملاح المعدنية والمواد الغذائية.
3. مثال: تحتاج الخلايا العصبية إلى النقل النشط:
   - لضخ البوتاسيوم إلى داخل الخلية.
   - لضخ الصوديوم إلى خارج الخلية.






## البلعمة



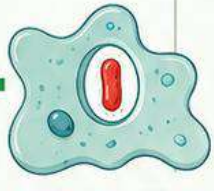
1. هناك بعض المواد حجمها كبير جدًا؛ لذا لا تستطيع أن تمر خلال الغشاء البلازمي للخلية عن طريق النقل النشط أو النقل السلبي.



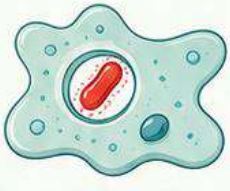
2. لذلك تقوم هذه الخلايا بإحاطة المواد الكبيرة مثل البروتينات والبكتيريا بغشاء بلازمي وتكوين جيب حولها.



3. وتسمى هذه العملية البلعمة.



4. مثال ذلك: طريقة ابتلاع الأميبا لغذائها ، وكذلك بعض المخلوقات الحية الأخرى وحيدة الخلية.



بكتيريا



بروتينات كبيرة



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

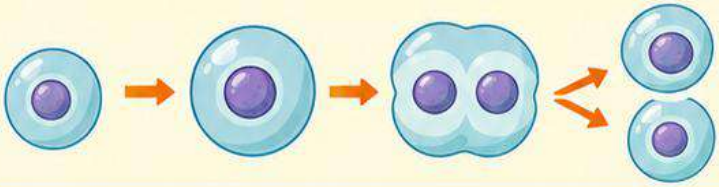
الدرس الأولُ

# انقسام الخلايا



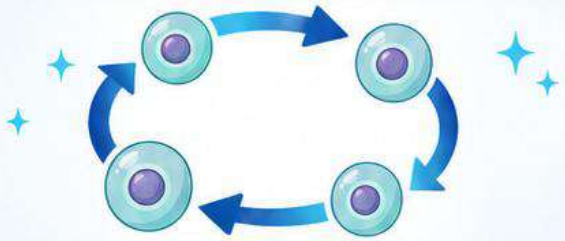
# ما دورة الخلية؟

تنمو الخلايا لفترة زمنية ثم يموت بعضها، وينقسم بعضها الآخر إلى خلايا جديدة لتعويض الخلايا الميتة.



## 1 دورة الخلية

عملية مستمرة لنمو الخلايا وانقسامها وتعويض التالف منها.



## 2 سرعة دورة الخلية

قد تكون دورة الخلية سريعة أو بطيئة، ويعتمد ذلك على عاملين:

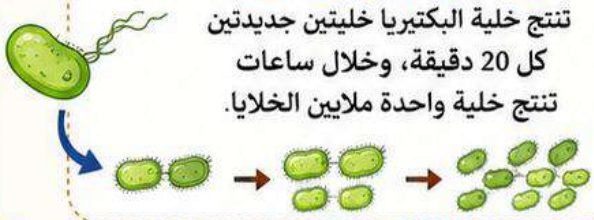
- نوع المخلوق الحي.
- نوع النسيج الذي توجد فيه الخلية.



مثال:

دورة الخلية في البكتيريا سريعة.

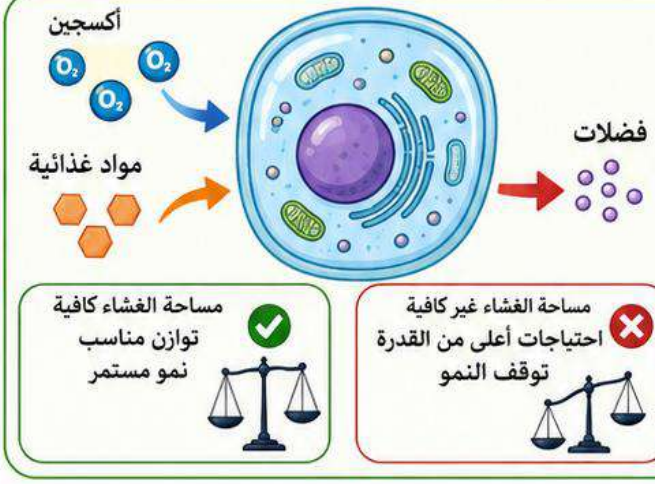
تنتج خلية البكتيريا خليتين جديدتين كل 20 دقيقة، وخلال ساعات تنتج خلية واحدة ملايين الخلايا.



## 3 محددات حجم الخلية

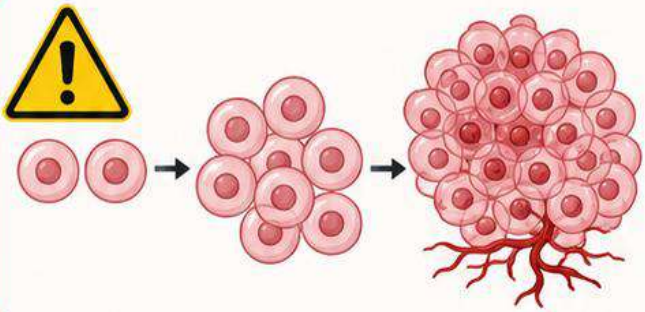
يتحدد حجم الخلية بسبب عوامل عدة، منها:

- النسبة بين مساحة الغشاء البلازمي وحجم الخلية.
- تحتاج الخلية إلى: الأكسجين، السكر، المواد الغذائية.
- يجب على الخلية التخلص من الفضلات عبر الغشاء البلازمي.
- عند نمو الخلية يزداد حجمها وتزداد حاجتها لتبادل المواد مع البيئة.
- لا ينمو الغشاء البلازمي بالسرعة نفسها التي ينمو بها حجم الخلية.
- عندما تصبح مساحة الغشاء غير كافية لتلبية احتياجات الخلية والتخلص من الفضلات، تتوقف الخلية عن النمو.




## 4 مرض السرطان ودورة الخلية

- تتحكم بعض البروتينات والمواد الكيميائية في نمو الخلايا وانقسامها.
- قد يؤدي حدوث خلل في التحكم بنمو الخلايا وانقسامها إلى مشكلات خطيرة.
- السرطان يحدث عندما يفقد الجسم السيطرة على انقسام الخلايا ونموها.
- يؤدي النمو السريع وغير المنظم للخلايا إلى تكون الأورام وتجمعات من الخلايا السرطانية.
- بعض أنواع السرطان قد تهدد حياة الإنسان.



# الانقسام المتساوي

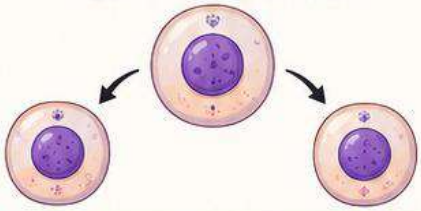




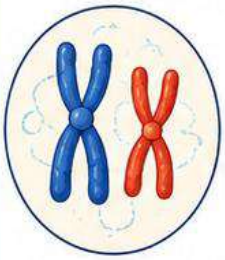
تنقسم الخلايا بطريقتين: ١) الانقسام المتساوي ٢) الانقسام المنصف

## 1 ما الانقسام المتساوي؟

انقسام نواة الخلية إلى خليتين متماثلتين.

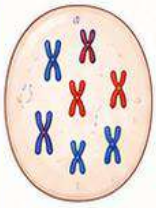


## 2 الكروموسومات والانقسام

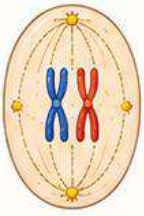


- توجد داخل نواة الخلية كروموسومات تحمل المعلومات الكاملة عن المخلوق الحي.
- تحتوي معظم خلايا الإنسان على ٤٦ كروموسوما.
- تتضاعف الكروموسومات لتكوين مجموعة ثانية متماثلة.
- تنقسم الخلية إلى خليتين، تحتوي كل نواة على مجموعة كاملة من الكروموسومات.

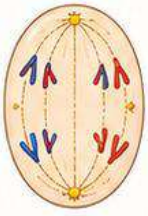
## 3 مراحل الانقسام المتساوي قبل انقسام الخلية



تتضاعف الكروموسومات داخل الخلية.



تصطف الكروموسومات لتكوين مجموعتين متماثلتين.

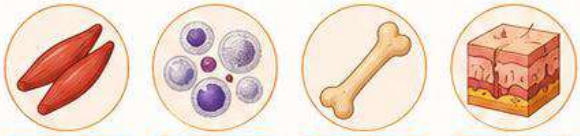


تنتقل كل مجموعة إلى أحد طرفي الخلية.

تنقسم الخلية بعد ذلك إلى خليتين جديدتين، تحتوي كل منهما على كروموسومات مطابقة للخلية الأصلية.

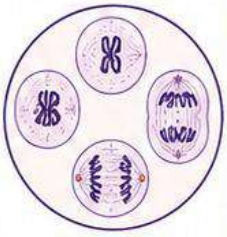
## 4 أهمية الانقسام المتساوي

يحدث الانقسام المتساوي في الخلايا الجسمية مثل:

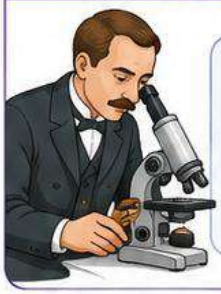


خلايا الجلد | خلايا العظام | خلايا الدم البيضاء | خلايا العضلات

## 5 العالم الألماني والتر فليمنج



لاحظ خلايا في أطوار مختلفة من الانقسام عن طريق إضافة صبغة إلى شريحة خلية، ثم رسم ما شاهده بالمجهر.

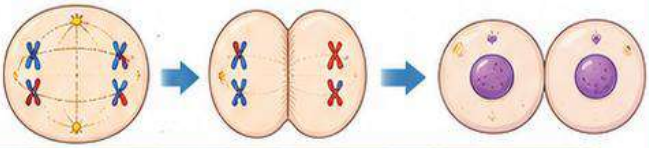


## 6 الانقسام المتساوي في النبات والحيوان

### في الخلايا الحيوانية

يضيق الغشاء البلازمي إلى الداخل حتى تنفصل الخليتان.

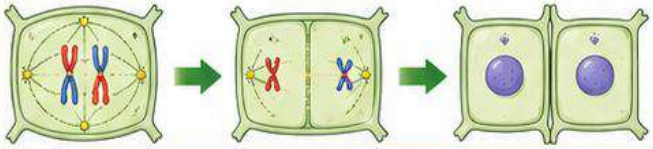




### في الخلايا النباتية

يتكون جدار يفصل بين الخليتين الجديدتين يسمى الصفيحة الخلوية.

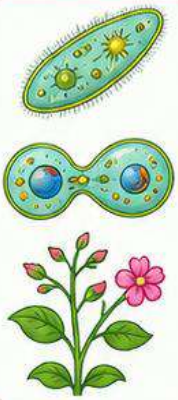




**ينتج عن الانقسام المتساوي في النبات والحيوان خليتان متماثلتان تشبهان الخلية الأصلية.**

# الانقسام المنصف (الاختزالي)

## 1 تمهيد عن التكاثر



- تنتج المخلوقات الحية بالتكاثر.
- تتكاثر المخلوقات وحيدة الخلية عن طريق انقسام الخلية.
- في معظم الحيوانات والنباتات يحدث التكاثر الجنسي باتحاد كروموسومات من الأب والأم.
- ينتج الأب والأم خلايا جنسية تسمى الأمشاج.

## 2 توعا الأمشاج

| المشيج المؤنث (البويضة) | المشيج المذكر (الحيوان المنوي) |
|---|---|
|  |  |
| أكبر من الحيوان المنوي، لا تتحرك ذاتياً. | خلية صغيرة جدًا قادرة على الحركة ذاتيًا. |

## 3 الإخصاب وتكوين الزيجوت



يتحد الحيوان المنوي مع البويضة لتكوين الخلية المخصبة (الزيجوت أو اللاقحة).

تنمو الخلية المخصبة لتصبح مخلوقاً حيّاً جديدًا.

إن الخلية المخصبة لا تحتوي فعلاً على ضعف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية العادية.

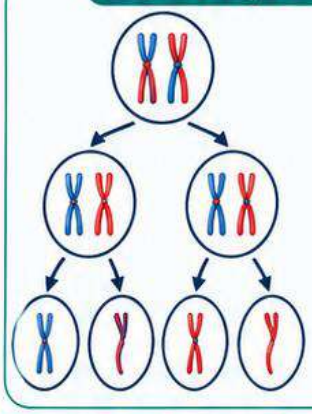
إن كلاً من المشيج المذكر والمؤنث يتكونان بفعل انقسام خلوي يسمى الانقسام المنصف.

## 4 الانقسام المنصف

نوع خاص من الانقسام الخلوي تنتج عنه الخلايا التناسلية، يحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم وفي غيرها من الخلايا.



## 5 كيف يحدث الانقسام المنصف لتكوين الخلايا الجنسية



- الانقسام المنصف يحدث لتكوين الخلايا الجنسية.
- تتقسم النواة مرتين، وينتج عن ذلك أربع خلايا جنسية.
- تحتوي كل خلية جنسية على نصف عدد الكروموسومات في الخلية الأصلية.
- تحتوي الخلية الجنسية في الإنسان على 23 كروموسومًا.
- يتحد المشيج المذكر (23 كروموسومًا) مع المشيج المؤنث (23 كروموسومًا).
- فتتكون خلية مخصبة تحتوي على 46 كروموسوماً مثل خلايا الجسم.
- يرث الأبناء كروموسومات من كلا الوالدين.
- تنتقل الصفات الوراثية من الأبوين إلى الأبناء.

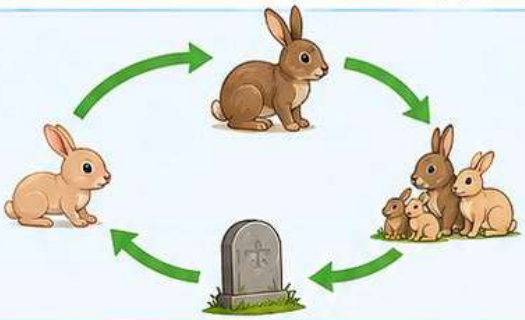
## 6 مقارنة بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف (الاختزالي)

| وجه المقارنة | الانقسام المتساوي | الانقسام المنصف (الاختزالي) |
|---|---|---|
| بداية الانقسام | بيدأ في النواة بعد مضاعفة الكروموسومات. | بيدأ في النواة بعد مضاعفة الكروموسومات. |
| عدد الانقسامات | يحدث انقسام واحد. | يحدث انقسامان. |
| عدد الخلايا الناتجة | ينتج خليتان جديدتان. | ينتج أربع خلايا جديدة. |
| عدد الكروموسومات | تحتوي الخلايا الناتجة على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية. | تحتوي الخلايا الناتجة على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية. |
| الوظيفة الأساسية | النمو وتعويض الخلايا التالفة. | إنتاج الخلايا الجنسية للتكاثر. |

**الانقسام المنصف أساس تكوين الأمشاج وانتقال الصفات الوراثية بين الأجيال.**

# مدة الحياة

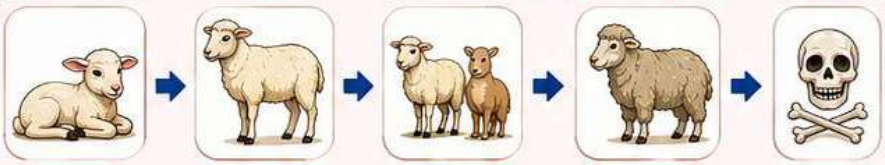
## 1 مقدمة



كما أن للَخلية دورة حياة،
فإن للمخلوقات الحيةَ أيضًا
دورات نمو وتكاثر ثم موت.

## 2 دورة الحياة

هي مراحل نمو المخلوق الحي
منذ ولادَتَه حتّى موته.




## 3 مدَة الحياة



- هي أطول فترة زمنية يُمكن أن يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف.
- تعد صفة مشتركة بين أفراد النوع نفسه.

أمثلة:



- النباتَات الحوليَة: تعيش سنة تقريبًا.



- نباتَ الصنوبر ذو المخاريط الشَوكية: قد يعيش أكثر من 7000 سنة.

## 4 العمر المتوقع

هو مقدار الزمن الذي يُتوقع أن يعيشه المخلوق الحيَ.

يختَلف حسب الظروف التي يعيش فيها المخلوق.



## 5 ما الذي يؤثرُ فِي العمر المتوقع؟

تؤثر الظروف البيئَية في العمر المتوقع، مثل:

- توفَر الغذاء.



- توفَر الماء.



## 6 هذَه الظروف البيئَية لا تؤَثر في مدة الحياة المحددةَ للنوع. مثال ذلك:



بينما قد تمتَد مدة حياة الإنسان إلى أكثر من **100** سنة.



في المقابل



متوسط العمر المتوقع للإنسان في المملكة العربية السعودية حوالي **73** سنة.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الثاني

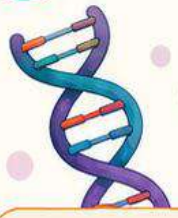
# الوراثة والصفات



# ما الوراثة؟

## مفهوم الوراثة





## 1 الوراثة

- ✓ انتقال الصفات الوراثية امن الاباء إلى الأبناء.
- ✓ تنطبق مبادئ الوراثة على جميع المخلوقات الحية.



## 2 الصفات الموروثة

هي صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

**أ) لصفات موروثة في الإنسان:**

- لون الشعر والعيون.
- ملامح الوجه.
- طريقة الضحك.



**ب) صفات موروثة في النباتات:**

- لون الزهرة.
- طول النبات.
- شكل البذور.



## 3 الوراثة والسلوك



- ✓ يمكن للوراثة أن تؤثر في سلوك المخلوق الحي.
- ✓ بعض السلوك، ومنه الغرائز، صفات موروثة.

## 4 الغريزة

سلوك أو مهارة يولد بها الإنسان أو الحيوان، ولا تُكتسب بالتعلم.

**أمثلة الغرائز**



التنفس عند الأطفال حديثي الولادة.



نسج العنكبوت للشبكة.



خروج الطيور من البيض.



بناء النحل بيوته.

**هناك سلوك مكتسب غير موروث، وهو ما يكتسبه الإنسان أو الحيوان من خلال الممارسة والخبرة.**

## أهمية الصفات المكتسبة



تساعد على المحافظة على البقاء والاستجابة بشكل أفضل للتغيرات التي تحدث في البيئة.

## الصفة المكتسبة



صفة لا تُورث، وانما تُكتسب بالتعلم أو التدريب.

**أمثلة الصفات المكتسبة**



تعلم العلوم.



لعب كرة القدم.



مهارات الدلافين في اللعب.

## تأثير البيئة في الصفات المكتسبة



كمية الماء التي يحصل عليها النبات تؤثر في طوله.



كمية الغذاء التي تُطعمها صغار القطط تؤثر في أحجامها.



ممارسة الرياضة تكسب مهارات رياضية.

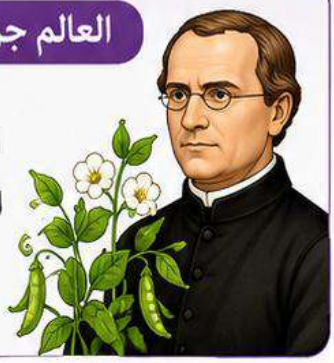
- الصفات المكتسبة لا تنتقل إلى الأبناء.
- كسر غصن الشجرة لا يؤثر في الصفات التي تنتقل إلى الأفراد الجديدة، إذ تنمو أغصان جديدة بشكل طبيعي.



# كيف تورث الصفات؟

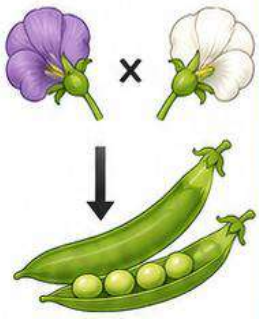
## مفهوم الوراثة

### 1 العالم جريجور مندل



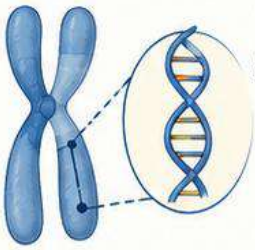
اكتشف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة.

### 2 تجارب جريجور مندل



- درس انتقال الصفات الوراثيّة من الآباء إلى الأبناء.
- بدأ تجاربه عام 1856م على نبات البازلاء، لأنها:
- تنتج البذور بسرعة ويسهل تتبع صفاتها من جيل إلى آخر.
- قام بتلقيح نباتات ذات صفات مختلفة ولاحظ انتقال هذه الصفات.

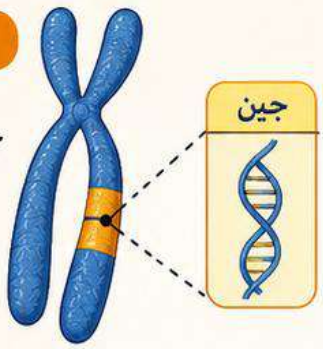
### 3 نتائج تجارب مندل



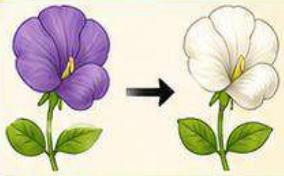
- الصفات الموروثة تنتقل من الآباء إلى الأبناء أثناء التكاثر.
- تتحكم في كل صفة موروثة عوامل وراثية تسمى الجينات.
- يحصل الفرد على: جين من الأب، وجين من الأم.
- تسمى عوامل الوراثة الجينات.
- توجد الجينات على الكروموسومات.

### 4 الجين

جزء من الكروموسوم يتحكم في صفة وراثية معينة.




### 5



اكتشفِ جريجور مندل أن بعض الصفات الوراثية تكون سائدة فتمنع ظهور الصفاتِ المنتحيةِ، فقد ظهرت الأزهار الأرجوانية في الجيل الأول، ثم عادت الأزهار البيضاء للظهور في الجيل الثانيَ، مما يدل على أن الصفة البيضاء لم تختف بل كانت متنحية.

### 6 توصل جريجور مندل إلى أن كل صفة لها شكل سائد وشكل منتجٍ

**الصفة السائدة:**

صفة تمنع صفة أخرى من الظهور

مثل




**الصفة المنتحية:**

صفة تحجبها الصفة السائدة

مثل




### 8 أهمية اكتشافات مندل:



- تنطبق على جميع المخلوقات الحية.
- الجينات التي تحدد شكل شحمة الأذن وشكل الإبهام لدى الإنسان لها شكل سائد، وآخر متنج.
- من الطبيعي أن تظهر الصفات السائدة أكثر من الصفات المتنحية.

### يستخدم العلماء الحروف لتمثيل الصفات:




- الحرف الكبير يمثل الصفة السائدة.
- الحرف الصغير يمثل الصفة المنتحية.

# كيف تتتبع الصفات الوراثية؟

## 1 مقدمة

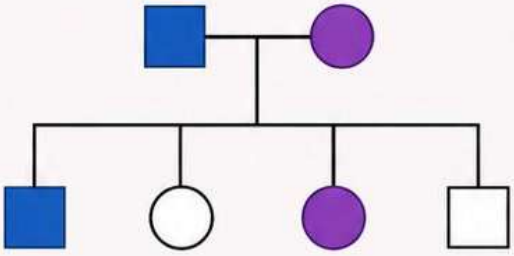
بعض الصفات التي تتحكم فيها الجينات يسهل رؤيتها؛ ومنها لون الشعر.
وهناك صفات أخرى تتحكم فيها الجينات لا يمكنك رؤيتها؛ فبعض الأفراد يحملون صفات غير ظاهرة.






## 2 مخطط السلالة

وهو مخطط يُستعمل لتتبع الصفات في العائلة، ودراسة الأنماط الوراثية.



## 3 في مخطط السلالة

| | |
|---|---|
| المربع يمثل الذكر. | |
| الدائرة تمثل الأنثى. | |
| الخطوط الأفقية: تربط بين الآباء. | |
| الخطوط العمودية: تربط الآباء بالأبناء. | |
| المربعات والدوائر الملونة تمثل الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات السائدة. | |
| المربعات والدوائر البيضاء تمثل الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات المتنحية. | |

## 4 حامل الصفة

هو الشخص الذي ورث جين الصفة الوراثية، لكنها لا تظهر عليه شكلياً.

**مثال ذلك**

مثل الأبوين اللذين لديهما غمازات ينجبان طفلاً ليس له غمازات.



## 5 الانتخاب الطبيعي

عملية تكيف المخلوقات الحية في بيئة معينة بفضل امتلاكها بعض الخصائص التي تمكنها من العيش في تلك البيئة أكثر من غيرها.



## 6 دور الانتخاب الطبيعي

يعزز الانتخاب الطبيعي انتقال هذه الصفات، ويؤدي إلى تنوع المخلوقات الحية وظهور أنواع جديدة ذات سمات جديدة.



## مثال ذلك

1. كانت عصافير غلاباغوس ذات مناقير كبيرة مناسبة لوفرة البذور أثناء فترات الأمطار.
2. عند تغير المناخ وحدوث الجفاف أصبحت البذور أصغر وأقل توفراً.
3. عبر الأجيال تغيرت مناقير بعض العصافير وأصبحت أصغر.
4. ساعدت المناقير الصغيرة العصافير على التقاط البذور الصغيرة والبقاء في البيئة الجديدة.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الأول

# عمليات الحياة في النباتات



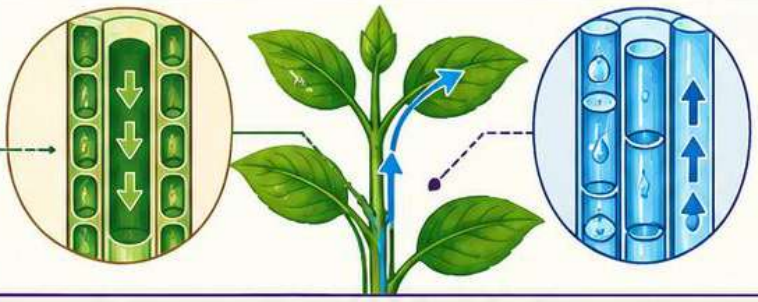
# عمليات الحياة في النباتات

- تنتقل النباتات الماء والغذاء بواسطة أنابيب داخلها تشبه أنابيب نقل الماء في المباني.
- تمتص الجذور الماء من التربة، ثم ينتقل عبر الساق إلى الأوراق والأغصان.

## تستخدم النباتات نوعين من الأنسجة الناقلة:

### الخشب
ينقل الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى أعلى النبات.

### اللحاء
ينقل الغذاء المصنوع في الأوراق إلى باقي أجزاء النبات.



توجد طبقة من الخلايا بين الخشب واللحاء تسمى **الكامبيوم**.

### الجذور
- جزء من النبات يثبته في التربة ويخزن الغذاء.
- يمتص الماء والأملاح المعدنية.

### تراكيب مرتبطة بالجذور

**الشعيرات الجذرية**
تزيد مساحة سطح الجذر وتساعد على امتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح.

**القلنسوة**
طبقة قاسية تحمي قمة الجذر وتساعده على اختراق التربة.

### السيقان
تساعد سيقان النبات على:
- المحافظة على قوامه ودعمه.
- حمل الأوراق والأزهار.

**أنواع السيقان:**

- **سيقان لينة:** مثل سيقان الأزهار
- **سيقان خشبية:** قاسية وقوية وتحميها طبقة الفلين.

يعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها مثل قصب السكر.

يعض النباتات تخزن الماء في سيقانها مثل الصبار.

## أنواع الجذور:

**الجذور الوتدية:**
تنمو إلى أعماق كبيرة في التربة

**الجذور الليفية:**
تنمو قريباً من سطح التربة على شكل شبكة كبيرة

# عمليات الحياة في النباتات

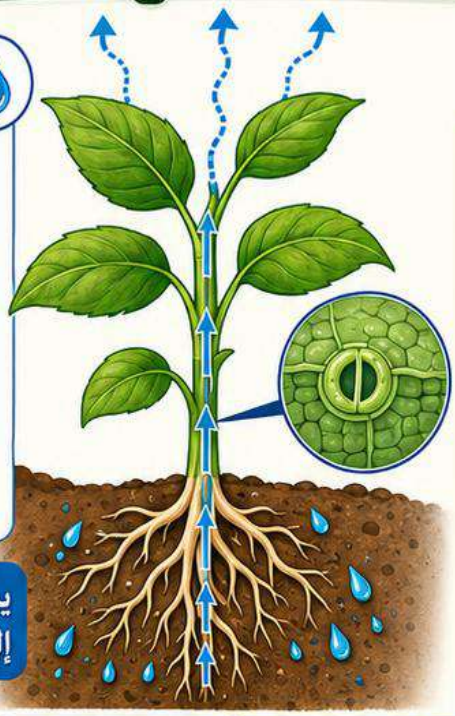
## الحزازيات والسرخسيات:

- لا تمتلك **جذورًا** حقيقية.
- تثبت نفسها باستخدام تراكيب تشبه الشعر تسمى **أشباه الجذور**.
- تستطيع أشباه الجذور امتصاص الماء من حولها.



## انتقال الماء في النبات:

- تمتص الجذور الماء، فيزداد **الضغط** داخل الجذر.
- يندفع الماء عبر الساق إلى الأوراق بواسطة **الخشب**.
- خلال عملية **النتح** يفقد النبات الماء عبر الأوراق إلى الغلاف الجوي.
- يساعد فقد الماء في استمرار انتقال الماء من الجذور إلى الأوراق.



يسبب النتح سحب الماء والأملاح إلى أعلى عبر الساق ثم الأوراق.

## كيف تعمل أوراق النبات؟

تختلف الأوراق في أشكالها وأحجامها.

### أوراق إبرية

مثل أوراق شجر الصنوبر



### أوراق مركبة

تنمو في مجموعات

مثل أوراق شجر الكستناء



### أوراق بسيطة

تتكون من ورقة واحدة

مثل أوراق العنب



## تركيب الورقة ووظائفها:

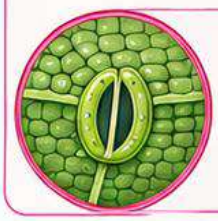
### البشرة

- الطبقة الخارجية للورقة.
- مغطاة بطبقة **شمعية** تساعد على تقليل فقدان الماء.
- تفيد النباتات الدائمة الخضرة مثل **الصنوبر** خاصة في الطقس **البارد** أو **الحار**.



### الثغور

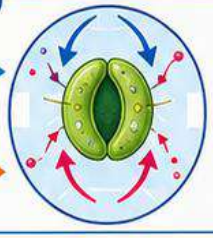
- فتحات صغيرة في السطح السفلي للأوراق تسمح بدخول الهواء وخروج الماء.
- تحيط بكل ثغر **خليتان حارستان** تتحكمان في فتح وإغلاق الثغر.



## وظيفة الخلايا الحارسة:

عند توفر كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة **وتفتح الثغور**.

عند ارتفاع درجة الحرارة **تغلق الثغور** لتقليل فقد الماء.



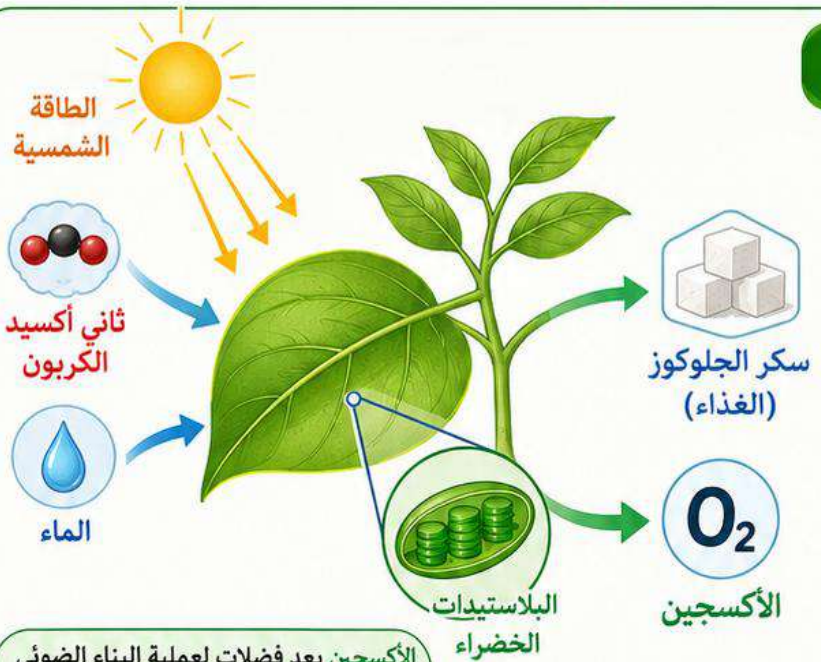
## عملية النتح:

- عملية يفقد فيها النبات **الماء** عبر **الثغور**.
- يفقد النبات ما يصل إلى **99%** من الماء الذي تمتصه الجذور عن طريق النتح.

# عمليات الحياة في النباتات



## 1 البناء الضوئي

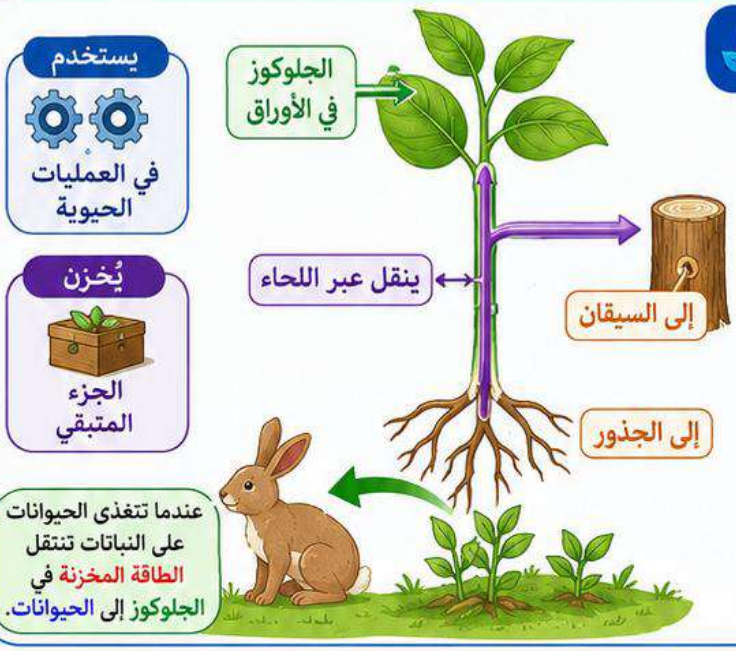



- هي عملية تقوم بها النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى.
- تستخدم فيها النباتات **ضوء الشمس** لإنتاج الغذاء.
- تحدث داخل **البلاستيدات الخضراء** الموجودة في أوراق النباتات.
- تستخدم البلاستيدات الخضراء: **ثاني أكسيد الكربون** + **الماء** + **الطاقة الشمسية**.

**تنتج:** سكر الجلوكوز (العذاء) + الأكسجين.

الأكسجين يعد فضلات لعملية البناء الضوئي ويطلق إلى الهواء.

## 2 مصير الجلوكوز في النبات




يحتفظ النبات بجزء من **الجلوكوز** في **الأوراق** وينقل الباقي عبر **اللحاء** إلى **السيقان والجذور**.

يستخدم جزءًا منه في **العمليات الحيوية** ويخزن الجزء المتبقي.

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

## 3 تكاثر النباتات

تقوم جميع المخلوقات الحية بعملية **التكاثر**.

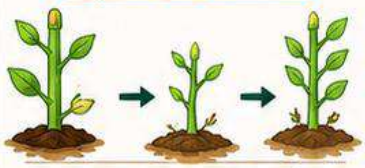
**التكاثر** هو إنتاج أفراد جديدة من النوع نفسه ويحدث بعدة طرق هي:

### التكاثر الجنسي



ينتج فيه مخلوق حي جديد من اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

### التكاثر اللاجنسي



ينتج فيه مخلوق حي جديد باستخدام نوع واحد من الخلايا.

**بعض المخلوقات الحية تستطيع التكاثر بالطريقتين.**

عمليات الحياة

# عمليات الحياة فى النباتات

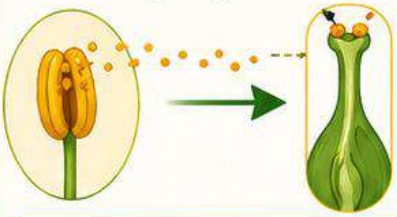
عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الدقيقة

## التكاثر فى النباتات

## 1 التكاثر فى النباتات البذرية

### التلقيح

يسمى انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم التلقيح.



**التلقيح:** عملية التقال واندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.

### أين يوجد المشيجان؟

♂ يوجد المشيج المذكر داخل حبوب اللقاح التي تنتج في متك الأزهار.



♀ يوجد المشيج المؤنث داخل المبيض، وهو جزء منتفخ يقع تحت الميسم.

### البذرة

تركيب يخزن الغذاء ويحتوي على نبات صغير غير مكتمل النمو. عند توفر الظروف المناسبة تنمو البذرة وتنتج نباتًا جديدًا.



غلاف البذرة

غذاء مخزن

جنين النبات

### كيف تتكاثر النباتات البذرية؟



تتكاثر النباتات البذرية عن طريق التكاثر الجنسي عبر اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.

### ماذا يحدث بعد التلقيح؟

1 عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم ينمو أنبوب منها وتتنقل حبة اللقاح عبر الأنبوب إلى مبيض الزهرة.



2 يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث في عملية تسمى الإخصاب.



3 تنمو البذرة من البويضة المخصبة (اللاقحة).



### أنواع التلقيح

**التلقيح الذاتي**



انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها.

**التلقيح الخلطي**



انتقال حبوب اللقاح من زهرة إلى زهرة أخرى عبر الملقحات.

**الملقحات**

مخلوقات حية تنقل حبوب اللقاح مثل الحشرات والطيور.



### انتشار البذور

نمو البذور قريبًا من النباتات يسبب تنافساً شديداً على الغذاء والماء وضوء الشمس. وإذا نمت بعيداً عنها فإن فرصها في البقاء تكون أكبر.

**بواسطة الرياح.**



**التصاقها بشعر الحيوانات أو فرائها.**



**أكل الحيوانات للبذور**



ثم خروجها مع الفضلات في التربة.

## 2 التكاثر في النباتات اللابذرية

بعض النباتات لا تنتج بذورًا ، بل تتكاثر بواسطة الأبواغ.

### نباتات تنتج الأبواغ

**بعض النباتات الوعائية أيضًا تستخدم الأبواغ في التكاثر.**



**النباتات اللاوعائية مثل الحزازيات.**



### الأبواغ



خلايا تستطيع النمو لتصبح نباتات جديدة.

تنتج الأبواغ داخل محافظ قاسية لحمايتها من العوامل الخارجية.

لا تحتوي الأبواغ على غذاء مخزن مثل البذور.

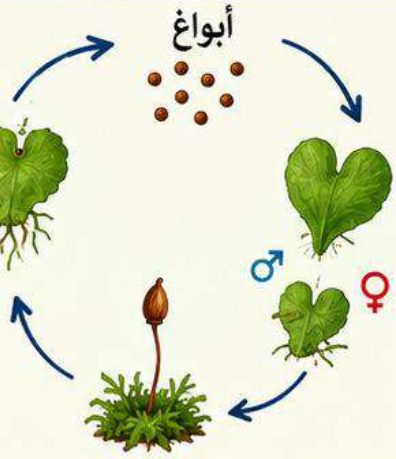
# عمليات الحياة في النباتات

عمليات الحياة | عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الدقيقة

## 1 ما دورات حياة بعض النباتات؟

### الحزازيات والسرخسيات

نباتات لا بذرية تتكاثر بواسطة الأبواغ.




### الطور البوغي

- يحدث فيه التكاثر اللاجنسي.
- حيث ينتج النبات الأبواغ.
- يحتاج النبات إلى نوع واحد من الخلايا لإنتاج أفراد جديدة.

### الطور الجاميتي

- يحدث فيه التكاثر الجنسي.
- يحتاج فيه النبات إلى مشيج مذكر ومشيج مؤنث للتكاثر.

يسمى الانتقال المستمر بين الطور البوغي والطور الجاميتي
**ظاهرة تعاقب الأجيال.**

**تعاقب الأجيال:** هو الانتقال المستمر بين مرحلة التكاثر الجنسي ومرحلة التكاثر اللاجنسي.

## 2 مقارنة النباتات البذرية

تنقسم النباتات الوعائية البذرية إلى نوعين رئيسين:

### نباتات معراة البذور

- لا تنتج أزهارًا وتنتج بذورها في مخاريط.
- مثل: نبات الصنوبر.
- تعد من أقدم النباتات البذرية على سطح الأرض.
- ظهرت قبل حوالي ٢٥٠ مليون سنة في زمن الديناصورات.
- منها نباتات صغيرة ومنها أشجار كبيرة.
- تشكل جزءًا كبيرًا من غابات شمال أوروبا وأمريكا الشمالية.

### نباتات مغطاة البذور

- تتكاثر عن طريق الأزهار وتنتج بذورًا تكون داخل الثمار.
- ظهرت قبل حوالي ١٥٠ مليون سنة.
- تشمل معظم النباتات التي نأكل منتجاتها مثل: الفواكه، الخضروات، الحبوب، معظم المكسرات.



الصنوبر الذي نأكله فهو بذور نباتات معراة البذور وتنتجه أنواع معينة من أشجار الصنوبر.

بعض أنواع الصنوبر ذي المخاريط الشوكية يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عام.

# عمليات الحياة في النباتات

عمليات الحياة

# كيف تخزن النباتات الغذاء ؟

تلتقط النباتات الطاقة الشمسية وتخزنها على هيئة غذاء.

تخزن النباتات الغذاء في أجزاء مختلفة منها:



## ١ الجذور:

تخزن بعض النباتات الغذاء في جذورها.

مثال: البطاطا الحلوة، الشمندر، الفجل، الجزر.



## ٢ السيقان:

تخزن بعض النباتات الغذاء في سيقانها.

مثال: البطاطس، قصب السكر، الزنجبيل.



## ٣ الأوراق:

بعض الخضروات التي نأكلها هي أوراق نباتات.

مثال: السبانخ، الخس، الملفوف، الشاي.



## ٤ الأزهار:

بعض النباتات تؤكل أزهارها.

مثال: القرنبيط، البروكلي.



## ٥ البذور:

يأكل الإنسان بذور كثير من النباتات.

مثال: الفاصولياء، الذرة، الأرز، العدس، الحمص، القمح، القهوة، الشوكولاتة.






تتميز البذور بأنها مغذية جدا لأنها تحتوي على نبات غير مكتمل النمو وغذائه المخزن فيها.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

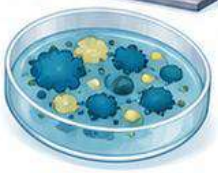
# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة



# عمليات الحياة
## في المخلوقات الحية الدقيقة







### 1 ما المخلوقات الحية الدقيقة؟

**المخلوق الحي الدقيق:** مخلوق حي مجهري لا يُرى بالعين المجردة.

ويُستخدم مصطلح **الميكروبات** لوصف المخلوقات الحية الدقيقة.

### المخلوقات الحية الدقيقة:

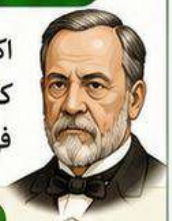


**وحيدة الخلية:**
تتكون أجسامها من خلية واحدة.



**متعددة الخلايا:**
تتكون أجسامها من أكثر من خلية.

### لويس باستور



اكتشف في عام 1859م كيف تؤثر خلايا الخميرة في الخبز:

1. تُتغذى الخميرة على نشا دقيق القمح.



2. تنتج فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون.



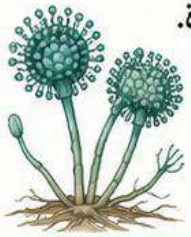
3. تسبب هذه الفقاعات انتفاخ عجينة الخبز.



### 2 الفطريات المجهرية

لا تصنع غذاءها بنفسها، بل تمتص المواد الغذائية من البيئة التي تعيش فيها.

**تشمل:** العفن، الخميرة.





### استخدامات الفطريات المجهرية



تُستخدم الخميرة في صناعة الخبز.



تُستخدم بعض أنواعها في صناعة الجبن.



تُستخدم بعض الفطريات في صناعة الأدوية.

### هناك أنواع من الفطريات المجهرية تسبب الأمراض، منها:

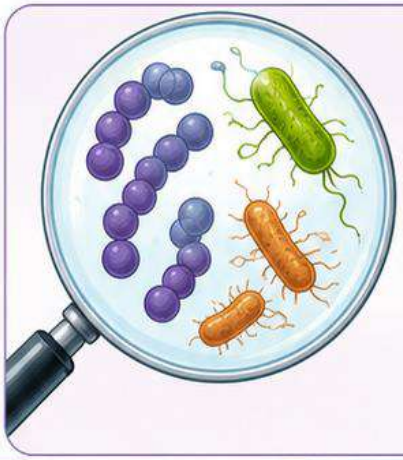


عند توفر ظروف مناسبة مثل: **الحرارة**، **الرطوبة**.

تتكاثر بسرعة وتسبب التهابات وأمراضًا جلدية مثل مرض القدم الرياضي.



### 3 البكتيريا



مخلوقات حية وحيدة الخلية، بعض أنواعها ضار ويسبب الأمراض.

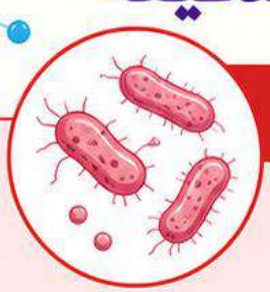
**مثال:** البكتيريا الكروية التي تسبب التهاب الحلق.

**معظم أنواع البكتيريا غير ضارة.**

تُستخدم بعض البكتيريا في إنتاج مواد مفيدة، مثل إنتاج اللبن الرائب وبعض المنتجات الغذائية.



# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة



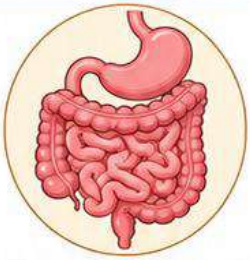
## 1 البدائيات

- مخلوقات حية وحيدة الخلية، وكانت تُصنَّف سابقًا ضمن البكتيريا.
- اكتشف العلماء أن لها صفات وراثية مختلفة عن البكتيريا.

### تعيش بعض البدائيات في بيئات قاسية مثل:



- البيئات شديدة الملوحة.



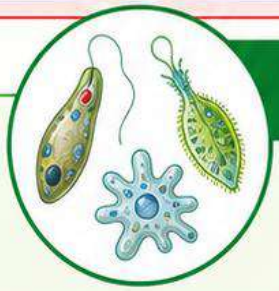
- القنوات الهضمية للحيوانات.



- الأماكن الخالية من الأكسجين قرب فوهات البراكين في قاع المحيطات.



- البنابيع الحارة ذات درجات الحرارة العالية.



## 2 الطلائعيات

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

### أنواع الطلائعيات:

#### طلائعيات لا تصنع غذاءها

- تمتلك تراكيب تساعدها على الحركة والحصول على الغذاء.

**تراكيب الحركة في الطلائعيات:**



- **الأسواط:** تراكيب تشبه السوط تساعد على الحركة.



- **الأهداب:** تراكيب تشبه الشعر تتحرك جيئة وذهابًا مثل المجاديف.



- **الأقدامِ الكاذبة:** تستخدمها الأمابيا للحركة عن طريق الانقباض والأمتداد.

#### طلائعيات تصنع غذاءها بنفسها



- طلائعيات شبيهة بالنباتات: مثل اليوجلينا.



- الدياتومات تعيش في البحيرات والمحيطات وتعد مصدرًا للغذاء في الأنظمة البيئية البحرية.



إعداد وتصميم: يوسف البلوي

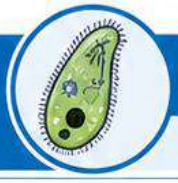
# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة



## تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة



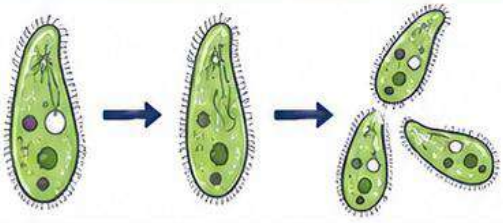
تستطيع المخلوقات الحية الدقيقة التكاثر بسرعة ليصبح عددها بالملايين بسبب طريقة تكاثرها.



## الطلائعيات

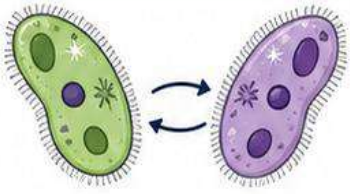
تتكاثر معظمها بالانشطار الثنائي، وبعضها بالاقتران والأبواغ.

### 1 الانشطار الثنائي



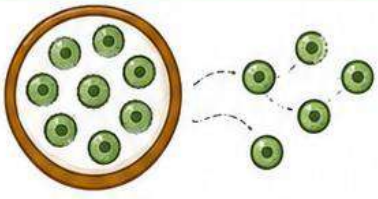
- نوع من التكاثر اللاجنسي.
- ينقسم فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين متماثلين.
- مثال ذلك: استطالة البراميسيوم، وتضاعف كروموسوماته، وانقسامه إلى اثنين.

### 2 الاقتران



- عملية جنسية تلتحم فيها المخلوقات الحية بعضها ببعض.
- تتبادل المادة الوراثية فيما بينها، ثم ينفصل بعضها عن بعض.
- ينقسم كلٌّ منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي.

### 3 الأبواغ



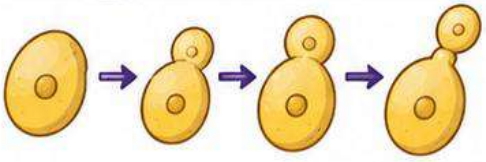
- بعض أنواع الطلائعيات تتكاثر بالأبواغ وتسمى البوغيات.
- تحتوي الأبواغ على المادة الوراثية داخل غشاء واقٍ يحميها.
- تتميز الأبواغ بقدرتها على تحمل الظروف البيئية القاسية.
- من أمثلة البوغيات البلازموديوم المسبب لمرض الملاريا.



## الفطريات

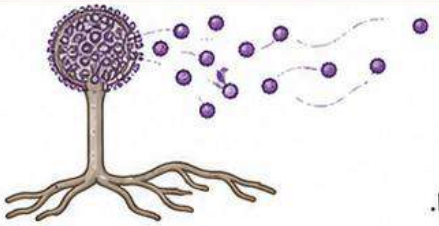
تتكاثر الفطريات بالتبرعم والأبواغ.

### 4 التبرعم



- تتكاثر بعض الفطريات - ومنها الخميرة - لا جنسيًا بالتبرعم.
- ينمو برعم على الخلية الأم، ثم تنقسم النواة.
- وينفصل البرعم ليكوّن فطرًا جديدًا.

### الأبواغ



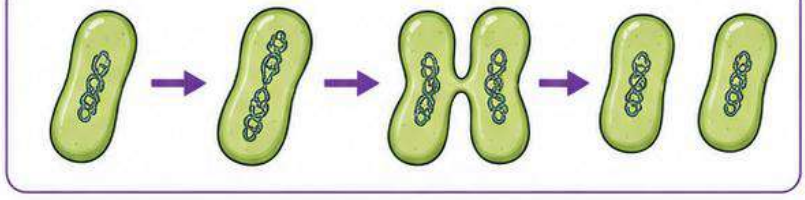
- تندمج الخلايا الذكريّة مع الخلايا الأنثوية.
- يتم تبادل المادة الوراثية وإنتاج الأبواغ.
- تحفظ الأبواغ داخل غلاف، ثم تنتشر منه.
- فإذا سقطت في بيئة مناسبة لنموها فإنها تنمو وتنتج فطرًا جديدًا.

الكتاب المدرسي المرجع الأساسي للطالب | برزنتيشن علوم المرحلة الابتدائية | إعداد وتصميم: يوسف البلوي

# عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

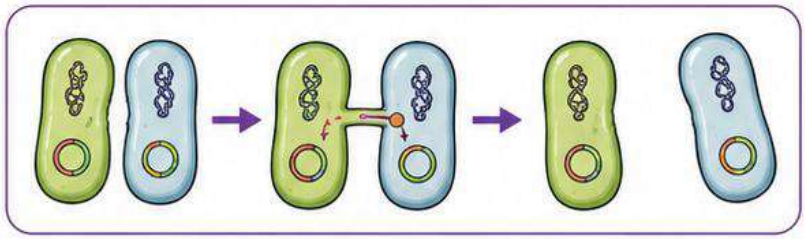
## تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة

### البكتيريا



**1 الانشطار الثنائي:**

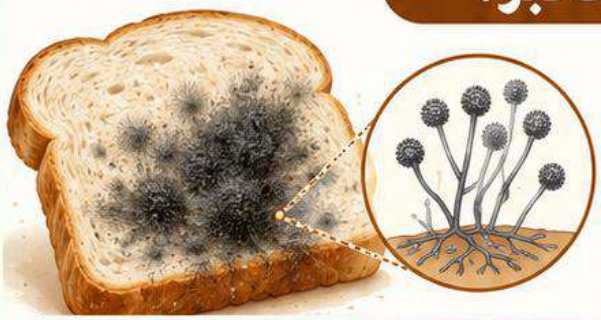
- هي الطريقة الأكثر شيوعًا لتكاثر البكتيريا.
- مثال: بكتيريا إي كولاي التي تعيش في أمعاء الإنسان.



**2 الاقتران:**

- تتكاثر بعض أنواع البكتيريا بالاقتران:
- حيث تتصل خليتان معًا،
- تنتقل المادة الوراثية من إحداهما إلى الأخرى،
- تنفصل الخليتان إحداهما عن الأخرى وتنقسمان.

### ما عفن الخبز؟

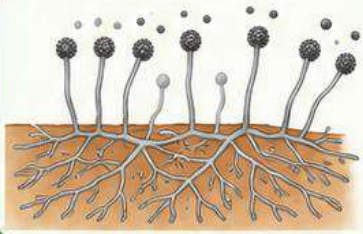


**عفن الخبز**

فطر يظهر على الخبز في صورة زغب أسود.

- أبواغ عفن الخبز صغيرة جدًا ولكنها إذا سقطت في بيئة مناسبة فإنها تنمو سريعًا.
- تعد البيئة الدافئة الرطبة الوسط المثالي لنمو هذا العفن.

**تركيب عفن الخبز**



- يتركب عفن الخبز من خيوط فطرية دقيقة.
- تنتشر الخيوط الفطرية لتغطي مساحة كبيرة وتشبه جذور النباتات.
- تنمو بعض الخيوط إلى أسفل لتثبيت العفن على الخبز وامتصاص الغذاء.
- تفرز الخيوط الفطرية إنزيمات تساعد على هضم الغذاء وتسريع التفاعلات الكيميائية.
- تنمو خيوط أخرى إلى أعلى، وتحمل تراكيب تنتج الأبواغ.

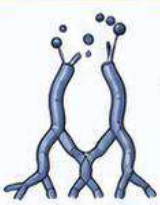
### تكاثر عفن الخبز

**التكاثر اللاجنسي:**



- هناك خيوط فطرية تنمو إلى أعلى،
- وتحتوى هذه الخيوط على تراكيب مسؤولة عن تكوين الأبواغ،
- تتحرر بعد أن يكتمل نموها.

**التكاثر الجنسي:**



- يحدث التكاثر الجنسي عندما يندمج خيطان فطريان معًا،
- ويكونان أبواغًا جديدة.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الأول

# الهضم والإخراج والتنفس والدوران



# الهضم والإخراج والتنفس والدوران

- من خصائص المخلوقات الحية أنها تستخلص الطاقة من الغذاء.
- النباتات تصنع غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئي.
- معظم المخلوقات الحية الأخرى تحصل على غذائها من البيئة المحيطة.
- تختلف الحيوانات في طريقة ابتلاع الغذاء وهضمه.
- تحصل على الطاقة عند تناول وجبة طعام.
- تحصل المواشي على الطاقة من الأعشاب التي تأكلها.
- تمتص بعض المخلوقات الحية البحرية غذاءها بسهولة من الوسط الذي قيه.




## الهضم

- عملية ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى مواد ومركبات بسيطة تستفيد منها الخلايا.
- عندما يتم تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة، ينتقل إلى الخلايا في أنحاء الجسم المختلفة.

## 2 الإخراج

- عملية يتم فيها تخلّص الجسم من الفضلات.
- الفضلات مواد لا قيمة لها، وقد تُسمّم الخلايا إذا بقيت في الجسم.

## اللافقاريات

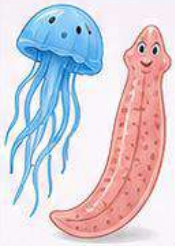
تستخدم اللافقاريات طرائق مختلفة لهضم الغذاء والتخلص من الفضلات.

### الإسفنجيات



- تحصل على غذائها من المواد العالقة في الماء.
- تُصفي الماء عبر الثقوب الموجودة في أجسامها.

### اللاسعات والديدان المفلطحة



- يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي من فتحة خاصة.
- تُهضم الخلايا المتخصصة الغذاء وتمتص المواد المغذية.
- يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.

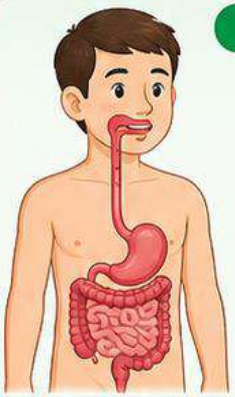
### دودة الأرض



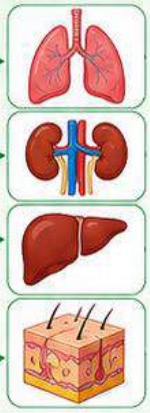
- تمتلك جهازًا هضميًا على شكل أنبوب له فتحتان:
- فتحة لابتلاع الغذاء.
- فتحة للتخلص من الفضلات.

## الفقاريات

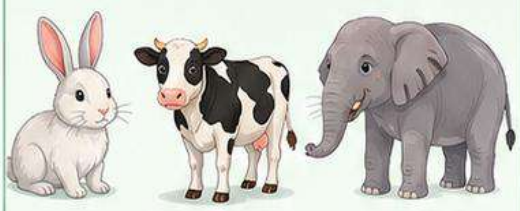
### الإنسان



- يحدث الهضم في الفم والمعدة والأمعاء الدقيقة.
- تقوم الأمعاء الدقيقة بامتصاص المواد الغذائية ونقلها إلى الدم.
- تعمل الكليتان والرئتان والكبد والجلد على تخليص الجسم من الفضلات.



### الأرانب والأبقار والفيلة



- لها أسنان قادرة على طحن الغذاء النباتي.
- تحتوي أجهزتها الهضمية على بكتيريا تساعد على هضم الأنسجة النباتية.

تعمل أجهزة الجسم معًا لتزويد خلايانا بالطاقة والتخلص من الفضلات، مما يساعد على بقائنا أحياء ونشطين.

عمليات الحياة

عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

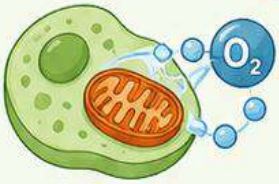
# الهضم والإخراج والتنفس والدوران



## ما التنفس؟

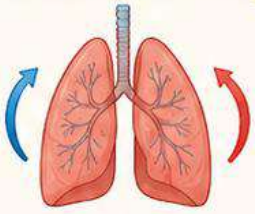



### 1 التنفس:



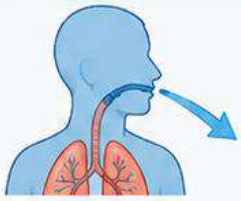

عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز يحدث في الخلية في وجود الأكسجين.

### 2 التنفس الميكانيكي



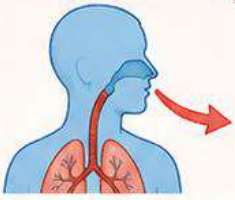
مصطلح يدل على عمليتي الشهيق والزفير

### 3 الشهيق



يساعد على حصول الجسم على الأكسجين
تقوم الرئتان بتزويد الجسم بالأكسجين الذي يوزع على الخلايا

### 4 الزفير



يساعد الجسم على التخلص من الفضلات ومنها
ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي

## التنفس في اللافقاريات

### الحشرات



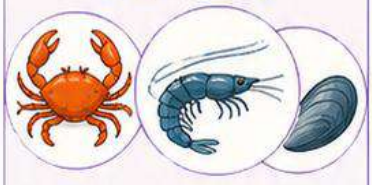
لها أنابيب شديدة التفرع داخل أجسامها تسمى القصيبات.
القصيبات شبكة توصل الهواء الغني بالأكسجين إلى كل خلية في جسم الحيوان والتخلص من ثاني أكسيد الكربون

### العناكب



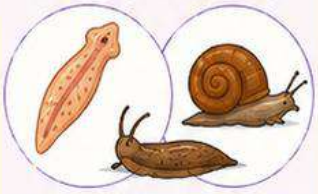
يتم تبادل الغازات عن طريق رئات تشبه صفحات الكتاب

### الرخويات والقشريات ويعض الديدان



تستخدم خياشيم غنية بالأوعية الدموية، تنتشر قرب سطح جسم الحيوان، ويتم تبادل الغازات عن طريقها.

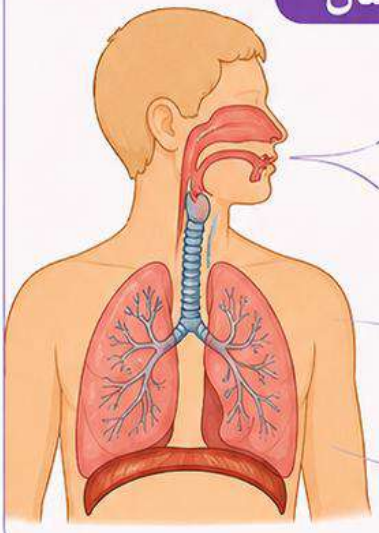
### الديدان المفلطحة والحلزونات والبزاقات



تتبادل الغازات عن طريق الانتشار، لذا يجب أن تكون سطوحها رطبة

## التنفس في الفقاريات

### الإنسان





يدخل الهواء عن طريق الفم والأنف إلى البلعوم.



فالقصبة الهوائية،



ثم إلى الشعبتين الهوائيتين تنتهي بالحويصلات الهوائية.



ينظم الحجاب الحاجز عمليتي الشهيق والزفير

### البرمائيات

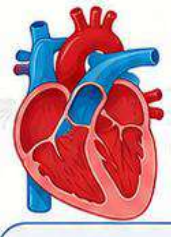


صغارها تتبادل الغازات بواسطة الخياشيم والجلد.
وعندما تكبر تستخدم الرئات، ويستمر الجلد في تبادل الغازات.

### الزواحف والطيور والثدييات



تستخدم الرئات في تنفسها.



# الدوران ودرجة حرارة الجسم



## الهضم والإخراج والتنفس والدوران



- يعمل جهاز الهضم والتنفس معًا للحفاظ على حياة المخلوقات الحية.
- يوفر الهضم سكر الجلوكوز للخلايا، ويوفر التنفس الأكسجين اللازم لتحويل الجلوكوز إلى طاقة تستخدمها الخلية في أنشطتها الحيوية.
- تحتاج الحيوانات إلى نقل المواد الغذائية والأكسجين إلى جميع خلاياها، والتخلص من الفضلات.

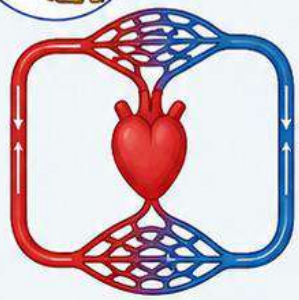
**الدوران:** هو حركة المواد المهمة، ومنها الأكسجين والجلوكوز والفضلات، في الجسم.

## يوجد نوعان من أجهزة الدوران في الحيوانات:

### جهاز الدوران المغلق



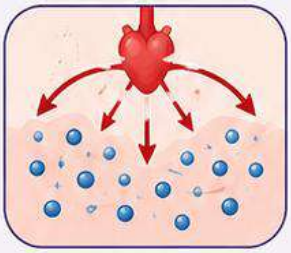
- يوجد في الفقاريات.
- يدفع القلب الدم خلال شبكة من الأوعية الدموية لا يمكن للدم مغادرتها.
- يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق الانتشار عبر جدران الأوعية الدموية.
- يحتوي على صمامات تمنع تدفق الدم في الاتجاه الخاطئ.



### جهاز الدوران المفتوح



- يوجد في المفصليات والرخويات.
- يدفع القلب الدم مباشرة إلى أنسجة الجسم.
- يتم تبادل المواد مع الخلايا.



## درجة حرارة الجسم



### الحيوانات ثابتة درجة الحرارة

- تحافظ على ثبات درجة حرارة أجسامها رغم تغير حرارة البيئة.
- تتخلص من الحرارة الزائدة عبر الجلد وإفراز العرق.
- تمنع فقدان الحرارة باستخدام الفرو أو طبقات الدهون تحت الجلد.
- من أمثلتها: الثدييات والطيور.





### الحيوانات متغيرة درجة الحرارة

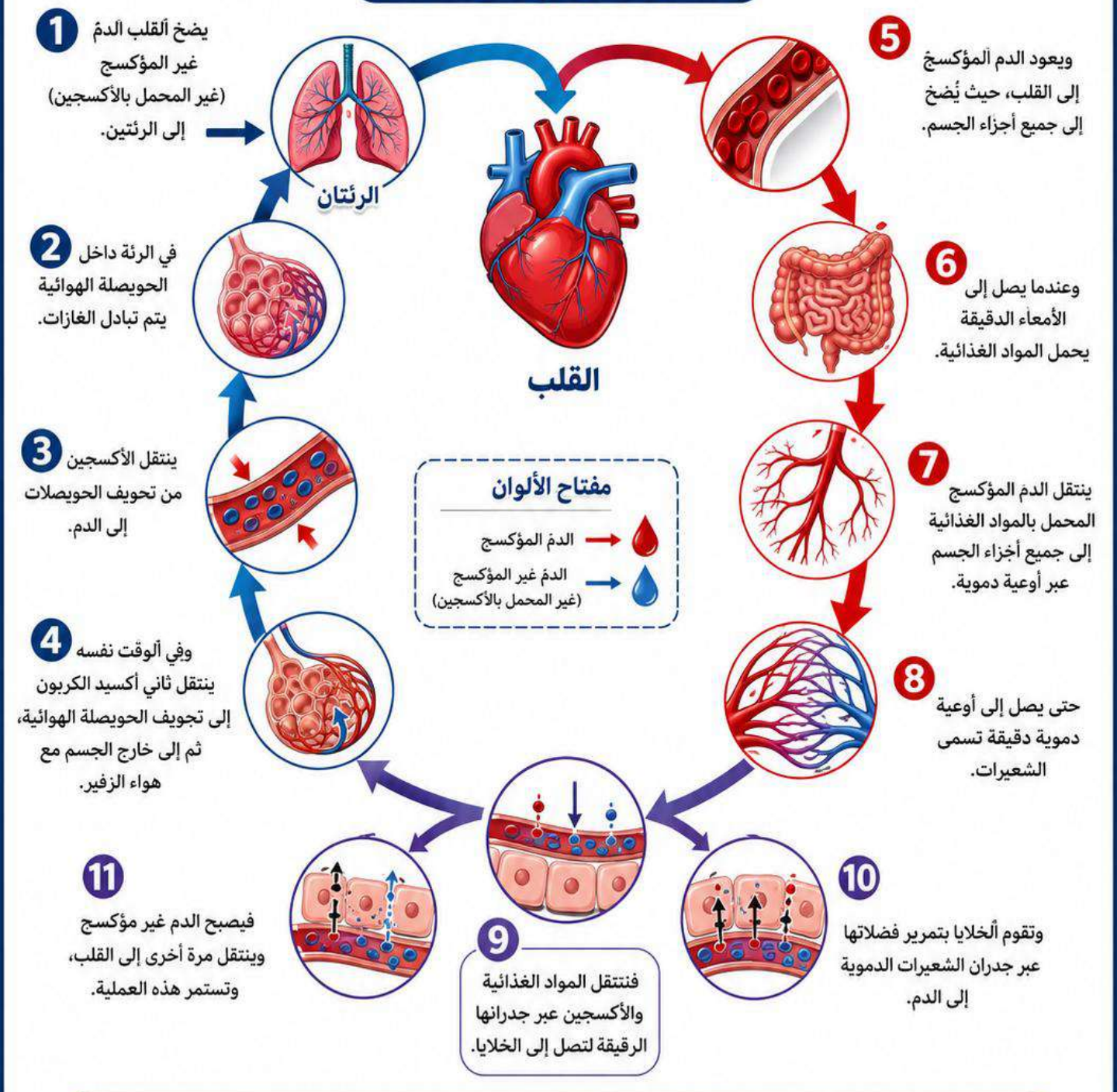
- تتغير درجة حرارة جسم الحيوان تبعًا لتغير درجة حرارة بيئتها المحيطة.
- مثل التدفئة بالشمس أو الاحتماء في التربة أو تحت الصخور.
- من أمثلتها: البرمائيات والزواحف ومعظم الأسماك.



## الهضم والإخراج والتنفس والدوران

# الدورة الدموية

### تبدأ الدورة الدموية في الثدييات عندما:




**تستمر الدورةَ الدمويةَ في نقل الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا، ونقل الفضلات بعيداً عنها.**

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

# الحركة والإحساس



# عمليات الحياة



## عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات




# الحركة والإحساس

## ما الجهاز الهيكلي؟ ما الجهاز العضلي؟



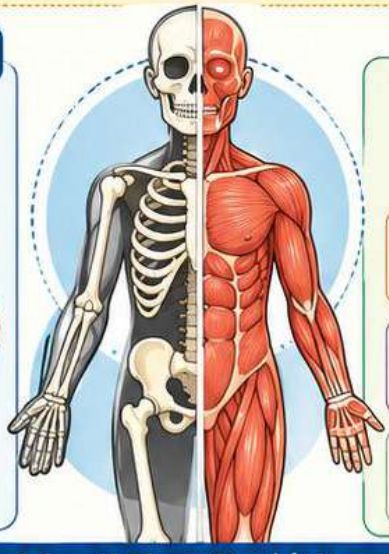
تحتاج الحيوانات إلى الحركة من مكان إلى آخر من أجل: **الحصول على الغذاء** و**الهروب من الإعداء**.

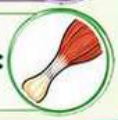
- تمتلك الحيوانات تراكيب مختلفة تساعدها على الحركة.



## الجهاز الهيكلي

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



-  : نسيج صلب وخفيف وقوي.
-  : أنسجة تربط العظام ببعضها.
-  : أنسجة تربط العظام بالعضلات.

## الجهاز الهيكلي عند الفقاريات

ومنها الإنسان تمتلك **جهازاً هيكلياً** يتكون من:



العظام — الأربطة — الأوتار

## وظائف الجهاز الهيكلي

للجهاز الهيكلي وظيفتان رئيسيتان

**1 الأولي**

- العظام تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم.
- القفص الصدري يحمي القلب والرئتين.
- الجمجمة تحمي الدماغ كما أنها خفيفة الوزن لكي يسهل إيقاء الرأس منتصباً.



**2**

- توفر هيكلاً صلباً يعطي الجسم شكله.
- يساعد الجسم على الحركة.

**العظام تتحرك بسهولة لكن لا تستطيع الحركة وحدها.**
**تحتاج العظام إلى الجهاز العضلي لتوفير القوة اللازمة للحركة.**

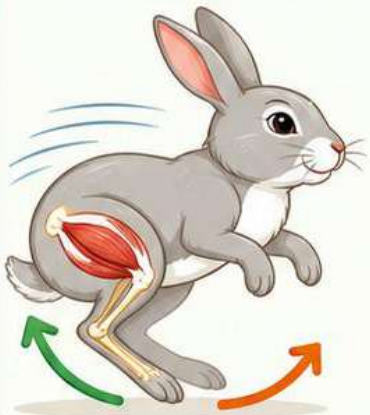
## الجهاز العضلي



مجموعة العضلات التي ترتبط بأجزاء أخرى من الجسم وتحركها.

- ترتبط العضلات بالعظام بواسطة أوتار مرنة قوية.
- عندما تنقبض العضلات تتحرك العظام.
- العضلات التي تسبب الحركة تعمل في أزواج أو مجموعات متقابلة.

## مثال: حركة الأرنب

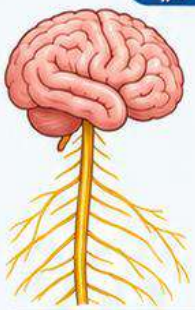


**عندما يركض الأرقاب**

- تتحرك أرجل الأرنب بعمل العضلات في أزواج متقابلة.
- يرسل الدماغ إشارات كهربائية إلى العضلات لتنبسط أو تنقبض.
- عند انقباض العضلة تسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل، فالعضلات تسحب ولا تدفع.
- تنبسط العضلة المقابلة عند انقباض الأخرى، وتتكرر هذه العملية أثناء الحركة.
- يعمل الجهازان الهيكلي والعضلي في الإنسان بالطريقة نفسها.

# ما الأُجهزة العصبية؟ وما أُجهزة الغُدد الصماء؟

## الجهاز العصبي

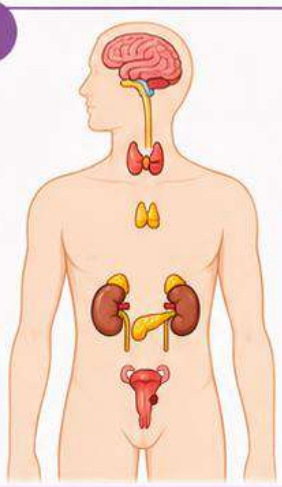


يشمل على:

- الدماغ.
- الحبل الشوكي.
- الأعصاب.
- أعضاء الحس.

يعمل الجهاز العصبي مع جهاز الغدد الصماء.

## جهاز الغدد الصماء



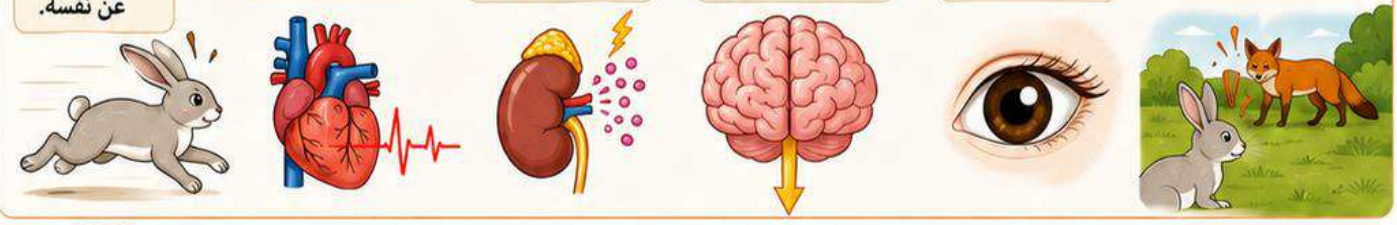
الجهاز المسؤول عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم.

**الهرمونات**

مواد كيميائية تُفرز في الدم مباشرة وتغيّر أنشطة الجسم.

## مثال: عند رؤية الأرنب للثعلب

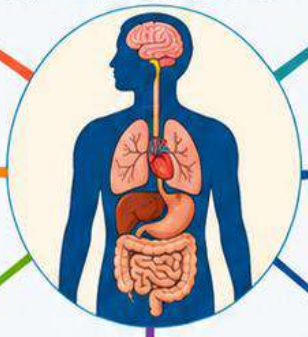
1. تُبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب.
2. تقوم الخلايا العصبية في عين الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ.
3. يستجيب الدماغ للرسالة وأوامر يُرسلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل ليبدأ الأرنب الركض.
4. وفي الوقت نفسه يقوم جهاز الغدد الصماء بإفراز هرمون خاص يُسمى الأدرينالين.
5. الذي يُسرّع من نبضات القلب لزيادة ضخ الدم المندفق إلى العضلات.
6. وحالما تزداد نبضات القلب بصبح الأرنب مستعداً للهوب أو الدفاع عن نفسه.



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

## تكامل عمل أُجهزة جسم الإنسان

تعمل أجهزة جسم الإنسان معًا للحافظة على الحياة والقيام بالعمليات الحيوية.



### الجهاز الهيكلي



يدعم الجسم ويحمي الأعضاء الداخلية مثل القلب والرئتين والدماغ.

### الجهاز التنفسي



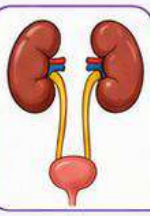
يزود الجسم بالأكسجين عن طريق الشهيق. يتخلص من ثاني أكسيد الكربون عن طريق الزفير.

### الجهاز العصبي



ينظم جميع أنشطة الجسم. ينسق عمل أجهزة الجسم المختلفة.

### أُجهزة التخلص من الفضلات



يساعد الجلد والجهاز البولي. في التخلص من الفضلات ويعمادن على ننقية الدم وضَمفيته.

### جهاز الدوران



ينقل الدم إلى جميع خلايا الجسم. يوصل الغذاء والأكسجين للخلايا ويخلص الخلايا من الفضلات.

### الجهاز الهضمي



يهضم الطعام ويمتص المواد الغذائية، يساعده في ذلك: الكيد، البنكرياس، الأوعية الدموية.

### الجهاز العضلي



مسؤول عن حركة الجسم من خلال انقباض العضلات وانبساطها.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الأول

# السلاسل والشبكات الغذائية، وهرم الطاقة



# السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة





## ما السلاسل الغذائية؟

الحية طاقتها من الشمس بشكل مباشر أو غير مباشر ،

وتنتقل الطاقة من مخلوق حي إلى 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 بـ: المنتجات، المستهلكات، المحللات.

## المنتجات

المنتج: مخلوق حي يستطيع صنع غذائه بنفسه، مثل النباتات.

- تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وتطلق غاز الأكسجين.
- تنتج الغذاء الذي تستهلكه المخلوقات الحية الأخرى لكي تعيش.
- تستعمل بعض الغذاء الذي تنتجه وتخزن الباقي.
- عندما تأكل المخلوقات الحية الأخرى هذه النباتات تحصل على الطاقة.



### المنتجات على اليابسة

تعد النباتات المنتجات الرئيسة على البابسة.



### المنتجات في المحيطات

**١. العوالق النباتية**

مخلوقات وحيدة الخلية تعيش في أعداد كبيرة قرب سطح المحيط. تنتج أكثر من نصف عمليات البناء الضوئي على الكرة الأرضية.



**٢. بكتيريا قاع المحيط**

تحصل على الطاقة من مواد كيميائية بدلًا من الشمس لصنع غذائها.



عندما لا يستطيع المخلوق الحي أن ينتج غذاءه بنفسه، فإنه يأكل مخلوقات حية أخرى، وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بهذه الطريقة المستهلكات.



## المستهلكات

مخلوق حي لا يمكنه صنع غذائه بنفسه.

تحصل المستهلكات على الطاقة عندما تتغذى على المنتجات أو مستهلكات أخرى.



## مستويات المستهلكات في السلسلة الغذائية

### 1 مستهلكات أولية

مخلوقات تتغذى على المنتجات، مثل: المواشي، الحشرات، الفئران، الفيلة.



### 2 مستهلكات ثانوية

مخلوقات تتغذى على المستهلكات الأولية، مثل: الطيور التي تأكل الحشرات.



### 3 مستهلكات ثالثية

مخلوقات تتغذى على المستهلكات الثانوية، كالأفعى التي تأكل الطير آكل الحشرات.



## مثال على مكونات السلسلة الغذائية



الأنظمة البيئية

# السلاسل والشيكات الغذائية وهرم الطاقة

الأنظمة البيئية ومواردها

## 1 ما السلاسل الغذائية؟

عندما تموت المخلوقات الحية، تحتوي بقايا أجسامها على طاقة مخزنة.



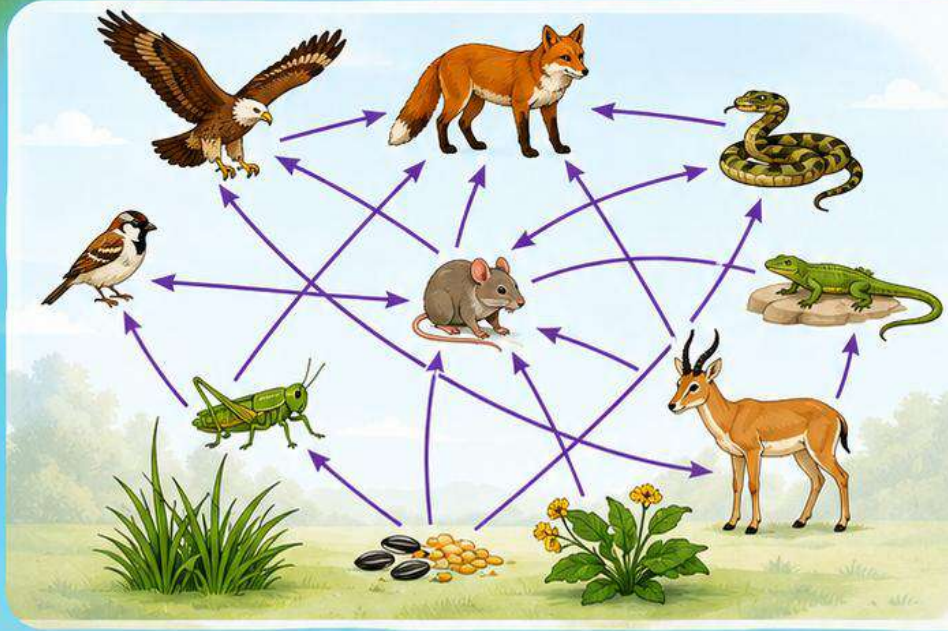
### المـحلات

المحلل مخلوق حي يقوم بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط.

من أمثلة المحللات:
الديدان، والبكتيريا، والفطريات.

## 2 ما الشبكات الغذائية؟

معظم الحيوانات جزء في أكثر من سلسلة غذائية، ولذلك تأخذ مجموعة السلاسل الغذائية صورة شبكة غذائية.



### الشبكة الغذائية

نموذج يبين مجموعة متداخلة من السلاسل الغذائية في نظام بيئي، وتظهر الشبكة الغذائية العلاقات بين كل الأنواع في النظام البيئي.

## 3 المستهلكات

عندما لا يستطيع المخلوق الحي أن ينتج غذاءً بنفسه، فإنه يأكل مخلوقات حية أخرى، وتسمى المخلوقات الحية التي تعيش بهذه الطريقة المستهلكات.

### الحيوانات القارتة

هي المستهلكات التي تتغذى على النباتات والحيوانات.

أمثلة الحيوانات القارتة

**الحيتان**



تملأ فمها بكمية كبيرة من الماء ثم تُصفي الغذاء وترشحه. ولها تراكيب تشبه الأسنان لترشيح العوالق النباتية والقشريات كالجمبري.

**حيوان الراكون**

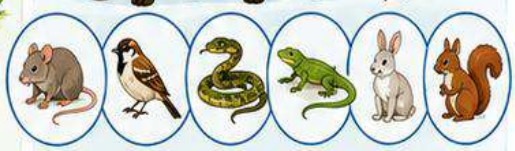


يأكل الفاكهة، والبذور، وبيض الطيور، وصغار الأرانب، وبعض النفايات.

### آكلات اللحوم

هي المستهلكات الثانية والثالثة التي تأكل حيوانات أخرى. فالتعلب يتغذى على التدبيات الصغيرة والطيور والأفاعي والسحالي، ويتغذى الصقر على الكلاب البرية والسحالي والأفاعي والأرانب والسناجب.





### آكلات الأعشاب

هي المستهلكات الأولى التي تتغذى على المنتجات فقط، مثل: الغزال، والفأر.



# المفترسات والفرائس وهرم الطاقة

مقارنة الأنظمة البيئية

## المفترسات والفرائس

### الحيوانات المفترسة

مخلوقات حية تصطاد مخلوقات حية أخرى وتقتلها للحصول على الغذاء.



### الفرائس

الحيوانات التي يتم اصطيادها.



### الحيوان الكائس

حيوان يتغذى على مخلفات الحيوانات الميتة، لأنه لا يصطاد ولا يقتل.

مثل: العقاب، الديدان، الغربان.



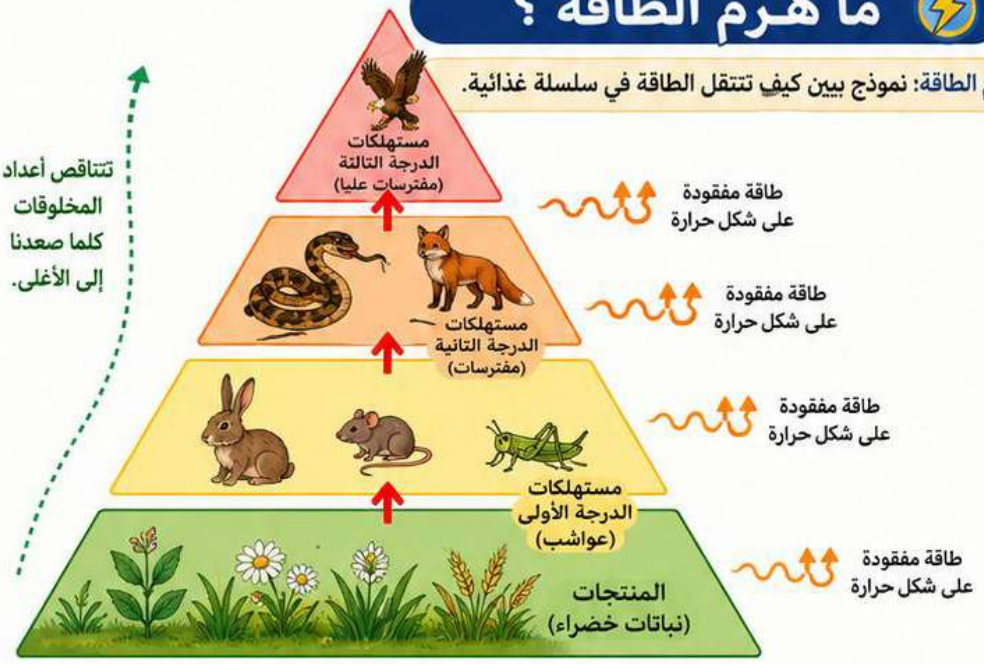
### قد تكون الحيوانات مفترسات أو فرائس

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




## ما هرم الطاقة ؟

هرم الطاقة: نموذج يبين كيف تتنقل الطاقة في سلسلة غذائية.




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، بل تستعمل جزءاً من الطاقة في نشاطاتها اليومية وتفقد جزءًا أخر على شكل حرارة.

## خلاصة مهمة

- تتناقص الطاقة من مستوى معين إلى المستوى الذي يليه، وهذا يحد من أعداد المستهلكات.
- لذلك نجد أن المنتجات توجد بأعداد أكبر كثيراً من المستهلكات .
- قد تخل التغيرات في النظام البيئي بتوازن الغذاء والطاقة فيه .
- حدوث نقص في مصادر الغذاء يزيد من التنافس، وهذا قد يؤثر في عدد أفراد الجماعات الحيوية.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثاني

# مقارنة الأنظمة البيئية



الأنظمة البيئية ومواردها

# مقارنة الأنظمة البيئية

الأنظمة البيئية



## ما النظام البيئي ؟

### النظام البيئي

مجموع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في مكان ما، والتي يتفاعل بعضها مع بعض.



## الأنظمة البيئية

- الأنظمة البيئية مثل الحديقة، الغابة، الصحراء، المحيطات.
- النظام البيئي الصغير: كجذع شجرة يعيش فيه مجموعة من الديدان.
- النظام البيئي الكبير جداً: كالصحراء.
- توجد الأنظمة البيئية في: البابسة، أو في المياه. مثل البرك والبحار والمحيطات.



## الظروف المناخية

### عوامل تؤثر في المناخ

تؤثر في المناخ مجموعة من العوامل، منها:



السلاسل الجبلية



التيارات البحرية



أنماط الرياح



كمية أشعة الشمس

### الظروف المناخية



- كمية الأشعة الشمسية وشدتها.
- مجموع كمية الهطل وكمية الرطوبة.
- متوسط درجة الحرارة.

## الأنظمة البيئية على اليابسة

### المناخ



متوسط حالة الطقس في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة.

ويعتمد تحديد المناخ بشكل رئيس على درجة الحرارة والهطل.

تصنف البابسة على سطح الأرض إلى مناطق مناخية رئيسية، كل منطقة فيها تمثل نظامًا بيئيًا يسمى المنطقة الحيوية.

### المنطقة الحيوية



نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

### المناطق المناخية



هي: التايجا، التندرا، الأراضي العشبية، الغابات الاستوائية المطيرة، الغابات المتساقطة الأوراق، المناطق الصحراوية.



التايجا | التندرا | الأراضي العشبية | الغابات الأستوائية المطيرة | الغابات المتساقطة الأوراق | المناطق الصحراوية



الكتاب المدرسي المرجع الأساسي للطالب

إعداد وتصميم: يوسف البلوي

# مقارنة الأنظمة البيئية

## ما التندرا؟ وما التايجا؟ وما الصحراء؟

- تتميز التندرا والتايجا والصحراء بمناخات قاسية (باردة جدًّا، أو حارة جدًّا، أو قليلة الهطل).
- تحدد هذه الظروف المناخية من أنواع النباتات والحيوانات القادرة على العيش فيها.

## التندرا



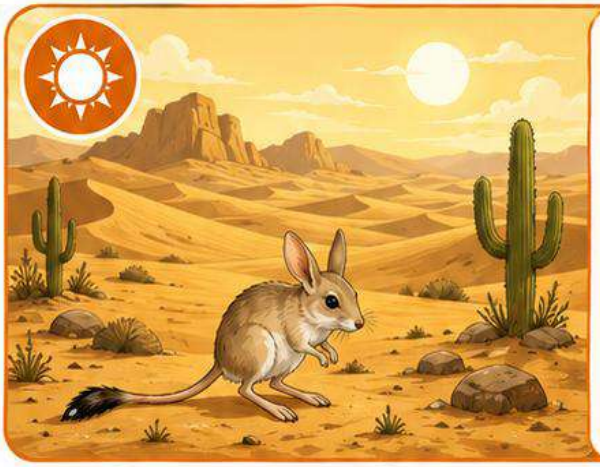
- تقع في أقصى النصف الشمالي من الكرة الأرضية حول القطب الشمالي.
- شتاؤها شديد البرودة، وصيفها قصير.
- تمتاز بوجود طبقات تربة دائمة التجمد تمنع نمو الأشجار الكبيرة.
- تنمو فيها الأعشاب والشجيرات قصيرة الجذور.
- معدل الأمطار أقل من ٢٥ سم سنوياً.
- تغطي نحو ٢٠ ٪ من مساحة اليابسة.

## التايجا



- تقع جنوب التندرا.
- هي غابات باردة من الأشجار المخروطية دائمة الخضرة.
- شتاؤها بارد جدًّا، وصيفها قصير ودافئ وأكثر رطوبة.
- تنتشر فيها الحشرات والطيور المهاجرة.
- تعيش فيها الأشتات والحزازيات والصنوبر والتنوب، والقوارض والثعالب والذئاب والغربان.

## الصحراء



- توجد في جميع قارات العالم، قليلة الأمطار؛ إذ يقل الهطل فيها عن ٢٥ سم سنوياً.
- الصحارى الباردة توجد في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية
- الصحارى الحارة حارة وجافة، وقد تتعرض أحياناً لسيول مفاجئة.
- من أمثلتها: صحراء الدهناء، والربع الخالي، والصحراء الشرقية في مصر.
- تكيفت نباتات وحيوانات كثيرة للعيش فيها، مثل الصبار والجربوع، الذي ينشط ليلًا ويتجنب حرارة النهار.

الأنظمة البيئية ومواردها

موارد الأرض والحفاظ عليها

# التربة

## كيف تتم المحافظة على التربة؟

## طرق حفظ التربة

### 1 التسميد

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




### 2 الدورة الزراعية

- زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية.
- يُزرع المزارعون بين موسم وآخر أنواعًا تستطيع تثبيت النيتروجين الذي تستهلكه أنواع أخرى من النباتات، ومنها البقوليات.



### 3 الأشرطة المتبادلة

- زراعة الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى.
- يُزرعُ صف بالأشجار وصف آخر بالمحاصيل الزراعية.
- تساعد جذور النباتات على عدم انجراف التربة.



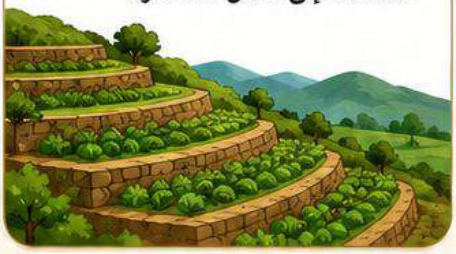
### 4 الحراثة الكنتورية

- تتدفق مياه الأمطار بسرعة إلى أسفل التلال، فتجرف التربة السطحية الغنية.
- لتقليل سرعة الماء المتدفق تُحرث الأخاديد (الشقوق) في منحدرات التلال.



### 5 المصاطب (المدرجات)

- مسطحات مستوية على شكل مدرجات يتم اقتطاعها من التلال.
- تُزرع فيها النباتات لتقليل سرعة المياه المتدفقة إلى أسفل المنحدر.



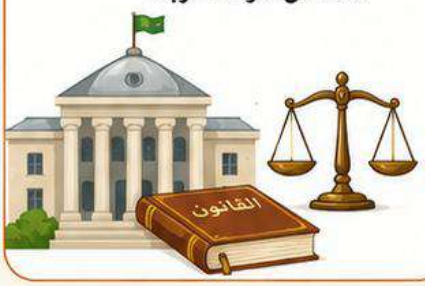
### 6 مصدات الرياح

- زراعة أشجار طويلة على طول حدود المزرعة للتقليل من سرعة الرياح على الأرض.
- تقلل الأشجار من سرعة الرياح، لذا يقل تأثيرها في التربة السطحية.



### 7 القوانين

- تُصدر الحكومات قوانين للحد من تلوث التربة.




### 8 الجهود الفردية

- حماية التربة بجمع القمامة، والمساعدة على تنظيف الأرض.



### 9 التعليم

- تقديم الإرشادات والمعلومات عن أهمية التربة وكيف نحافظ عليها.




**حافظ على التربة اليوم... لتحمي النباتات وتحفظ بيئتنا.**

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

## الدرس الثاني

# حماية الموارد




نحافظ على مواردنا
من أجل حياة أفضل

الأنظمة البيئية ومواردها

موارد الأرض والحفاظ عليها

# حماية الموارد

## كيف نحافظ على اليابسة والماء والهواء في الأرض ؟

## 1 مقدمة



- موارد الأرض نعمة سخّرها الله للإنسانَ لتلبية احْتياجاته.
- أدى تزايد عدد السكان إلى زيادة استغلال الموارد وظهور مشكلات بيئية مثل التلوث.
- يجب حماية اليابسة والماء والهواء من التلوث للحفاظ على البيئة.
- بحث العلماء عن طرق للمحافظة على كوكب الأرض.

## 2 من طرق حفظ التربة:

- تساعد هذه الطرق على:
  - تعويض المعادن التي تستهلكها المحاصيل.
  - التحكم في جريان المياه.
  - منع انجراف التربة وفقدانها.



زراعة المحاصيل في المصاطب (المدرجات).



زراعة الأعشاب بين صفوف المحاصيل.



زراعة الأشجار في صفوف على قمم التلال.

## 3 التدوير :

- عملية يتم فيها تحويل النفايات أو المخلفات إلى منتجات جديدة.
- تدوير النفايات يقلل ما سيطرح منها في مكبات النفايات، ويقلل من احتمال تلويثها للبيئة.
- ويوجد في العديد من المجتمعات مراكز أنشئت من أجل جمع مواد معينة،
- منها الزوق والزجاج والمواد الفلزية والبلاستيك،
- حيث يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى.




## 4 المحافظة على الماء:



- يمكن تنقية الماء الملوث في محطات خاصة للتنقية أو المعالجة.
- في هذه المحطات تعالج المياه الملوثة بالمواد الكيميائية ثم يُرشح الماء لإزالة الشوائب.
- يتم معالجة الماء مرة ثانية بمواد كيميائية، منها الكلور لقتل البكتيرياً.
- يصبح الماء صالحاً لري أنواع معينة من المزروعات أو لتصريفه دون تلويث.



الكتاب المدرسي المرجع الأساسي للطالب

إعداد وتصميم: يوسف البلوي

# حماية الموارد



## كيف تقلل حرق الوقودَ الأحفوري ؟

### الوقـود الأحـفوري




- من مصادر الطاقة غير المتجددة، ومنها الفحم والنفط والغاز الطبيعي.
- إن الزيادة في استخدام الوقود الأحفوري تزيد من تلوث البيئة.
- من المهم المحافظة عليه وترشيد استهلاكه ليدوم مدة أطول.

### المصادر البديلة للطاقة

- المصادر البديلة للطاقة هي مصادر طاقة أخرى غير الوقود الأحفوري.

#### 1 الطاقة الحرارية الجوفية



- الطاقة الحرارية التي مصدرها باطن الأرض.
- يمكن استخدام هذه الطاقة في بعض المناطق لتدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء.

#### 2 طاقة الرياح



- تستخدم مراوح الهواء طاقة الهواء المتحرك في إنتاج الكهرباء.

#### 3 الكتلة الحيوية



- تتكون من فضلات الحيوانات والنباتات وبقاياها، وتستخدم في إنتاج الحرارة والكهرباء.

#### 4 التكرير الحيوي



- تتم في محطات خاصة بمعالجة النفايات الحيوية.
- تنتج هذه المحطات أنواع وقود أساسها مادة الكحول.
- تستخدم في إنتاج الكهرباء والحرارة.
- يمكن تحويل نبات الذرة وقصب السكر إلى وقود بهذه الطريقة أيضاً.

#### 5 الطاقة الكهرومائية



- تستخدم طاقة المياه الجاريه كذلك لإنتاج الطاقة الكهربائية.
- حيث توضع عند قواعد السدود محطات لتوليد الكهرباء.

#### 6 الطاقة الشمسية



- طريق استخدام الخلايا الشمسيه:
- الخلايا الشمسية تحول أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية.
- تستخدم الطاقة الكهربائية المخزنة في الخلايا في إضاءة المنازل ليلاً.

لنحافظ على مواردنا ونرشد استهلاكنا ونحمي بيئتنا من التلوث.



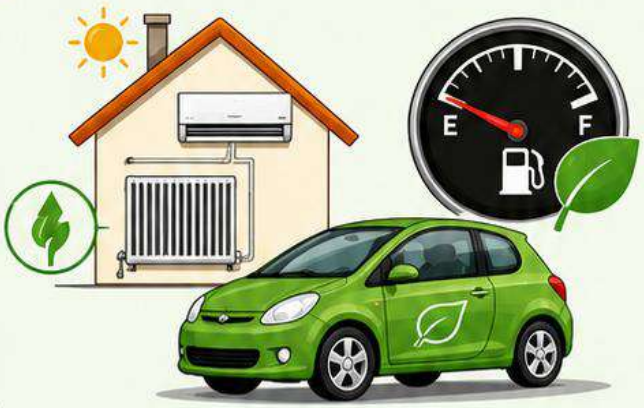
إعداد وتصميم: يوسف البلوي

# حماية الموارد

## ما القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة؟

يمكننا المساعدة على حماية اليابسة والماء والهواء باتباع ثلاث قواعد للحماية، هي :

### 1 الترشيد




- يمكن ترشيد كمية الموارد الطبيعية التي نستخدمها، مثل:
- تقليل كميات الوقود المستخدم في التدفئة والتكييف.
- تصميم سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، وتشجيع الناس على شرائها.

### 2 إعادة الإستخدام



- إعادة استخدام العديد من المنتجات، بدلاً من استخدام المنتجات المصممة للإستخدام مرة واحدة،
- والتي يتم التخلص منها في صورة نفايات، ومن ذلك
- استخدام الأطباق التي يمكن غسلها بدل الأطباق الورقية أو البلاستيكية.

### 3 التدوير




- يمكن استخدام المواد مرة أخرى بطرائق جديدة،
- إذ تقلل عمليات التدوير من كمية الطاقة التي نحتاج إليها لصنع الأشياء،
- تقلل كمية النفايات الناتجة أيضًا، مثل:
- إعادة تدوير المعدات الإلكترونية، ومنها الحواسيب وأجهزة التلفاز والأجهزة الخلوية.

نرَشد الاستهلاك، ونعيد الاستخدام، وندوِّر النفايات لنحافظ على موارد بيئتنا.



مذكرة

# التفوق

في العلوم

## الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول ١٤٤٨هـ

هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

# سلسلة التفوق في العلوم لهشام فرغلي

## ملخص درس: الطريقة العلمية

مادة العلوم – الصف السادس الابتدائي – الفصل الدراسي الأول






## 1 ما هي الطريقة العلمية؟

الطريقة العلمية هي طريقة يستخدمها العلماء للاستقصاء والإجابة عن الأسئلة، وتساعدهم على تفسير الظواهر الطبيعية، وتمكّن الأخرين من إعادة التجارب والتحقق من النتائج.

**ملاحظة:**
لا يتبع العلماء دائمًا جميع خطوات الطريقة العلمية بالتسلسل نفسه.



## 2 خطوات الطريقة العلمية

1. **ألأحظ**
2. **أسأل**
3. **أكوِّن فرضية**
4. **أختبر الفرضية**
5. **أستنتج وأطرح أسئلة جديدة**

قد تدعم النتائج الفرضية أو تنقضها.

## 3 تطبيق الطريقة العلمية: دراسة المذنبات

- المذنب جسم يتكون من مزيج من صخور ومركبات الهيدروجين المتجمدة.
- يبدو برأس لامع تحيط به هالة تشبه الشعر وذيل طويل.
- يدور حول الشمس في مدارات مختلفة وبسرعة كبيرة.
- عندما يكون بعيداً عن الشمس لا تُرى هالته بوضوح، وعندما يقترب تبدأ المواد المتجمدة في التبخر فتتكون هالة وذيل طويل.

## 4 تفاصيل خطوات الطريقة العلمية

### أ كيف أكوِّن فرضية؟

- أطرح أسئلة كثيرة من نوع: لماذا؟
- أبحث عن علاقات بين المتغيرات المهمة.
- أقترح تفسيراً محتملاً لهذه العلاقات.
- أتأكد من أن الفرضية قابلة لاختبار.



### ب كيف أختبر الفرضية؟

- أفكر في أنواع البيانات المختلفة وأختار أفضل طريقة لجمعها.
- أضع خطة لجمع البيانات وأتأكد من إمكانية إعادة خطوات العمل.

**طرق جمع البيانات**

- تنفيذ تجربة في المختبر
- ملاحظة العالم الطبيعي (عمل ميداني)
- عمل نموذج بإستخدام الحاسوب

**النموذج الحاسوبي** برنامج يوضح كيفية جدوث العمليات الطبيعية، ويُستخدم عندما تكون الظاهرة تحتاج زمنًا طويلاً للدراسة؛ مثل دراسة المذنبات.

### ج كيف أحلل البيانات

- أنظم البيانات في جدول أو رسم بياني أو مخطط توضيحي أو خريطة أو مجموعة صور.
- أبحث عن الأنماط التي تُظهر العلاقات بين المتغيرات.
- أراجع البيانات وأقارنها ببيانات من مصادر أخرى.
- قد تُستخدم برامج الحاسوب لإنتاج صور أو أفلام توضح الظاهرة.



### د كيف أستنتج؟

- أقارن النتائج بالمشاهدات.
- إذا اتفقت النتائج مع المشاهدات فهذا يدعم الفرضية.
- إذا لم تتفق فالفرضية غير كاملة أو غير صحيحة.
- أحذد هل تدعم البيانات فرضيتي أم لا.
- إذا كانت النتائج غير واضحة أعيد التفكير في طريقة الاختبار وأضع خطة جديدة.
- أسجل النتائج وأشارك الأخرين فيها.
- أطرح أسئلة جديدة لبدء استقصاء جديد.




**الطريقة العلمية تساعدنا على الفهم الدقيق، وتنظيم التفكير، والوصول إلى نتائج يمكن التحقق منها.**

الفصل ١ / الخلايا

# الدرس ١ نظرية الخلية

التفوق في العلوم
أ- هشام فرغلي

## الفكرة الرئيسة

- تتكوّن المخلوقات الحية جميعها من خلية واحدة أو أكثر.
- الخلية هي الوحدة الأساسية في بناء المخلوق الحي وأداء وظائفه.
- تنتظم الخلايا في المخلوقات المتعددة الخلايا لتكوّن أنسجة، وأعضاء، وأجهزة حيوية.

## كيف اكتُشفت الخلايا؟

| العالم | الزمن | أهم أعماله |
|---|---|---|
| روبرت هوك | ١٦٦٥م | صنع مجهرًا وفحص شريحة فلين، وشاهد حجرات صغيرة سماها الخلايا |
| أنطوني فان ليفنهوك | بعد هوك بوقت قصير | صنع مجهرًا أقوى، وكان أول من شاهد مخلوقات حية وحيدة الخلية |
| روبرت براون | ١٨٣١م | اكتشف نواة الخلية النباتية. |
| ماتياس شلايدن | ١٨٣٨م | استنتج أن النباتات جميعها تتكوّن من خلايا. |
| تيودور شفان | ١٨٣٩م | استنتج أن الحيوانات جميعها تتكوّن من خلايا. |
| فيرشو | | أوضح أن الخلايا الجديدة تنتج من خلايا موجودة سابقًا. |

## نظرية الخلية


خلايا الفلين تحت المجهر الإلكتروني الماسح

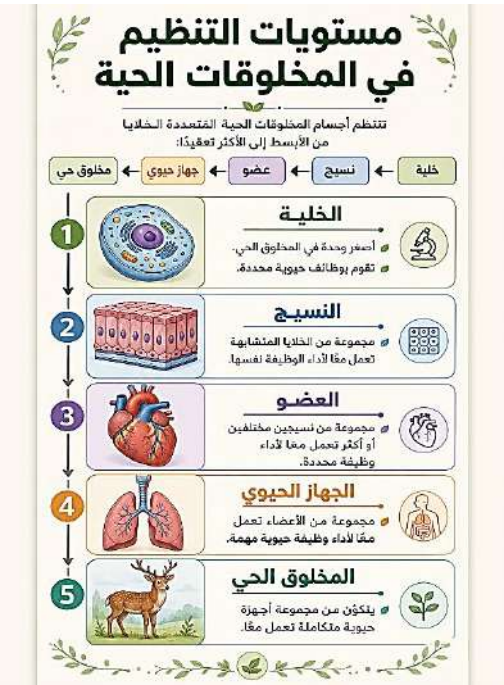
- تتضمن نظرية الخلية ثلاث أفكار رئيسة:
  - جميع المخلوقات الحية تتكوّن من خلية واحدة أو أكثر.
  - الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب والوظيفة في المخلوقات الحية.
  - تنتج الخلايا الجديدة من خلايا موجودة مسبقًا.

### الخلايا والمخلوقات الحية

| تنقسم المخلوقات الحية بحسب عدد خلاياها إلى.. | |
|---|---|
| مخلوقات وحيدة الخلية | مخلوقات متعددة الخلايا |
| يتكوّن جسمها من خلية واحدة.<br>تؤدي الخلية الواحدة جميع الوظائف الحيوية، مثل:<br>التغذي. التنفس. النمو. التكاثر.<br>من أمثلتها: البكتيريا والبراميسيوم واليوجلينا. | تتكوّن أجسامها من أكثر من خلية.<br>قد تحتوي على ملايين أو بلايين الخلايا.<br>تتخصص الخلايا في أداء وظائف محددة.<br>من أمثلتها: الإنسان والحيوانات والنباتات. |

## مستويات التنظيم في المخلوقات الحية

- تنتظم أجسام المخلوقات الحية المتعددة الخلايا من الأبسط إلى الأكثر تعقيدًا:
- خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز حيوي ← مخلوق حي




١. **الخلية**
- أصغر وحدة في المخلوق الحي. تقوم بوظائف حيوية محددة.

٢. **النسيج**
- مجموعة من الخلايا المتشابهة تعمل معًا لأداء الوظيفة نفسها.

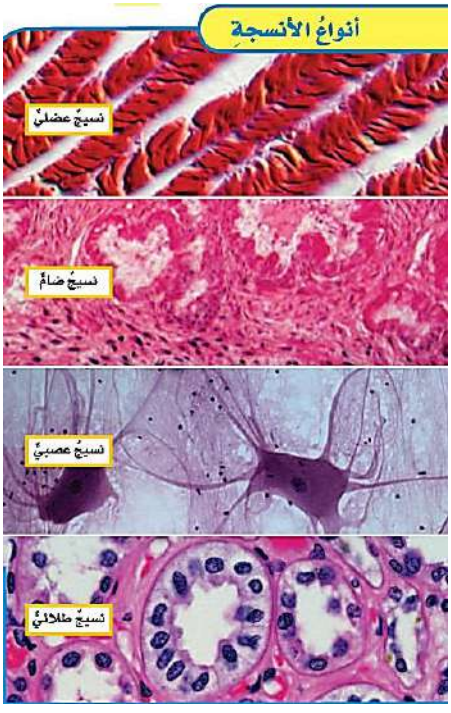
٣. **العضو**
- مجموعة من نسيجين مختلفين أو أكثر تعمل معًا لأداء وظيفة محددة.

٤. **الجهاز الحيوي**
- مجموعة من الأعضاء تعمل معًا لأداء وظيفة حيوية مهمة.

٥. **المخلوق الحي**
- يتكوّن من مجموعة أجهزة حيوية متكاملة تعمل معًا

## أنواع الأنسجة الحيوانية

| تتكوّن أجسام الحيوانات غالبًا من أربعة أنواع رئيسة من الأنسجة: | | |
|---|---|---|
| نوع النسيج | وظيفته | مثال |
| النسيج العضلي | يساعد على الحركة | عضلات الذراع والقلب |
| النسيج الضام | يربط أجزاء الجسم ويدعمها | العظام، والغضاريف، والدهون، والدم |
| النسيج العصبي | ينقل الإشارات بين أجزاء الجسم | الأعصاب والدماغ |
| النسيج الطلائي | يغطي الجسم ويبطن الأعضاء الداخلية | الجلد وبطانة الجهاز الهضمي |




### ✹ الأعضاء والأجهزة الحيوية

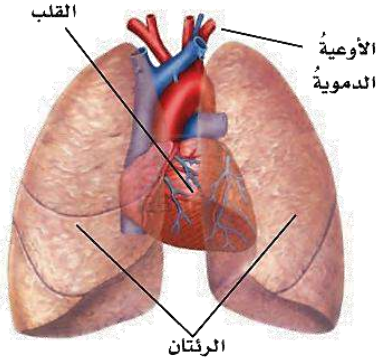
**الأعضاء**

- تتكوّن من أكثر من نوع من الأنسجة.
- تعمل الأنسجة معًا لأداء وظيفة معينة.

**أمثلة**

- القلب: يتكوّن من أنسجة عضلية وعصبية وضامة.
- المعدة: تحتوي على أنواع مختلفة من الأنسجة تساعد على الهضم.
- الجلد: أكبر أعضاء جسم الإنسان.
- أعضاء النبات: الجذر والساق والأوراق والأزهار.

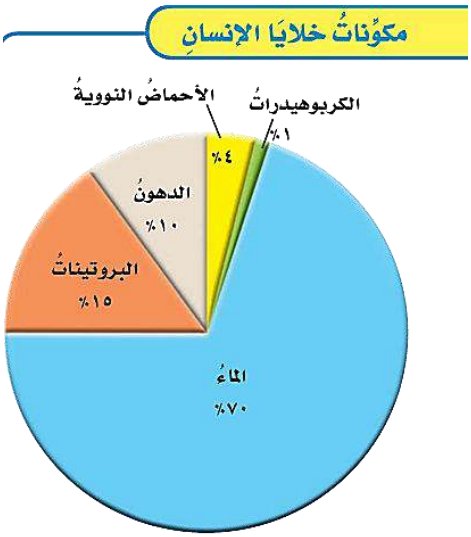
**الأجهزة الحيوية** تتكوّن من أعضاء متعددة تعمل معًا. مثل




- جهاز الدوران:
  - يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم
  - وظيفته نقل الأكسجين والغذاء والتخلص من الفضلات
- الجهاز التنفسي:
  - يتكون من الرئتين وأعضاء التنفس
  - وظيفته إدخال الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون
- الجهاز الهضمي:
  - يتكون من الفم والمعدة والأمعاء
  - وظيفته هضم الطعام وامتصاص المواد الغذائية

## المادة الموجودة في المخلوقات الحية

- تتكوّن جميع الأشياء من مادة.
- تتكوّن المادة من جسيمات صغيرة جدًا تسمى **الذرات**.
- يوجد أكثر من مئة نوع من الذرات، ولكل نوع خصائص مختلفة.
- ❖ **العنصر** : مادة نقية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها.
- يتكوّن العنصر الواحد من نوع واحد من الذرات.
- أمثلة : الأكسجين. - الكربون. - الهيدروجين. - الحديد.
- ❖ **المركب** : مادة تنتج من الاتحاد الكيميائي بين عنصرين أو أكثر.
- تختلف خصائص المركب عن خصائص العناصر المكوّنة له.
- مثال : الماء مركب يتكوّن من الهيدروجين والأكسجين.




### العناصر والمركبات الموجودة في الخلايا

- تحتوي الخلايا على مركبات مهمة، منها:
- المركب العناصر المكوّنة له أهميته
- الكربوهيدرات ١٪
  - تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين
  - وظيفتها تزوّد الخلايا بالطاقة
- الدهون ١٠٪
  - تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين
  - وظيفتها تخزن الطاقة وتدخل في تركيب الخلية
- البروتينات ١٥٪
  - تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين
  - وظيفتها تساعد على نمو الخلايا وتجديدها
- الأحماض النووية ٤٪
  - تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفوسفور
  - وظيفتها تساعد الخلايا على بناء البروتينات وأداء وظائفها
- الماء ٧٠٪

الفصل ١ / الخلايا

# الدرس ٢ الخلية النباتية والخلية الحيوانية



❖ الفكرة الرئيسة

- تتكوّن الخلية من أجزاء تعمل معًا كوحدة واحدة.
- تتشابه الخلايا النباتية والحيوانية في بعض أجزائها، وتختلف في أجزاء أخرى.
- تنتقل المواد عبر الغشاء البلازمي بطرائق مختلفة.
- تحصل الخلايا على الطاقة عن طريق البناء الضوئي والتنفس الخلوي والتخمر.

## أولًا: الأجزاء المشتركة بين الخلايا النباتية والحيوانية

- **الغشاء البلازمي** :
يحيط بالخلية وينظم دخول المواد إليها وخروجها منها.
- **النواة** :
مركز التحكم في الخلية، وتحتوي على المعلومات الوراثية.
- **السيتوبلازم**:
مادة هلامية توجد بين النواة والغشاء، وتوجد فيها أجزاء الخلية.
- **الميتوكندريا** :
تحوّل الطاقة الكيميائية في الغذاء إلى طاقة تستعملها الخلية.
- **الفجوات** :
تخزن الماء والغذاء وبعض الفضلات.




❖ **النواة والمعلومات الوراثية**

- تحتوي النواة على معظم المعلومات الوراثية للخلية.
- توجد المعلومات الوراثية في تراكيب طويلة تسمى الكروموسومات.
- تساعد هذه المعلومات الخلية على:
  - أداء أنشطتها.
  - الانقسام.
  - نقل الصفات إلى الخلايا الجديدة.

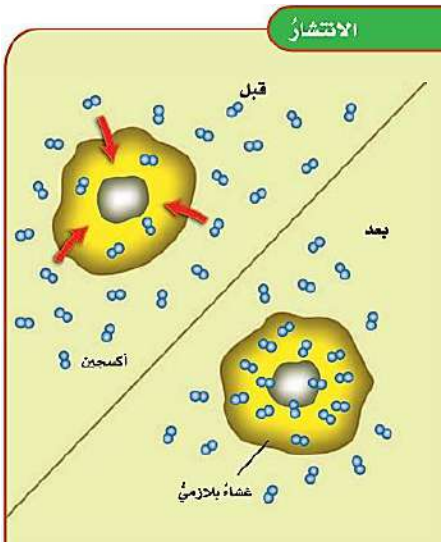
## ثانيًا: تراكيب خاصة بالخلية النباتية

| توجد في الخلية النباتية أجزاء لا توجد في الخلية الحيوانية، وهي: | | |
|---|---|---|
| الجدار الخلوي | البلاستيدات الخضراء | الفجوة الكبيرة |
| طبقة صلبة تحيط بالغشاء البلازمي.<br>يدعم الخلية النباتية.<br>يعطي الخلية شكلها.<br>يحميها من الظروف البيئية. | توجد غالبًا في أوراق النباتات وسيقانها الخضراء.<br>تحتوي على صبغة خضراء تسمى الكلوروفيل.<br>تمتص الطاقة الضوئية.<br>تصنع الغذاء بعملية البناء الضوئي. | تكون فجوات الخلية النباتية أكبر غالبًا من فجوات الخلية الحيوانية.<br>تخزن الماء والغذاء والفضلات.<br>تساعد على المحافظة على شكل الخلية النباتية. |

## النقل السلبي

هو حركة المواد عبر أغشية الخلية من دون استعمال طاقة الخلية.

- من أنواع النقل السلبي: الانتشار. الخاصية الأسموزية.



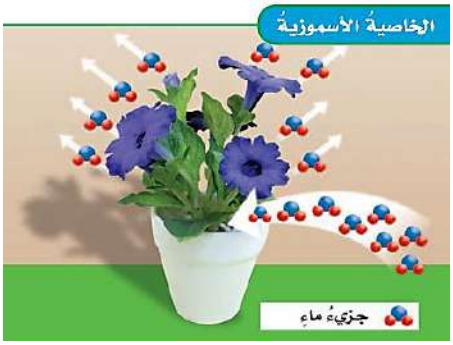

### الانتشار

- هو انتقال المواد من منطقة تركيزها المرتفع إلى منطقة تركيزها المنخفض.
- لا يحتاج إلى طاقة.
- أمثلة المواد التي تنتقل بالانتشار الأكسجين. السكر. ثاني أكسيد الكربون.
- مثال مبسط

إذا وُضعت قطرة حبر في كأس ماء،
تنتقل جزيئات الحبر من مكان تجمعها إلى بقية الماء حتى تنتشر فيه.

### الخاصية الأسموزية

- انتقال جزيئات الماء عبر الغشاء البلازمي.
- ينتقل الماء من منطقة تركيز الماء فيها مرتفع إلى منطقة تركيزه فيها منخفض.
- لا تحتاج إلى طاقة.
- تعد الخاصية الأسموزية نوعًا خاصًا من الانتشار يختص بالماء.

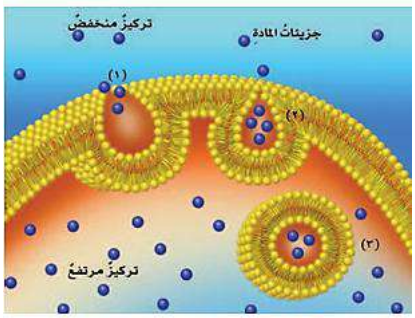



### الاتزان

- تستمر عمليتا الانتشار والخاصية الأسموزية
حتى تتساوى تراكيز المواد على جانبي الغشاء.
- تسمى هذه الحالة الاتزان.

## النقل النشط

- هو انتقال بعض المواد عبر الغشاء البلازمي مع استهلاك الخلية للطاقة.
- تنتقل المواد غالبًا من منطقة تركيزها المنخفض إلى منطقة تركيزها المرتفع.
- يحدث بعكس اتجاه الانتشار.
- أمثلة النقل النشط
  - نقل الأملاح المعدنية والمواد الغذائية إلى داخل الخلية.
  - ضخ البوتاسيوم إلى داخل الخلية العصبية.
  - ضخ الصوديوم إلى خارج الخلية العصبية.




### نقل المواد الكبيرة

- بعض المواد كبيرة الحجم لا تستطيع المرور مباشرة عبر الغشاء البلازمي.
- تحيط الخلية بهذه المواد بجزء من غشائها.
- يتكوّن حولها كيس أو حويصلة تنقلها إلى داخل الخلية.
- يشبه ذلك طريقة ابتلاع الأميبا لغذائها.





تبتلعُ الأميبا الغذاءَ عنْ طريقِ إحاطتهِ بجيبٍ منَ الغشاءِ البلازميِّ.

## البناء الضوئي




- هو عملية تستعمل فيها النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى طاقة الشمس لصنع الغذاء.
- تحدث داخل البلاستيدات الخضراء.
- تمتص صبغة الكلوروفيل الطاقة الشمسية.
- المواد اللازمة للبناء الضوئي : ثاني أكسيد الكربون. الماء. ضوء الشمس.
- المواد الناتجة سكر الجلوكوز. الأكسجين.
- معادلة البناء الضوئي بالكلمات

ثاني أكسيد الكربون + الماء ← (بوجود الضوء) سكر الجلوكوز + الأكسجين

- يخزن النبات الطاقة في سكر الجلوكوز.
- يطرح الأكسجين الناتج إلى الهواء بوصفه من فضلات العملية.

## التنفس الخلوي

- تحصل النباتات والحيوانات على الطاقة من سكر الجلوكوز بعملية تسمى التنفس الخلوي.
- تحلل الخلية السكر وتطلق الطاقة المخزنة فيه.
- يحدث التنفس الخلوي داخل الميتوكندريا.
- يحتاج التنفس الهوائي إلى الأكسجين.
- المواد المستهلكة سكر الجلوكوز. الأكسجين.
- المواد الناتجة الطاقة. الماء. ثاني أكسيد الكربون.
- معادلة التنفس الخلوي بالكلمات

سكر الجلوكوز + الأكسجين ← طاقة + ماء + ثاني أكسيد الكربون

- تستخدم الخلية الطاقة الناتجة في أداء أنشطتها الحيوية.
- تستفيد النباتات من ثاني أكسيد الكربون والماء مرة أخرى في البناء الضوئي.

## التخمر

- التخمر عملية تحصل بها الخلايا على الطاقة عند عدم توافر كمية كافية من الأكسجين.
- يسمى نوعًا من التنفس اللاهوائي.
- ينتج طاقة أقل من التنفس الهوائي.




### التخمر في العضلات

- قد يحدث عند ممارسة التمارين الرياضية الشديدة.
- لا يصل الأكسجين بكمية كافية إلى جميع خلايا العضلات.
- تنتج الخلايا الطاقة بالتخمر.
- ينتج حمض اللاكتيك.
- قد يؤدي تراكمه إلى: الشعور بألم العضلات. إجهاد العضلات. استخدام التخمر
- تستخدم عملية التخمر في إنتاج وحفظ بعض الأطعمة،
- ومنها: اللبن الرائب. بعض منتجات الحليب. بعض أنواع الأغذية المحفوظة.

# اختبر نفسك

## الفصل ١ / الخلايا

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١- أول ما شاهده ليفنهوك تحت المجهر: | | | | | | | |
| أ | الخلية. | ب | المخلوقات الوحيدة الخلية | ج | نواة الخلية | د | مخلوقات عديدة الخلايا |
| ٢- أي الفقرات التالية ليست جزءًا من نظرية الخلية؟ | | | | | | | |
| أ | جميع المخلوقات الحية تتكوّن من خلية أو أكثر. | ب | تنتج الخلايا عن خلايا موجودة. | ج | الخلية تتكوّن من العديد من العناصر والمركبات. | د | الخلية وحدة البناء الأساسية للمخلوقات الحية. |
| ٣- تختلف خلية المخلوق الوحيد الخلية عن خلايا المخلوقات العديدة الخلايا في أنها: | | | | | | | |
| أ | خلية حية. | ب | لها نواة واحدة فقط. | ج | تؤدي مجموعة من الوظائف المتخصصة. | د | نتجت عن خلية موجودة. |
| ٤- النسيج الذي ينقل رسائل الجسم هو النسيج: | | | | | | | |
| أ | الطلائي. | ب | العصبي | ج | العضلي | د | الضام |
| ٥- أي العبارات التالية تصف التنظيم الصحيح للمادة؟ | | | | | | | |
| أ | المركب ◄ الذرة ◄ العنصر. | ب | الذرة ◄ العنصر ◄ المركب | ج | العنصر ◄ الذرة ◄ المركب. | د | المركب ◄ العنصر ◄ الذرة. |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

**( التنفس الخلوي – العضو – الانتشار – النقل السلبي – العنصر – النسيج )**

**١. ..... هو نسيجان مختلفان أو أكثر يعملان معًا للقيام بوظيفة محددة. .....**

**٢. الخاصية الأسموزية والانتشار نوعان من .....**

**٣. العملية التي تقوم بها الخلية وتحرّر فيها الجلوكوز إلى طاقة تُستعمل في الأنشطة الحيوية تسمى .....**

**٤. المادة النقية التي لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها تسمى .....**

**٥. الخلايا المتشابهة التي تقوم بالوظيفة نفسها تشكّل .....**

**٦. عملية انتقال المواد من منطقة التركيز المرتفع إلى منطقة التركيز المنخفض من دون الحاجة إلى طاقة هي .....**

الفصل ٢ / الخلية والوراثة

# الدرس ١ انقسام الخلايا

## الفكرة الرئيسة

- تتكوّن المخلوقات الحية من خلية واحدة أو أكثر.
- تنمو الخلايا مدة محددة، ثم تتوقف عن النمو.
- تموت بعض الخلايا، وتنقسم خلايا أخرى لإنتاج خلايا جديدة تعوّض الخلايا الميتة.
- تسمى العملية المستمرة من النمو والانقسام والتعويض: دورة الخلية.

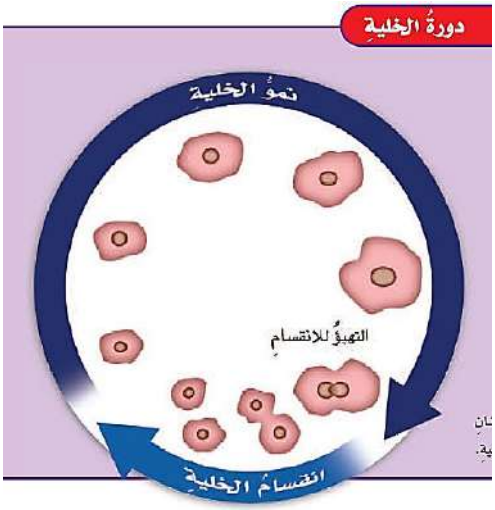
## دورة الخلية

❖ دورة الخلية هي المراحل التي تمر بها الخلية منذ بداية نموها حتى انقسامها وتكوين خلايا جديدة.

❖ تشمل دورة الخلية بصورة مبسطة:

- نمو الخلية.
- تضاعف المادة الوراثية.
- انقسام الخلية.
- تكوّن خلايا جديدة.
- تختلف سرعة دورة الخلية باختلاف نوع المخلوق الحي ونوع النسيج.
- قد تنقسم الخلية البكتيرية كل ٢٠ دقيقة في الظروف المناسبة.
- يؤدي تكرار الانقسام بسرعة إلى إنتاج ملايين الخلايا خلال ساعات قليلة.

## محددات حجم الخلية



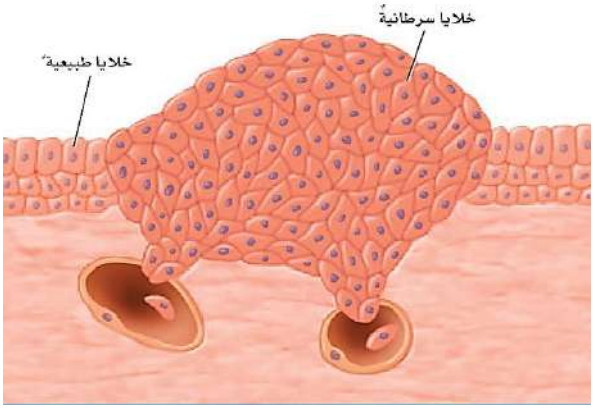

- معظم الخلايا صغيرة جدًا، ولا يمكن مشاهدتها إلا بالمجهر.
- لا تستمر الخلية في النمو إلى ما لا نهاية.
- يتحدد حجم الخلية بسبب العلاقة بين:
  - مساحة سطح الغشاء البلازمي.
  - حجم الخلية.

❖ لماذا تتوقف الخلية عن النمو؟

- تحتاج الخلية إلى دخول: الأكسجين. السكر. الماء. المواد الغذائية.
- كما تحتاج إلى التخلص من الفضلات.
- تمر هذه المواد عبر الغشاء البلازمي.
- عندما تكبر الخلية يزداد حجمها بسرعة أكبر من زيادة مساحة غشائها.
- تصبح مساحة الغشاء غير كافية لتبادل المواد؛ لذلك تتوقف الخلية عن النمو وتبدأ بالانقسام

## السرطان ودورة الخلية

- تتحكم بروتينات ومواد كيميائية في نمو الخلايا وانقسامها.
- قد يؤدي حدوث خلل في هذا التحكم إلى انقسام الخلايا بسرعة ومن دون توقف.
- يسمى هذا المرض السرطان.
- نتائج الانقسام غير المنضبط
- نمو الخلايا بسرعة.
- تكوّن كتل من الخلايا تسمى الأورام.
- تكوين تجمعات من الخلايا السرطانية.
- قد تهدد بعض أنواع السرطان حياة الإنسان.




## الكروموسومات

- توجد داخل نواة الخلية تراكيب خيطية صغيرة تسمى الكروموسومات.
- تحمل الكروموسومات المعلومات والصفات الوراثية للمخلوق الحي.
- تحتوي معظم خلايا جسم الإنسان على ٤٦ كروموسومًا.
- قبل انقسام الخلية تتضاعف كروموسوماتها؛ حتى تحصل كل خلية جديدة على مجموعة كاملة منها.

## الانقسام المتساوي

- الانقسام المتساوي عملية تنقسم فيها نواة الخلية لتكوين خليتين جديدتين متماثلتين،
- تحتوي كل منهما على العدد نفسه من كروموسومات الخلية الأصلية.
- يحدث في الخلايا الجسمية، مثل: خلايا الجلد. خلايا العظام. خلايا الدم البيضاء. خلايا العضلات.

### أهمية الانقسام المتساوي

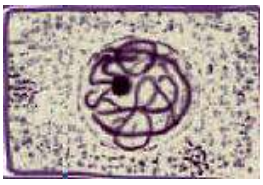
- نمو المخلوق الحي.
- تعويض الخلايا التالفة والميتة.
- التئام الجروح.
- التكاثر في بعض المخلوقات وحيدة الخلية.

### مراحل الانقسام المتساوي



١. تضاعف الكروموسومات

- تكون النواة واضحة.
- يتضاعف عدد الكروموسومات استعدادًا للانقسام.



٢. ظهور الكروموسومات

- تصبح الكروموسومات واضحة ومرئية.
- يبدأ الغلاف المحيط بالنواة في التلاشي.

٣. اصطفاف الكروموسومات



- تصطف الكروموسومات المتضاعفة في منتصف الخلية.

٤. انفصال الكروموسومات



- تنفصل الكروموسومات المتضاعفة.
- تتحرك في اتجاهين متضادين نحو طرفي الخلية.
- تبدأ الخلية في الاستطالة.

٥. تكوين نواتين وانقسام السيتوبلازم



- يتكوّن غلاف نووي حول كل مجموعة من الكروموسومات.
- ينقسم السيتوبلازم.
- تتكون خليتان جديدتان متماثلتان.

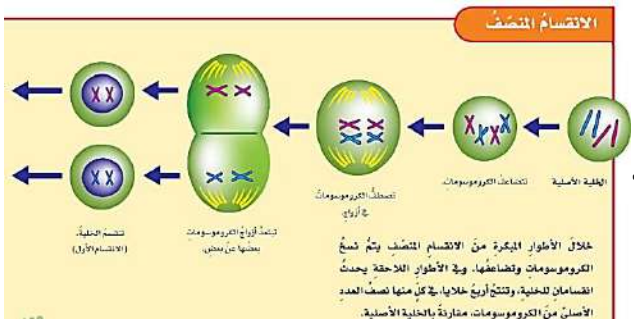
| انقسام السيتوبلازم في الخلايا النباتية والحيوانية | | |
|---|---|---|
| وجه المقارنة | الخلية النباتية | الخلية الحيوانية |
| طريقة الانقسام | تتكوّن صفيحة خلوية بين الخليتين | ينضغط الغشاء البلازمي إلى الداخل |
| السبب | وجود جدار خلوي صلب | عدم وجود جدار خلوي |
| النتيجة | خليتان نباتيتان متماثلتان | خليتان حيوانيتان متماثلتان |

## الانقسام المنصف

- تتكاثر معظم الحيوانات والنباتات بالتكاثر الجنسي.
- يشترك في هذا التكاثر أب وأم، وينتج كل منهما خلايا جنسية.
- تسمى الخلية الجنسية الذكرية المشيج المذكر أو الحيوان المنوي.
- تسمى الخلية الجنسية الأنثوية المشيج المؤنث أو البويضة.
- يحدث الانقسام المنصف لتكوين الأمشاج.

❖ تعريف الانقسام المنصف

الانقسام المنصف انقسام خلوي ينتج أربع خلايا جنسية،
تحتوي كل واحدة منها على نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.




✸ الانقسام المنصف في الإنسان

- تحتوي خلايا الجسم على ٤٦ كروموسومًا.
- تحتوي الخلية الجنسية على ٢٣ كروموسومًا.
- عند اتحاد المشيج المذكر والمشيج المؤنث تتكوّن الخلية المخصبة.
- تحتوي الخلية المخصبة على ٤٦ كروموسومًا ٢٣ من الأب. و ٢٣ من الأم

✸ الخلية المخصبة

- تسمى الخلية الناتجة عن اتحاد الحيوان المنوي والبويضة الخلية المخصبة أو اللاقحة.
- تنمو وتنقسم مرات عديدة حتى تكوّن مخلوقًا حيًا جديدًا.
- تحمل صفات وراثية من كلا الأبوين.

| مقارنة بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف | | |
|---|---|---|
| وجه المقارنة | الانقسام المتساوي | الانقسام المنصف |
| مكان الحدوث | تتكوّن صفيحة خلوية بين الخليتين | ينضغط الغشاء البلازمي إلى الداخل |
| عدد مرات الانقسام | وجود جدار خلوي صلب | عدم وجود جدار خلوي |
| عدد الخلايا الناتجة | خليتان نباتيتان متماثلتان | خليتان حيوانيتان متماثلتان |
| عدد الكروموسومات | يساوي عددها في الخلية الأصلية | نصف عددها في الخلية الأصلية |
| تشابه الخلايا الناتجة | متماثلة وراثيًا غالبًا | مختلفة وراثيًا |
| الوظيفة | النمو وتعويض الخلايا | تكوين الخلايا الجنسية |
| مثال في الإنسان | ٤٦ كروموسومًا في كل خلية ناتجة | ٢٣ كروموسومًا في كل مشيج |

**أوجه التشابه بين الانقسامين**

- يبدأ كل منهما داخل النواة.
- تتضاعف الكروموسومات قبل بدء الانقسام.
- تنتقل الكروموسومات إلى الخلايا الجديدة.
- ينتج عنهما خلايا جديدة.

## مدة الحياة

- جميع المخلوقات الحية لها دورة حياة. قال تعالى : ﴿ وَقَدْ خَلَقَكُمْ أَطْوَارًا ﴿١٤﴾ ﴾
- تبدأ دورة الحياة بالنمو، وتشمل التكاثر، ثم تنتهي بالموت.
- مدة الحياة هي أطول فترة زمنية يمكن أن يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف.
- تكون مدة الحياة صفة مشتركة غالبًا بين أفراد النوع الواحد.
- أمثلة
  - قد يعيش النبات الحولي سنة تقريبًا.
  - قد يعيش الصنوبر ذو المخاريط الشوكية أكثر من ٧٠٠٠ سنة.
- **العمر المتوقع**

العمر المتوقع هو مقدار الزمن الذي يُتوقع أن يعيشه المخلوق الحي وفق الظروف المحيطة به.

| 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 من ١٠٠ سنةٍ |
| قصبُ السكرِ | ١٠٠ سنةٍ | ٢٥٠ سنةً |
| الصنوبرُ ذو المخاريطِ الشوكيةِ | حتى ٧٠٠٠ سنةٍ | إذ يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عاما |

- **عوامل تؤثر في العمر المتوقع**
  - كمية الغذاء.
  - توافر الماء.
  - الحالة الصحية.
  - الأمراض.
  - الحوادث.
  - درجة الحرارة.
  - الظروف البيئية.

يقول تعالى: ﴿ وَلِكُلِّ أُمَّةٍ أَجَلٌ فَإِذَا جَاءَ أَجَلُهُمْ لَا يَسْتَأْخِرُونَ سَاعَةً وَلَا يَسْتَقْدِمُونَ ﴿٣٤﴾ ﴾ الأعراف.

❖ متوسط عمر الناس بالمملكة العربية السعودية ٧٣ سنة ولكن مدة الحياة التي يعيشها الأنسان لا يعلمها إلا الله

الفصل٢ / الخلية والوراثة

## الدرس ٢ الوراثة والصفات

التفوق في العلوم
أ- هشام فرغلي

### أولاً: الوراثة والصفات الموروثة والمكتسبة

- **الوراثة:**

هي انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء. وتنطبق مبادئ الوراثة على جميع المخلوقات الحية.

**الصفة الموروثة:**

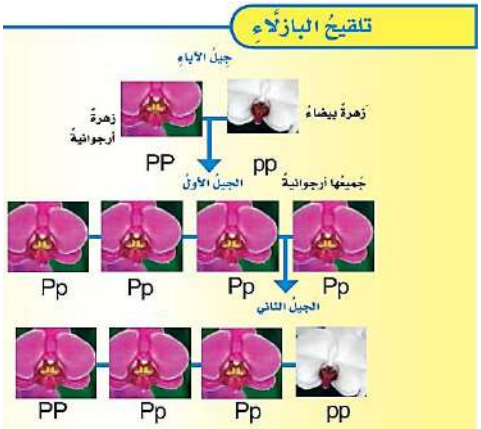
- هي صفة تنتقل من الآباء إلى الأبناء. من أمثلتها في النباتات: لون الزهرة، طول النبات، وشكل البذور. ومن أمثلتها في الإنسان: لون الشعر والعيون، ملامح الوجه، وحتى طريقة الضحك.

**الغريزة (السلوك الموروث):**

- هي سلوك ومهارات تولد مع الإنسان أو الحيوان ولا يتم اكتسابها. من أمثلتها: تنفس صغار الإنسان الموروث من دون الحاجة إلى تعلم، ومهارة العنكبوت في بناء شبكته، وطريقة بناء طائر الحباك لعشه.

- **الصفة المكتسبة:**

**هي سلوك لا يورث، بل يكتسبه الإنسان أو الحيوان من خلال الممارسة والخبرة والتأثر بالبيئة. من أمثلتها: تعلم الإنسان لمهارة لعب كرة القدم، ومهارة اللعب بالكرة عند الدلفين، وتأثر طول النبات بكمية الماء التي يُسقى بها. الصفات المكتسبة لا تنتقل إلى الأفراد الناتجة الجديدة.**



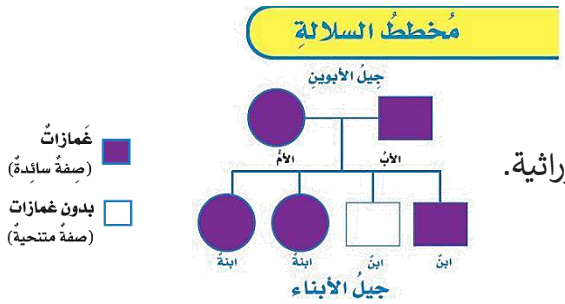

### ثانياً: تجارب مندل وانتقال الصفات

- **بدأ العالم جريجور مندل تجاربه عام ١٨٥٦م لاكتشاف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة باستخدام نبات البازلاء.**
- **توصل مندل إلى أن كل صفة موروثة يتحكم فيها عاملان يتم انتقالهما خلال عملية التكاثر؛ عامل من الأب وعامل من الأم، ويسميان (الجينات).**
- **الجين: يحتوي على المعلومات الكيميائية للصفة الموروثة، وتُخزن هذه الجينات على الكروموسومات.**
- **لاحظ مندل أن بعض أشكال الصفات الوراثية تطغى على أشكال أخرى، وقسمها إلى نوعين:**




| نوع الصفة | المفهوم | أمثلة من نبات البازلاء | التعبير الرمزي |
|---|---|---|---|
| الصفة السائدة | هي صفة تمنع صفة أخرى من الظهور. | بذور ملساء، أزهار أرجوانية، قرون خضراء. | يُمثل الحرف الكبير الصفة السائدة (مثل الحرف P لصفة الأزهار الأرجوانية). |
| الصفة المتنحية | هي صفة تُحجب ويُمنع ظهورها بفعل الصفة السائدة. | بذور مجعدة، أزهار بيضاء، قرون صفراء. | يُمثل الحرف الصغير الصفة المتنحية (مثل الحرف p لصفة الأزهار البيضاء). |

## ثالثاً: تتبع الصفات الوراثية




- **مخطط السلالة:**

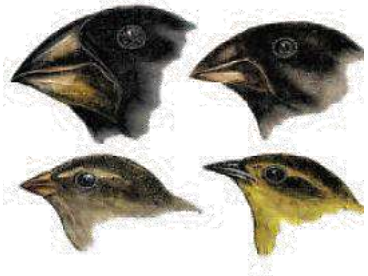
هو مخطط يُستعمل لتتبع الصفات في العائلة ودراسة الأنماط الوراثية.
ويساعد هذا المخطط على دراسة أنماط الوراثة.

- يربط المخطط بين الآباء والأبناء بخطوط عمودية وأفقية.
يرمز المربع للذكور، والدائرة للإناث.
- المربعات والدوائر الملونة تُظهر الصفات السائدة، بينما الأشكال ذات الخلفية البيضاء تُظهر الأفراد الذين تظهر عليهم الصفات المتنحية.
- **حامل الصفة:**

هو الشخص الذي يرث جين الصفة المتنحية (من أحد الأبوين) وجين الصفة السائدة (من الأب الآخر)، ولكن الصفة المتنحية لا تظهر عليه شكلياً. ويمكن لحاملي الصفات نقل جينات الصفة إلى أبنائهم على الرغم من أنها لا تظهر عليهم.

## رابعاً: الانتخاب الطبيعي

- **الانتخاب الطبيعي:** يُعرف بأنه عملية تكيف الكائنات الحية في بيئة معينة بفضل امتلاكها لبعض الخصائص التي تمكنها من العيش والتكاثر.
- الكائنات التي تمتلك هذه السمات التكيفية تكون غالباً أكثر قدرة على البقاء وتتوارث سماتها عبر الأجيال.
- يؤدي الانتخاب الطبيعي أحياناً إلى تنوع الكائنات الحية وظهور أنواع جديدة ذات سمات جديدة.
- **مثال:** عصافير غالاباغوس



التي اتسمت مناقيرها بأحجام كبيرة لتتغذى على البذور المتوفرة،
ومع تغير المناخ وحدوث الجفاف،
تغيرت أشكال المناقير عبر الأجيال لتصبح أصغر حجماً
لتلتقط البذور الصغيرة التي أصبحت نادرة.



# اختبر نفسك

## الفصل٢ / الخلية والوراثة

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١- أي العمليات التالية تؤدي إلى انقسام الخلية إلى خليتين متطابقتين؟ | | | | | | | |
| أ | الانقسامُ المنصفُ | ب | الإخصابُ | ج | الانقسامُ المتساوي | د | التكاثر الجنسيُّ. |
| ٢- إذا كانَ عددُ الكروموسوماتِ في خلايا الحصانِ (٦٤) كروموسوماً، فما عددُ الكروموسوماتِ في المشيج المذكرِ لهذا الحيوانِ؟ | | | | | | | |
| أ | ٨ | ب | ١٦ | ج | ٣٢ | د | ٦٤ |
| ٣- الخليةُ المخصبةُ تنتجُ بسببِ: | | | | | | | |
| أ | انقسام الخلايا الجنسية | ب | اندماجِ الخلايا الجنسيةِ | ج | انقسام الخلايا الجسمية | د | اندماج الخلايا الجسمية |
| ٤- ما العمليتانِ اللتانِ يظهرُهما الشكلُ؟  | | | | | | | |
| أ | الإخصابُ والانقسامُ | ب | الانتشارُ والبناءُ الضوئيُّ | ج | النموُّ وانقسامُ الخليةِ | د | الإخصابُ والانقسامُ المُنصفُ |
| ٥- حافظَتْ بعضُ المخلوقاتِ الحيَّةِ على نفسِها من الانقراضِ، ما الَّذي مكَّنَها من ذلكَ؟ | | | | | | | |
| أ | التَّنافسُ على الغذاءِ. | ب | الانتخابُ الطبيعيُّ | ج | الهجرةُ إلى أماكنَ جديدةٍ | د | حمايةُ النِّظامِ البيئيِّ |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

( صفة سائدة – الجين – الخلية المخصبة – الانقسام المنصف – دورة الخلية – الوراثة)

١. انتقالُ الصِّفَاتِ مِنْ جِيلٍ إِلَى آخَرَ يُسَمَّى .. .....

٢. ينتَجُ عَنِ ..... أَرْبَعُ خَلايَا جَدِيدَةٍ

٣. تُحْمَلُ الْمَعْلُومَاتُ الْكِيمْيَائِيَّةُ لِلصِّفَةِ الْمَوْرُوثَةِ عَلَى .....

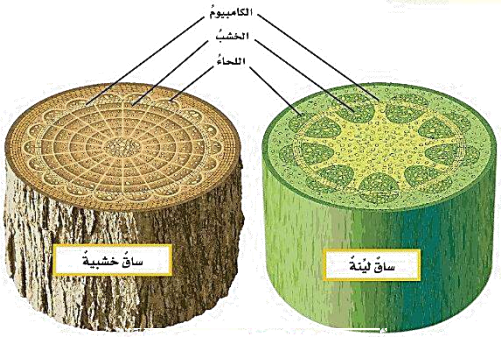
٤. الصِّفَةُ الْوِرَاثِيَّةُ الَّتِي تَمْنَعُ صِفَةً أُخْرَى مِنَ الظُّهُورِ تُسَمَّى .....

٥. عَمَلِيَّةٌ مُسْتَمِرَّةٌ مِنَ النُّمُوِّ وَالِانْقِسَامِ لِإِنْتَاجِ خَلَايَا جَدِيدَةٍ وَتَعْوِيضِ الْخَلَايَا الْمَيْتَةِ.....

٦. تَنْتُجُ عَنِ اتِّحَادِ مَشِيجٍ مُذَكَّرٍ مَعَ مَشِيجٍ مُؤَنَّثٍ.....

الفصل٣ / عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة

## الدرس ١ عمليات الحياة في النباتات




### السيقان ووظائفها

- تدعم السيقان النبات وتحافظ على قوامه، وتحمل الأوراق والأزهار.
- تحتوي السيقان على نوعين من الأنابيب الناقلة:
  - **الخشب** الذي ينقل الماء والأملاح من التربة إلى أعلى،
  - **اللحاء** الذي ينقل الغذاء من الأوراق إلى أسفل وسائر أجزاء النبات.
- **الكامبيوم:** طبقة من الخلايا تفصل بين تراكيب الخشب واللحاء.
- تنقسم السيقان إلى: سيقان لينة (طرية وخضراء)،
وسيقان خشبية (قاسية وقوية تحميها طبقة من القلف).

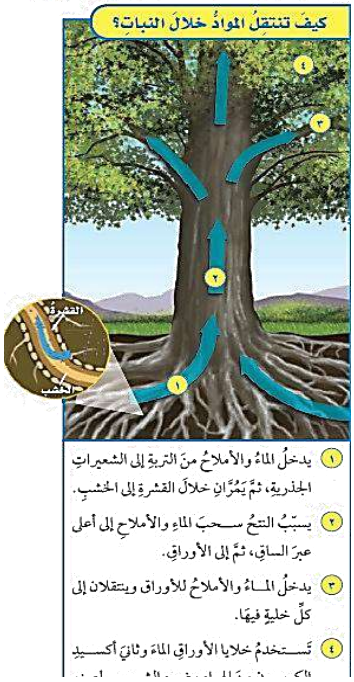
### الجذور ووظائفها

- تعمل الجذور على تثبيت النبات في التربة، وتخزين الغذاء،
وامتصاص الماء والمواد المغذية.

**الشعيرات الجذرية:** تفرعات صغيرة تزيد من مساحة سطح الجذر لتسمح بامتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح.

**القلنسوة:** طبقة قاسية تحمي قمة الجذر وتسمح له باختراق التربة.

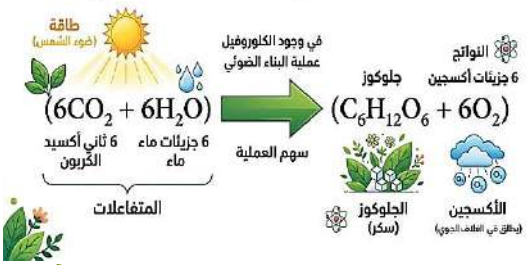
- تنقسم الجذور إلى أنواع منها:
  - الجذور الوتدية التي تنمو لأعماق كبيرة،
  - والجذور الليفية التي تنمو قريباً من سطح التربة كشبكة.
- النباتات اللاوعائية (كالحزازيات) لا تمتلك جذوراً حقيقية،
بل تمتلك تراكيب تسمى "أشباه الجذور" تمتص الماء من حولها.

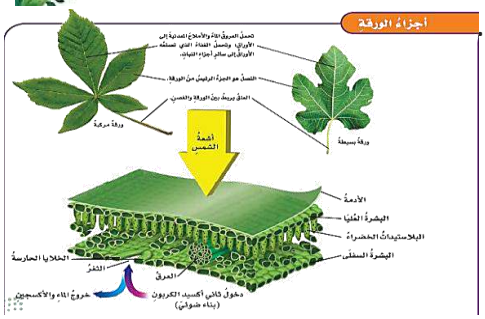



### الأوراق وعملية البناء الضوئي

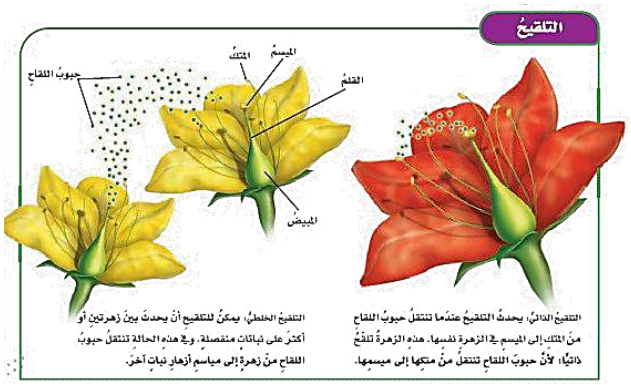
- **البناء الضوئي:** عملية تقوم بها النباتات لإنتاج الغذاء (سكر الجلوكوز)
باستخدام ضوء الشمس، وثاني أكسيد الكربون، والماء،
وينتج عنها غاز الأكسجين الذي يتخلص منه النبات في الهواء.
- تحدث هذه العملية داخل تراكيب متخصصة في الأوراق
تسمى **البلاستيدات الخضراء.**
- تحتوي طبقة البشرة السفلية للورقة على فتحات صغيرة
تسمى **الثغور،**
تحيط بها "خلايا حارسة" تتحكم في فتحها وإغلاقها لضبط كمية الهواء والماء.
- **النتح:**
عملية تفقد فيها النباتات الماء عبر الثغور،
وتساعد هذه العملية في سحب الماء من الجذور إلى أعلى الساق.
- تُغطى ورقة النبات بـ **"طبقة شمعية"**
لمنع فقدان الكثير من الماء، خاصة في الطقس الحار.

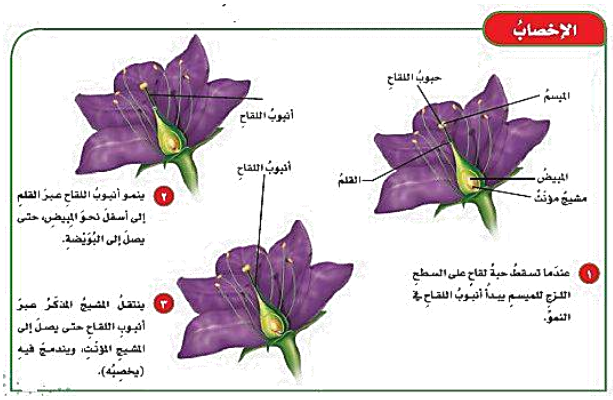
معادلة البناء الضوئي (عملية التركيب الضوئي)



# التكاثر ودورات الحياة في النباتات




- **التكاثر : هو إنتاج أفراد من النوع نفسه**
- **البذرة : تركيب يخزن الغذاء**
- **التلقيح : انتقال حبوب اللقاح من المتك غلي الميسم**

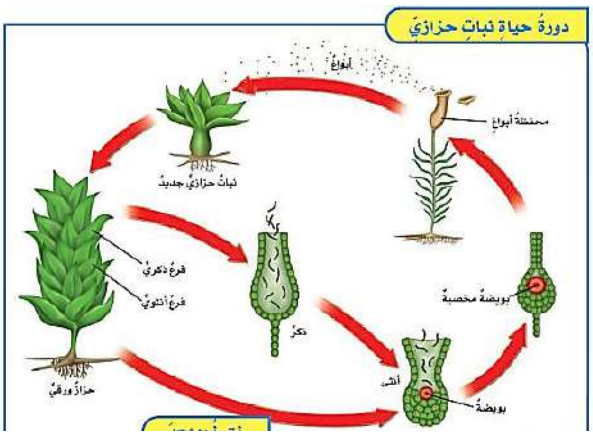
## أولاً: تكاثر النباتات اللابذرية

- الحزازيات والسرخسيات هي نباتات لا بذرية تتكاثر عن طريق **الأبواغ**.
- **تعاقب الأجيال:** هي ظاهرة تمر بها أنواع عديدة من النباتات (كالحزازيات والسرخسيات) في دورة حياتها، وتُعرّف بأنها العملية المستمرة للانتقال من مرحلة التكاثر اللاجنسي إلى مرحلة التكاثر الجنسي.

## ثانياً: مراحل دورة حياة الحزازيات والسرخسيات (تعاقب الأجيال) تمر دورة الحياة بمرحلتين رئيستين هما:

| المرحلة | اسم الطور | نوع التكاثر | الخصائص |
|---|---|---|---|
| الأولى | الطور البوغي | تكاثر لاجنسي | يُنتج النبات في هذه المرحلة (الأبواغ)، وقد يحتاج إلى نوع واحد فقط من الخلايا ليتكاثر. |
| الثانية | الطور الجاميتي | تكاثر جنسي | يحتاج النبات في هذه المرحلة إلى اندماج (مشيج مذكر) مع (مشيج مؤنث) لكي يتكاثر. |

## ثالثاً: خطوات دورة حياة نبات حزازي




١. يحتوي نبات الحزاز الورقي على (فرع ذكري) ينتج المشيج المذكر، و(فرع أنثوي) ينتج المشيج المؤنث (البويضة).
٢. تحدث عملية الإخصاب وتتكون (بويضة مخصبة).
٣. تنمو البويضة المخصبة لتكوّن تركيباً يُسمى **(محفظة أبواغ)**.
٤. تنتشر الأبواغ من المحفظة في الهواء، وعندما تستقر تنمو لتصبح (نباتاً حزازياً جديداً) لتعيد الدورة.

**أنواع النباتات البذرية** تنقسم النباتات الوعائية البذرية إلى نوعين رئيسين هما:

| وجه المقارنة | النباتات مغطاة البذور | النباتات معراة البذور |
|---|---|---|
| طريقة التكاثر | تتكاثر عن طريق أزهارها. | ليس لها أزهار، بل تُنتج بذورها في تراكيب تسمى (مخاريط). |
| تاريخ الظهور على الأرض | ظهرت بعد النباتات المعراة البذور بنحو ١٠٠ مليون سنة. | تُعد أقدم النباتات البذرية؛ حيث ظهرت قبل ٢٥٠ مليون سنة (وانتشرت عندما كانت الديناصورات منتشرة). |
| أمثلة | الفاكهة، الخضراوات، الحبوب، ومعظم المكسرات. | نبات الصنوبر (ذو المخاريط الشوكية). |

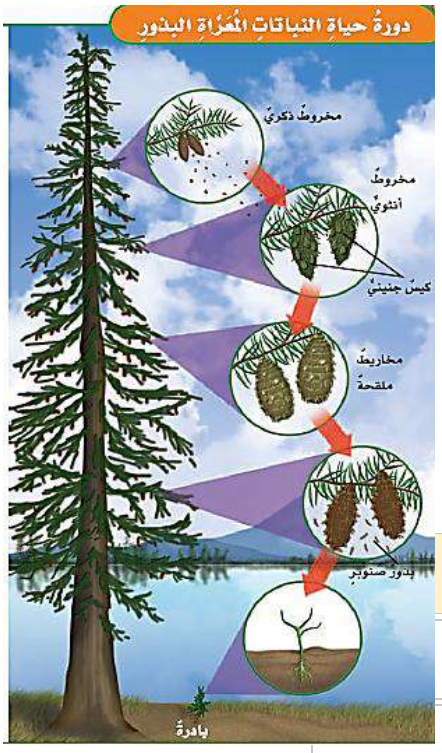
**خصائص النباتات معراة البذور**

- تتنوع أحجام النباتات المعراة البذور؛ فبعضها نباتات صغيرة، وبعضها أشجار كبيرة.
- تُشكّل هذه النباتات معظم غابات شمال قارة أوروبا وأمريكا الشمالية.
- حقيقة علمية: تعيش بعض أنواع الصنوبر ذي المخاريط الشوكية لفترات طويلة جداً؛ إذ يُقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عام.

**مراحل دورة حياة النباتات معراة البذور (الصنوبر)**

تتم دورة التكاثر في نبات الصنوبر عبر الخطوات التالية:

١. تحمل الشجرة نوعين من المخاريط: (مخروط ذكري) و(مخروط أنثوي).
٢. تنتقل حبوب اللقاح من المخاريط الذكرية إلى (كيس جنيني) بداخل المخاريط الأنثوية.
٣. تتكون نتيجة لذلك (مخاريط ملقحة).
٤. تتطور المخاريط الملقحة لتنتج (بذور صنوبر).
٥. تسقط البذور وتنمو لتشكل (بادرة) صغيرة، تنمو لاحقاً لتصبح شجرة كاملة.




**أماكن تخزين الغذاء في النباتات**

| جزء النبات | أمثلة على نباتات تخزن الغذاء فيه |
|---|---|
| الجذور | البطاطا الحلوة، الشمندر، الفجل، الجزر. |
| السيقان | البطاطس، قصب السكر، الزنجبيل. |
| الأوراق | السبانخ، الخس، الملفوف، الشاي. |
| الأزهار | القرنبيط، البروكلي. |
| البذور | الفاصولياء، الذرة، الأرز، العدس، الحمص، القمح، القهوة، الشوكولاتة. |

الفصل ٣ / عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة

# الدرس ٢ عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة




**المخلوق الحي الدقيق** هو مخلوق حي مجهري لا يُرى بالعين المجردة، ويُستخدم مصطلح "الميكروبات" لوصفها.
تتكون أجسام هذه المخلوقات غالباً من خلية واحدة، كما يوجد منها أنواع متعددة الخلايا.

## تصنيف المخلوقات الحية الدقيقة

| نوع المخلوقات الدقيقة | الخصائص والأمثلة |
|---|---|
| الفطريات المجهرية | تشمل العفن والخميرة، ولا تستطيع صنع غذائها بنفسها بل تمتصه من الوسط الذي تعيش فيه. بعضها مفيد كالخميرة التي تُستخدم في صنع الخبز (تتغذى على نشا القمح وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون) وصناعة الأدوية كالبنسلين. وبعضها ضار يسبب الأمراض كمرض القدم الرياضي. |
| الطلائعيات المجهرية | معظمها وحيدة الخلية. تنقسم إلى طلائعيات شبيهة بالنباتات تصنع غذائها بنفسها (مثل اليوجلينا والدياتومات)، وطلائعيات شبيهة بالحيوانات تتحرك للحصول على غذائها (مثل الأميبا التي تتحرك بالأقدام الكاذبة، وبعضها يتحرك بالأسواط أو الأهداب). |
| البكتيريا | مخلوقات وحيدة الخلية. بعضها ضار يسبب الأمراض كالتهاب الحلق، وبعضها مفيد كالمستعملة لإنتاج اللبن الرائب. |
| البدائيات | تشبه البكتيريا ولكنها تعيش في ظروف قاسية لا يمكن لغيرها العيش فيها، مثل الينابيع الحارة (تصل لدرجة الغليان) أو في بيئات خالية من الأكسجين كقاع المحيطات. |

## طرق تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة

تتكاثر المخلوقات الدقيقة بسرعة لتصبح بالملايين، وتختلف طرق تكاثرها كالتالي:

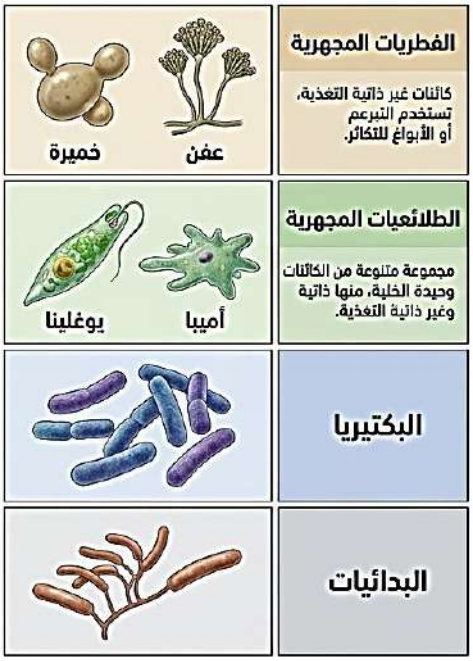
| طريقة التكاثر | نوع التكاثر | الوصف | أمثلة |
|---|---|---|---|
| الانشطار الثنائي | لاجنسي | ينقسم فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين جديدين متماثلين. | معظم الطلائعيات (كالبراميسيوم) ومعظم البكتيريا. |
| التبرعم | لاجنسي | يتكون بروز صغير على الخلية الأم وتنمو نواته ثم ينفصل البرعم ليصبح مخلوقاً جديداً. | بعض الفطريات مثل الخميرة. |
| الأبواغ | لاجنسي | تُنتج أبواغاً محمية بغشاء قاسي، وعندما تتهيأ الظروف المناسبة تنمو لتصبح مخلوقاً جديداً. | بعض الطلائعيات (كبلازموديوم الملاريا) والفطريات. |
| الاقتران | جنسي | تلتحم المخلوقات الحية ببعضها وتتبادل المادة الوراثية، ثم تنفصل وتتكاثر بعد ذلك بالانشطار الثنائي. | بعض الطلائعيات وبعض أنواع البكتيريا. |

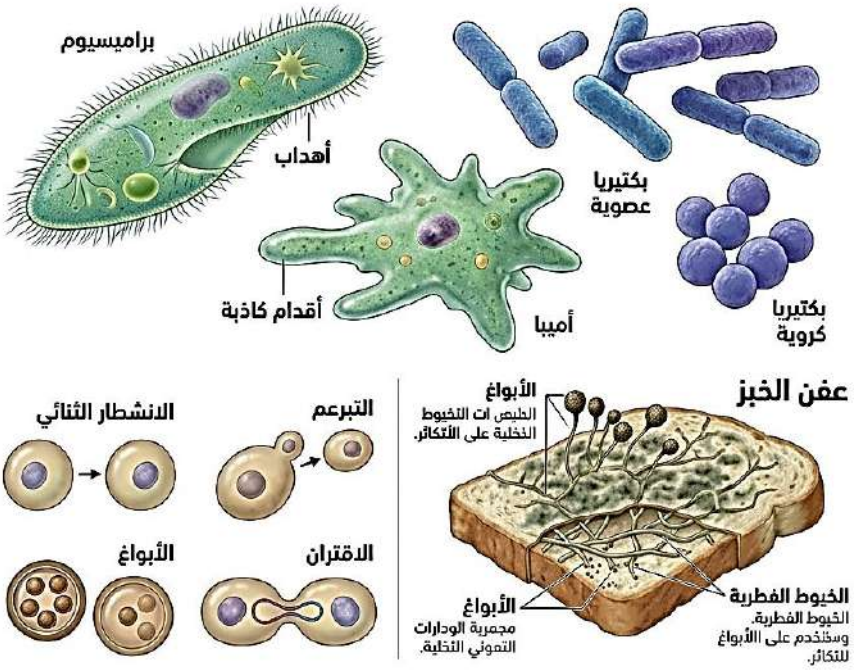
## عفن الخبز

- يعد العفن من الفطريات التي تنمو سريعاً في البيئة الدافئة الرطبة.
- يتركب عفن الخبز من خيوط دقيقة تسمى "الخيوط الفطرية"، والتي تنتشر لتغطي مساحة كبيرة وتنمو إلى أسفل العفن لتثبيته وامتصاص المواد الغذائية.
- تفرز الخيوط الفطرية بروتينات تسمى "إنزيمات" تسرع التفاعلات الكيميائية للمساعدة على هضم الطعام.
- يمر عفن الخبز بتكاثر لاجنسي (عبر الأبواغ المسؤولة عن تكوين العفن)، وتكاثر جنسي (عندما يندمج خيطان فطريان معاً لتكوين أبواغ جديدة).




## المخلوقات الحية الدقيقة



# اختبر نفسك

## الفصل٣ / عمليات الحياة فى النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١- إنَّ دورَ النحلةِ في عمليةِ تكاثرِ نباتِ مغطى البذور هو | | | | | | | |
| أ | صانع العسل | ب | منتج | ج | ناقلٌ للثمار | د | ملقّح |
| ٢- خلايا النباتِ التي يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتاً جديداً كاملاً تُسمَّى: | | | | | | | |
| أ | النباتات اللاوعائية | ب | ذاتية التلقيح | ج | مغطاة البذور | د | الأبواغ |
| ٣- أيٌّ ممَّا يأتي لا يُعَدُّ شكلاً مِنْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟ | | | | | | | |
| أ | التبرعمُ | ب | الانشطارُ الثنائيُّ | ج | الاقترانُ | د | تكوينُ الأبواغ |
| ٤- ما التركيبُ الذي يفرزُ الإنزيماتِ في عفنِ الخبزِ؟ | | | | | | | |
| أ | الأبواغُ | ب | المغازلُ | ج | الجذورُ | د | الخيوطُ الفطريةُ |
| ٥- ما العملية الحيوية التي تظهر في الصورة المقابلة ؟  | | | | | | | |
| أ | بناء ضوئي | ب | إنشطار ثنائي | ج | تنفس خلوي | د | تبرعم |
| ٦- أتأملُ الشكلَ المقابل واتجاهَ الأسهمِ. أيُّ الأسهمِ المبيَّنةِ في الرسمِ يجبُ أنْ يكونَ في الاتجاهِ المعاكس لتمثيلِ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟   | | | | | | | |
| أ | الأكسجين | ب | ثاني أكسيد الكربون | ج | ضوءُ الشمس | د | الماءُ |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

( التلقيح – الميكروبات – البذرة – التبرعم – وحيدة الخلية – الانشطار الثنائي)

١. المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ (الميكروباتُ) قد تكونُ متعددةَ الخلايا، وقد تكونُ .....

٢. البكتيريا مثالٌ على المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ .....

٣. ..... شكلٌ مِنْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ يُلاحظُ في الخميرةِ.

٤. ..... تركيبٌ فيهِ نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ، ويختزنُ الغذاءَ

٥. انتقالُ حبوبِ اللقاحِ مِنَ الْمُتْكِ إلى الميسمِ في الأزهارِ يُسَمَّى .....

٦. ..... تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ إلى مخلوقينِ حيينِ جديدينِ متماثلينِ

الفصل ٤ / عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

## الدرس ١ الهضم والإخراج والتنفس والدوران

التفوق في العلوم
أ- هشام فرغلي

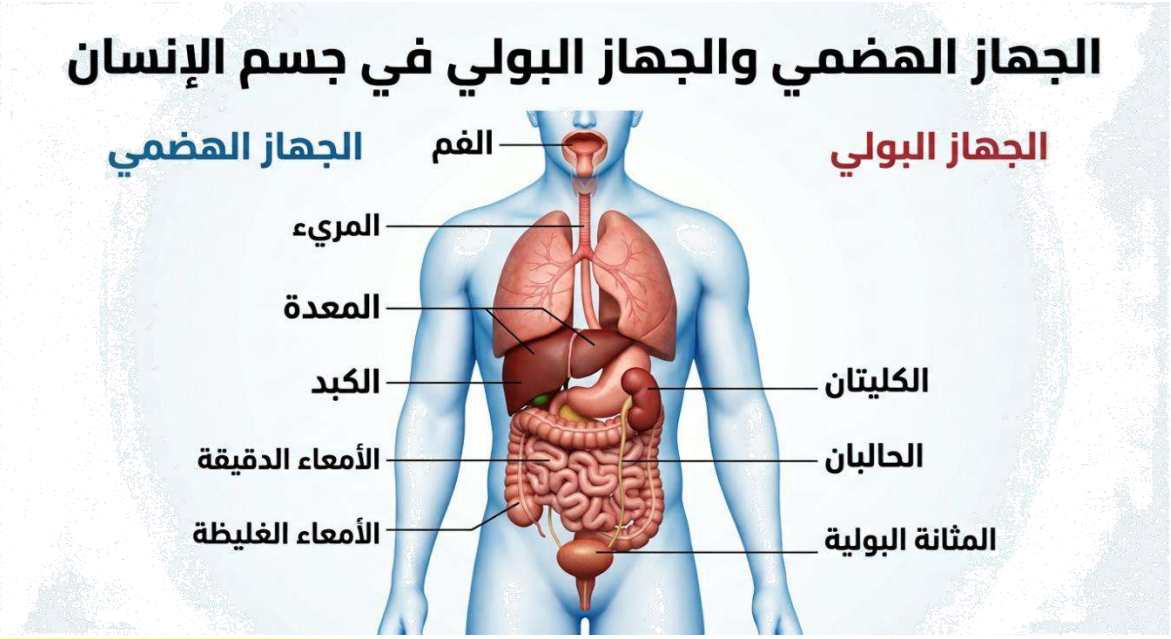
### أولاً: عمليتا الهضم والإخراج

- **الهضم:** هو عملية ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى أجزاء ومركبات بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها لإنتاج الطاقة.
- **الإخراج:** هو عملية يتم فيها تخليص الجسم من الفضلات التي تتكون في الخلايا، والتي قد تصبح سامة إذا بقيت في الجسم.

**مقارنة الأجهزة الهضمية في الحيوانات:**

| نوع الحيوان | خصائص الجهاز الهضمي | أمثلة |
|---|---|---|
| اللافقاريات البسيطة | تستخلص غذاءها من المواد العالقة في الماء وتصفيه عبر ثقوب جسمها. | الإسفنجيات. |
| اللافقاريات ذات الفتحة الواحدة | يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي مخصص عبر فتحة واحدة، ويتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها. | اللاسعات والديدان المفلطحة. |
| اللافقاريات ذات الفتحتين | يتكون الجهاز الهضمي من أنبوبين أحدهما يمر في الآخر، ويمتلك فتحتين (واحدة لابتلاع الغذاء وأخرى للتخلص من الفضلات). | دودة الأرض. |
| الفقاريات | تمتلك أجهزة هضمية أكثر تعقيداً وتخصصاً، كامتلاك أسنان لطحن الغذاء، أو بكتيريا في الأمعاء لهضم الأنسجة النباتية. | الأرانب والأبقار (آكلات الأعشاب). |

- **ملاحظة (الإخراج في الفقاريات):** تعمل أجهزة وأعضاء متخصصة مثل الكليتين والرئتين والكبد والجلد على تخليص الجسم من الفضلات وتنقية الدم.



## ثانياً: عملية التنفس

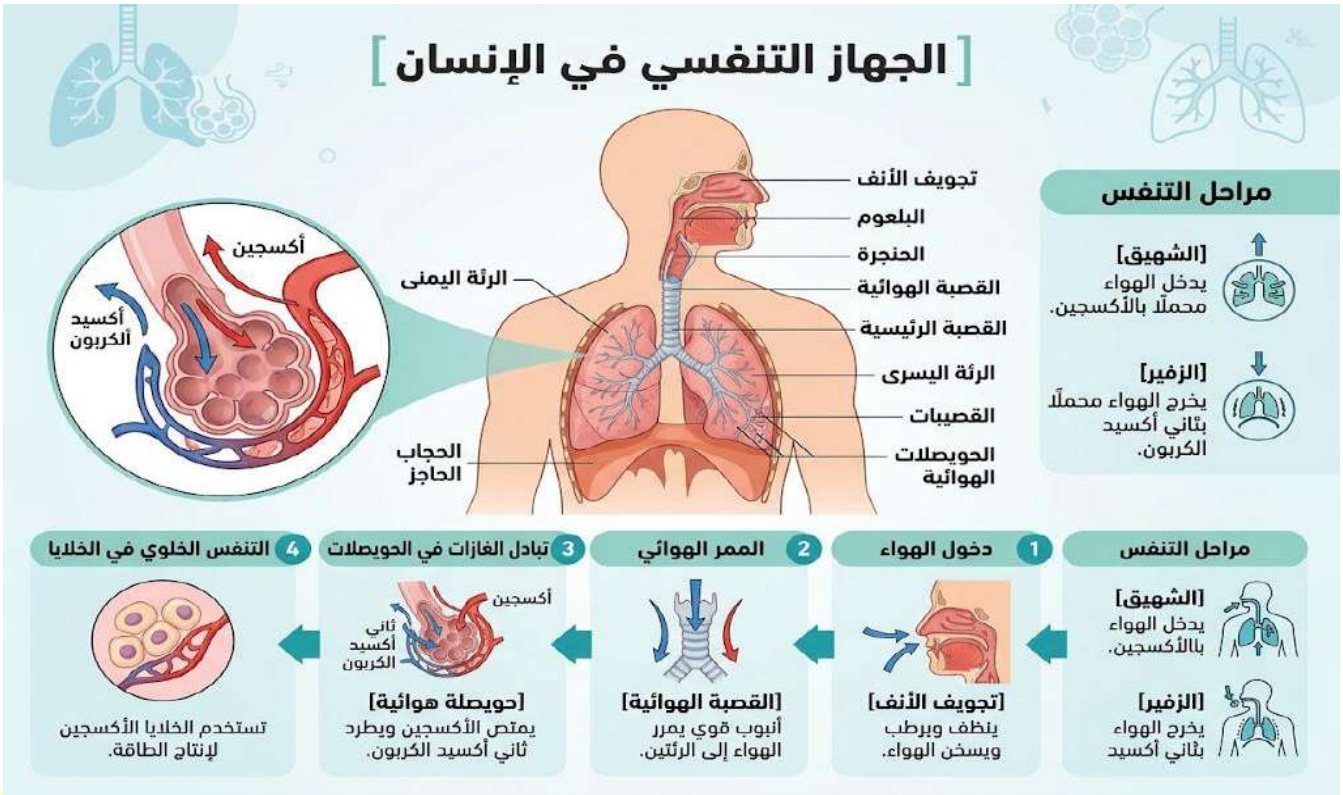
- **التنفس:** هو عملية إطلاق الطاقة المختزنة في جزيئات الجلوكوز (الغذاء) في وجود غاز الأكسجين.

**طرق التنفس في الحيوانات:**

| المجموعة الحيوانية | عضو أو طريقة التنفس |
|---|---|
| الديدان المفلطحة | الانتشار البسيط عبر الأنسجة والسطوح الرطبة. |
| الرخويات والقشريات | الخياشيم الغنية بالأوعية الدموية. |
| العناكب | رئات تشبه صفحات الكتاب. |
| الحشرات | شبكة من الأنابيب شديدة التفرع تسمى (القصيبات). |
| البرمائيات | صغارها تتنفس بالخياشيم (في الماء)، وبلوغها تتنفس بالرئات والجلد (على اليابسة). |
| الزواحف، الطيور، الثدييات | الرئات بصورة رئيسة. |

- **مسار التنفس في الإنسان:**

يدخل الهواء عبر الأنف والفم ← البلعوم ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← الشُعبتين الهوائيتين ← الحويصلات الهوائية (حيث يحدث تبادل الغازات بين الدم والهواء). تساعد عضلة (الحجاب الحاجز) في عملية التنفس (الشهيق والزفير).



## ثالثاً: عملية الدوران

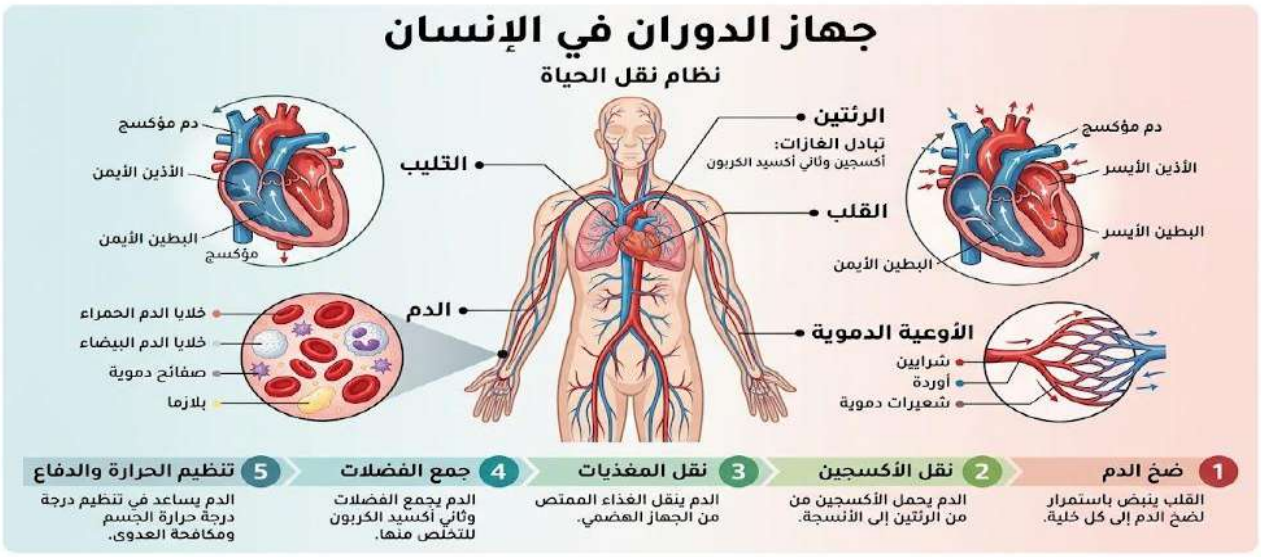
- **الدوران:** هو حركة المواد المهمة (مثل الأكسجين والجلوكوز) والفضلات في الجسم لتوزيعها على الخلايا أو التخلص منها.
- **الدورة الدموية:** تُضخ الدماء غير المؤكسجة (المحملة بثاني أكسيد الكربون) من القلب إلى الرئتين، ثم تعود الدماء المؤكسجة (المحملة بالأكسجين) إلى القلب ليتم ضخها إلى سائر أجزاء الجسم.

| نوع جهاز الدوران | الوصف | أمثلة |
|---|---|---|
| جهاز دوران مفتوح | يُدفع الدم مباشرة إلى أنسجة الجسم ليتبادل المواد مع الخلايا، ثم يتجمع في جيوب ويعود للقلب. | المفصليات والرخويات. |
| جهاز دوران مغلق | يُدفع الدم عبر شبكة من الأوعية الدموية المغلقة التي لا يمكنه مغادرتها، وتتم عملية تبادل المواد عبر جدران الشعيرات الدموية الدقيقة. | جميع الفقاريات. |

## رابعاً: درجة حرارة الجسم

**تصنف الحيوانات حسب تنظيمها لدرجة حرارة أجسامها إلى قسمين:**

| التصنيف | الخصائص | أمثلة |
|---|---|---|
| متغيرة درجة الحرارة | تتغير درجة حرارة جسمها تبعاً لتغير حرارة الهواء أو الماء المحيط بها. تستمد حرارتها من البيئة (كالشمس) أو تحفر في التربة لتبرد. | البرمائيات، الزواحف، ومعظم الأسماك. |
| ثابتة درجة الحرارة | تتصف بثبات درجة حرارة أجسامها حتى لو تغيرت حرارة البيئة المحيطة، وتستخدم طاقة الغذاء للحفاظ على هذه الحرارة. | الثدييات والطيور. |



الفصل ٤ / عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

# الدرس ٢ الحركة والاحساس

## أولاً: الدعامة والحركة (الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي)

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

### ١. الجهاز الهيكلي:

- يتكون من: العظام، والأربطة، والأوتار.
- **العظام:** نسيج صلب وخفيف وقوي.
- **وظائف الجهاز الهيكلي:**

١- توفير هيكل صلب للجسم ليكسبه شكله.
٢- حماية الأعضاء الطرية
(القفص الصدري يحمي القلب والرئتين، والجمجمة القاسية تحمي الدماغ).
٣- المساعدة على الحركة.

- *ملاحظة:* الجمجمة خفيفة الوزن ليسهل إبقاء الرأس منتصباً.

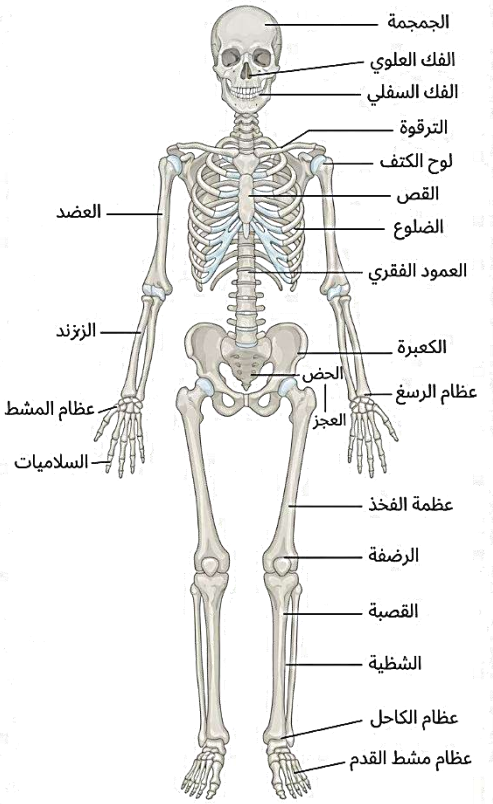
**أنواع التراكيب التي تربط أجزاء الحركة:**

| التركيب | وظيفته |
|---|---|
| الأربطة | نسيج يربط العظام بعضها ببعض. |
| الأوتار | نسيج مرن وقوي يربط بين العظام والعضلات. |

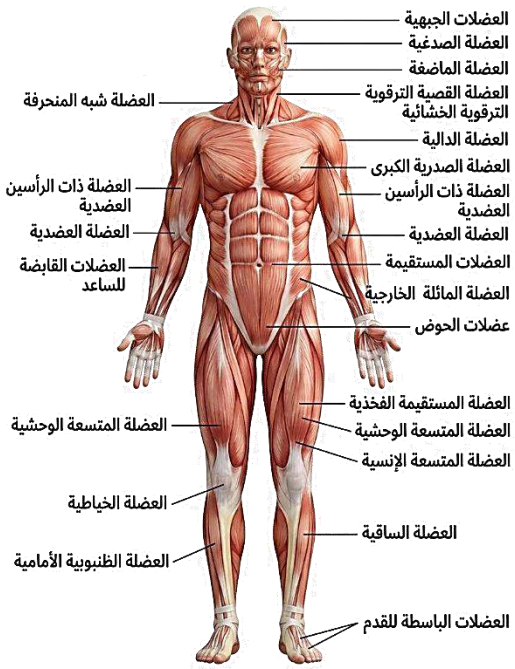
### ٢. الجهاز العضلي:

- العظام لا تستطيع الحركة وحدها، بل تحتاج إلى **الجهاز العضلي** الذي يُعد مصدر القوة.
- **كيف تعمل العضلات؟**
  - عندما تنقبض العضلة، تسحب الوتر الذي يحرّك العظم.
  - العضلات تقوم بعملية **السحب** ولا تقوم بعملية الدفع أبداً.
  - تعمل العضلات في أزواج أو مجموعات متقابلة؛ فعندما تنقبض عضلة، تنبسط العضلة المقابلة لها لتسمح بالحركة.

**الجهاز الهيكلي للإنسان**

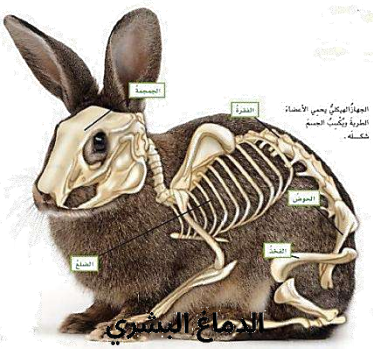



**الجهاز العضلي للإنسان**



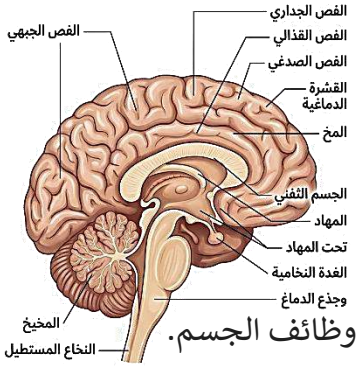
## ثانياً: أنواع الهياكل الدعامية في الحيوانات

| نوع الهيكل | الخصائص والأمثلة |
|---|---|
| **الهيكل الداخلي** | هيكل صلب داخل الجسم مكون من عظام وأربطة وأوتار، كما في **الفقاريات** (مثل الإنسان والأرنب). |
| **الهيكل الخارجي** | تراكيب قاسية متماسكة توجد على السطح الخارجي للجسم لحمايته ودعمه، كما في **المفصليات** (مثل الخنفساء والجندب).<br>هذا الهيكل لا ينمو مع الحيوان، لذا يجب التخلص منه وتكوين هيكل جديد حتى تنمو الحشرة. |




## ثالثاً: التحكم والاستجابة (الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء)

**يعمل هذان الجهازان معاً لتنظيم أنشطة الجسم والاستجابة للمتغيرات، خصوصاً في حالات الطوارئ.**



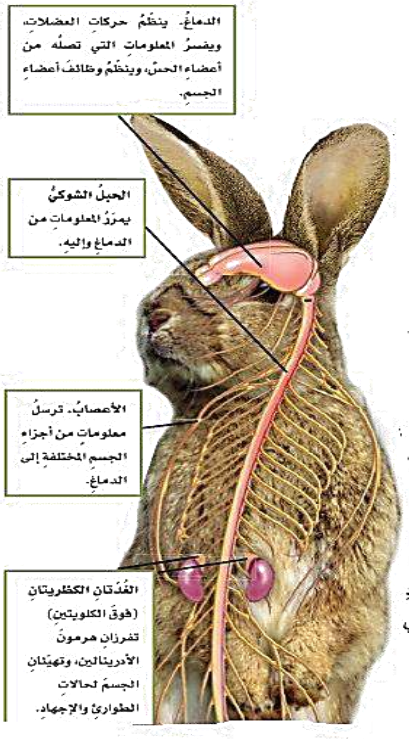

### ١. الجهاز العصبي:

- **وظيفته الأساسية:** هو المسؤول عن تنظيم **جميع** أنشطة الجسم.
- **مكوناته (في الفقاريات):**
  - **الدماغ:** ينظم حركات العضلات، يفسر المعلومات من أعضاء الحس، وينظم وظائف الجسم.
  - **الحبل الشوكي:** يمرر المعلومات من الدماغ وإليه.
  - **الأعصاب:** ترسل المعلومات من أجزاء الجسم المختلفة إلى الدماغ.
  - **أعضاء الحس.**

### ٢. جهاز الغدد الصماء:

- يفرز مواد كيميائية تسمى **الهرمونات** في الدم مباشرة لتغيير أنشطة الجسم.
- **الغدتان الكظريتان (فوق الكليتين):** تفرزان هرمون **الأدرينالين** لتهيئة الجسم لحالات الطوارئ والإجهاد.

### مثال تطبيقي: (كيف يستجيب الأرنب عند رؤية ثعلب؟)

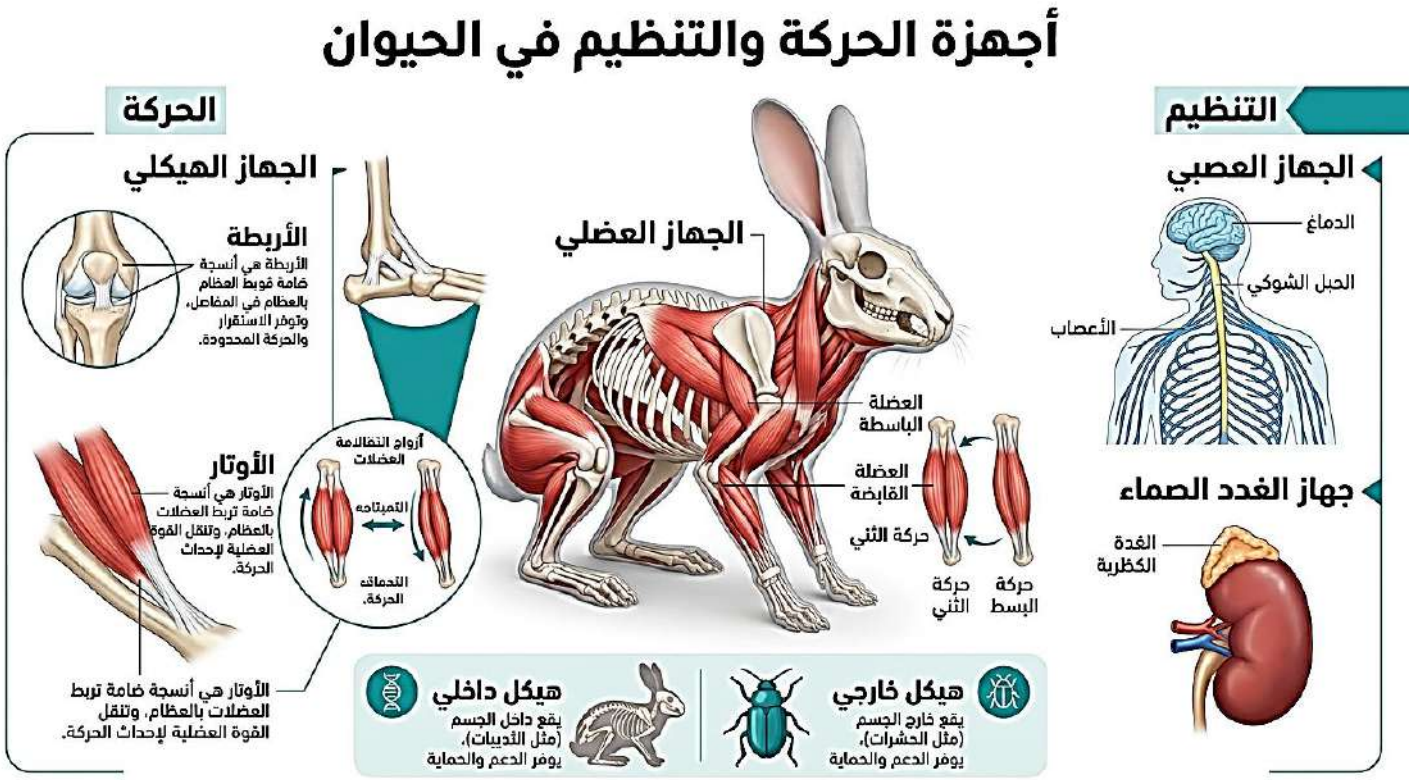



١. الخلايا العصبية في عيني الأرنب ترسل معلومات إلى الدماغ.
٢. يستجيب الدماغ بإرسال أوامر عبر الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل للركض (في أقل من جزء من الثانية).
٣. في الوقت نفسه، تفرز الغدد الصماء هرمون (الأدرينالين) في الدم.
٤. يُسرّع الأدرينالين نبضات القلب، فيزيد الدم المتدفق للعضلات.
٥. يصبح الأرنب مستعداً للهرب
(ويحدث نفس الشيء تقريباً في الإنسان عند الخطر).

## رابعاً: تكامل أجهزة جسم الإنسان

تعمل أجهزة الجسم معاً وتتكامل لتبقي المخلوق الحي على قيد الحياة.

| الجهاز | وظيفته في تكامل الجسم |
|---|---|
| **الهيكلي والعضلي** | توفير الحركة، إكساب الجسم شكله، وحماية الأعضاء الداخلية (كالقلب والرئتين والدماغ). |
| **الهضمي** | هضم الطعام وامتصاصه (ويساعده الكبد والبنكرياس والأوعية الدموية). |
| **التنفسي** | تزويد الجسم بالأكسجين (شهيق)، وإخراج ثاني أكسيد الكربون والماء (زفير). |
| **الدوران** | توزيع الدم على خلايا الجسم ليحمل إليها الغذاء والأكسجين، ويخلصها من الفضلات. |
| **الإخراجي (الجلد والجهاز البولي)** | تخليص الجسم من الفضلات عن طريق تنقية الدم وتصفيته. |
| **العصبي** | تنظيم وتنسيق **جميع** أنشطة الجسم المذكورة أعلاه. |

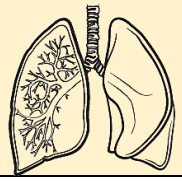
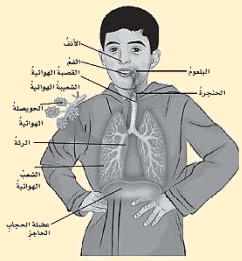


# اختبر نفسك

## الفصل٤ / عمليات الحياة فى الإنسان والحيوانات

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١- المخلوقاتُ الحيةُ التي تستخدمُ الخياشيمَ والجلدَ في تنفسِها هي : | | | | | | | |
| أ | الطيور | ب | البرمائيات | ج | الثدييات | د | الأسماك |
| ٢- جهازُ الدورانِ الذي يدفعُ الدمَ مباشرةً في أنسجةِ الحيوانِ هو: | | | | | | | |
| أ | جهاز الانتشار | ب | الجهاز الداعمي | ج | جهاز الدوران المغلق | د | جهاز الدوران المفتوح |
| ٣- أيُّ الأجهزةِ الآتيةِ يوفرُ القوةَ اللازمةَ لتحريكِ الجسمِ؟ | | | | | | | |
| أ | الجهازُ العضليُّ | ب | الجهازُ الدورانيُّ | ج | الجهازُ العصبيُّ | د | جهازُ الغددِ الصمَّاءِ |
| ٤- أيٌّ ممّا يأتي لهُ هيكلٌ خارجيٌّ دعاميٌّ؟ | | | | | | | |
| أ | الأرنبُ | ب | الكلبُ | ج | الجندبُ | د | السمكةُ |
| ٥- ما الجهاز الذي يمثل الشكل في الصورة المقابلة ؟  | | | | | | | |
| أ | الدوراني | ب | التنفسي | ج | الهضمي | د | العصبي |
| ٦- أيُّ الأجزاءِ المبيَّنةِ في الشّكلِ ينبسِطُ وينقبِضُ لتنظيمِ عمليّةِ التنفُّسِ؟  | | | | | | | |
| أ | الأنفُ | ب | الفمُ | ج | القصبةُ الهوائيّةُ | د | الحجابُ الحاجزُ |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

( الجهازُ العضليُّ – التنفسُ – جهازُ الغددِ الصّمّاءِ – الثابتةُ درجةِ الحرارةِ – الإخراجُ – الجهازُ الهيكليُّ)

١. يتحرَّكُ الجسمُ بفعلِ قوةٍ ينتجُها .....

٢. الهرموناتُ موادٌ كيميائيّةٌ يفرزُها .....

٣. يساعدُ الجلدُ والعرقُ عَلَى المحافظةِ على درجاتِ حرارةِ أجسامِ الحيواناتِ .....

٤. .....عمليةٌ يتخلَّصُ فيها الجسمُ مِنَ الفضلاتِ التي يكوِّنُها.

٥. ..... يتكوَّنُ مِنَ العظامِ والأوتارِ والأربطةِ.

٦. ..... عمليةٌ تمكّنُ الجسمَ مِنَ التزوُّدِ بالأكسجينِ والتخلُّصِ مِنْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

الفصل ٥ / الأنظمة البيئة

## الدرس ١ السلاسل والشبكات الغذائية وهرم الطاقة

التفوق في العلوم
أ- هشام فرغلي

### أولاً: السلاسل الغذائية

- **السلسلة الغذائية:** نموذج يمثل مسار انتقال الطاقة في المواد الغذائية من مخلوق حي إلى آخر في النظام البيئي.
- تستمد معظم المخلوقات الحية طاقتها من الشمس.

**مكونات السلسلة الغذائية (ترتيب انتقال الطاقة):**

١. **المُنتِجات:** تبدأ السلسلة الغذائية بالمُنتِجات، وهي مخلوقات حية وهبها الله القدرة على إنتاج غذائها بنفسها (بعملية البناء الضوئي).
   - أمثلة: النباتات على اليابسة (تخزن الغذاء في الأوراق، السيقان، الجذور)، والطحالب والعوالق النباتية وبعض أنواع البكتيريا في المحيطات.

٢. **المُستهلِكات:** المخلوق الحي الذي لا يستطيع أن ينتج غذاءه بنفسه، ويحصل على طاقته بتغذيه على مخلوقات حية أخرى.
   - **المستهلكات الأولى:** تتغذى على المنتجات مباشرة (آكلات الأعشاب). أمثلة: المواشي والحشرات (في اليابسة)، العوالق الحيوانية (في المحيطات).
   - **المستهلكات الثانية:** تتغذى على المستهلكات الأولى (آكلات اللحوم والحيوانات القارتة). أمثلة: الطيور التي تأكل الحشرات.
   - **المستهلكات الثالثة:** تتغذى على المستهلكات الثانية (آكلات لحوم). أمثلة: الأفعى التي تأكل الطيور.

٣. **المُحلّلات:** مخلوق حي يقوم بتحليل بقايا المخلوقات الميتة إلى مواد أبسط.
   - أهميتها: تعيد تدوير الطاقة والمواد في البيئة.
   - أمثلة: الديدان، البكتيريا، والفطريات.



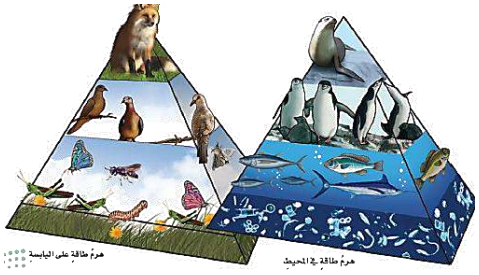
## ثانياً: الشبكات الغذائية ومستويات التغذي

- **الشبكة الغذائية:** نموذج يبيّن تداخل السلاسل الغذائية في نظام بيئي؛ لأن معظم المخلوقات تأكل أكثر من نوع من الغذاء، وتُشكل جزءاً من أكثر من سلسلة غذائية. وتوضح الشبكات الغذائية العلاقات بين جميع الأنواع في النظام البيئي.

**تصنيف المستهلكات حسب نوع الغذاء:**

| نوع المستهلك | طبيعة غذائه (الخصائص) | أمثلة |
|---|---|---|
| آكلات الأعشاب | تتغذى على المُنتِجات (النباتات) فقط. أطراف أسنانها مسطحة لطحن النباتات. | المواشي. |
| آكلات اللحوم | تتغذى على حيوانات أخرى. تمتلك أنياباً وقواطع حادة لتمزيق الفريسة. | الكلب البري، السحالي، الأفعى، الثعلب (الذي يتغذى على الثدييات الصغيرة والطيور). |
| الحيوانات القارتة | المستهلكات التي تتغذى على النباتات والحيوانات معاً. | الراكون (يأكل الفاكهة والبذور وصغار الطيور)، بعض أنواع الحيتان (تصفي الماء بأسنان تشبه المشط للحصول على العوالق والقشريات الصغيرة). PNG |
| الحيوانات المفترسة | المخلوقات التي تصطاد مخلوقات حية أخرى وتقتلها للحصول على الغذاء. | الأفعى (التي تبتلع فأراً). |
| الفرائس | الحيوانات التي يتم اصطيادها من قبل المفترسات. | الفأر (الذي تبتلعه الأفعى). |
| الحيوانات الكانسة | تتغذى على كميات كبيرة من بقايا المخلوقات الميتة ولا تصطاد ولا تقتل. | العُقبان، الديدان، الغربان. |

## ثالثاً: هرم الطاقة



- **هرم الطاقة:** نموذج يُبيّن كيف تنتقل الطاقة خلال سلسلة غذائية معينة.
- **كيفية انتقال الطاقة:**
  - تُشكّل المُنتِجات قاعدة الهرم لدعم جميع المخلوقات الأخرى، وتوجد بأعداد أكبر بكثير من المستهلكات.
  - الحيوانات (المستهلكات) التي تستهلك المنتجات تحتل المستوى التالي.
  - لا تمتص المستهلكات كل الطاقة المخزنة في الغذاء؛ فبعضها يُستهلك في العمليات الحيوية وتُنقل نسبة (عشر) ١٠/١ تقريباً من الطاقة إلى المستوى الذي يليه.
  - تتناقص الطاقة وتقل أعداد المستهلكات كلما اتجهنا نحو قمة الهرم.
- التغيرات في أعداد أو أنواع المخلوقات أو نقص مصادر الغذاء في النظام البيئي يخلّ بتوازن الطاقة ويزيد التنافس، مما يؤثر في عدد أفراد الجماعات

الفصل ٥ / الأنظمة البيئية

## الدرس ٢ مقارنة الأنظمة البيئية

- **النظام البيئي:** هو مجموع المخلوقات الحية (كالأشجار والطيور) والأشياء غير الحية (كالتربة والماء) التي يتفاعل بعضها مع بعض في مكان ما. قد يكون صغيراً (كجذع شجرة) أو كبيراً (كالصحراء).
- **المناخ:** متوسط حالة الطقس في منطقة جغرافية معينة خلال فترة زمنية طويلة. يعتمد تحديد المناخ بشكل رئيس على درجة الحرارة والهطل.
- **المنطقة الحيوية:** نظام بيئي يشغل منطقة جغرافية واسعة على اليابسة، يسود فيها مناخ معين، وتعيش فيها أنواع معينة من الحيوانات والنباتات.

### العوامل المؤثرة في المناخ

١. كمية الأشعة الشمسية (تزداد كلما اتجهنا نحو خط الاستواء).
٢. أنماط الرياح والتيارات البحرية.
٣. السلاسل الجبلية والارتفاع عن سطح البحر (كلما صعدنا لأعلى قلت درجة الحرارة).

### الأنظمة البيئية على اليابسة (المناطق الحيوية)

| المنطقة الحيوية | المناخ والخصائص | النباتات والحيوانات |
|---|---|---|
| التندرا | تقع في أقصى النصف الشمالي للأرض. باردة جداً وجافة (أمطارها ٢٥ سم سنوياً). تمتلك طبقات ترابية دائمة التجمد تمنع نمو الجذور العميقة. | شجيرات قصيرة، حزازيات، أشنات. حيواناتها: طيور مهاجرة، ذئاب، ثعالب. |
| التايجا | تقع جنوب التندرا، شتاؤها بارد جداً وصيفها قصير ودافئ وأكثر رطوبة. | غابات ذات أشجار مخروطية دائمة الخضرة (الصنوبر والشوكران). حيواناتها تعتمد على الحشرات الضخمة صيفاً. |
| الصحاري | تُعرف بقلة الهطل (أقل من ٢٥ سم سنوياً) حيث التبخر أعلى من الهطل. قد تكون حارة (كالربع الخالي) أو باردة (قرب القطب الجنوبي). | الصبار (يخزن الماء). حيواناتها: الجربوع (يستريح نهاراً بحجره ويخرج ليلاً هرباً من الحر). |
| الأراضي العشبية | أمطارها غير منتظمة، صيفها حار وشتاؤها بارد. تربتها من أكثر أنواع التربة خصوبة وتستعمل للزراعة. | المكون الرئيس هو الأعشاب (جذورها تثبت التربة من الرياح). حيواناتها: الثور البري، السناجب، الخنازير، والأسود. |
| الغابات المتساقطة الأوراق | صيفها دافئ وشتاؤها بارد. | أشجار البلوط والزان (تفقد أوراقها شتاءً لتقليل النتح وحفظ الماء). حيواناتها: الدببة، الثعالب، الغزلان، نقار الخشب. |
| الغابات الاستوائية المطيرة | تقع قرب خط الاستواء. مناخها حار ورطب، وأمطارها غزيرة جداً (أكثر من مترين سنوياً). | أشجارها تشكل غطاءً يحجب الضوء عن الأرض. تمتلك تنوعاً حيوياً يفوق جميع المناطق الأخرى مجتمعة (قردة، ببغاوات، ثعابين). |

## رابعاً: الأنظمة البيئية المائية

### ١. الأنظمة البيئية ذات المياه العذبة:

- **البرك والبحيرات:** يكون الماء فيها ساكناً. تنمو الطحالب والنباتات (كالبوص وزنبق الماء) على سطحها، وتعيش الحشرات والضفادع والسلاحف فيها.
- **الأنهار والجداول:** يكون الماء فيها جارياً. تتكيف المخلوقات لئلا تنجرف؛ فالنباتات (كالقصب) لها جذور عميقة، ولأسماك السلمون أجسام انسيابية، ولبعض الحشرات خطاطيف للتثبت بالصخور.
- **الأراضي الرطبة (المستنقعات والسبخات):** يكون مستوى الماء قريباً من سطح التربة. تعمل كمصفاة طبيعية تزيل الملوثات من المياه.

### ٢. مصبات الأنهار:

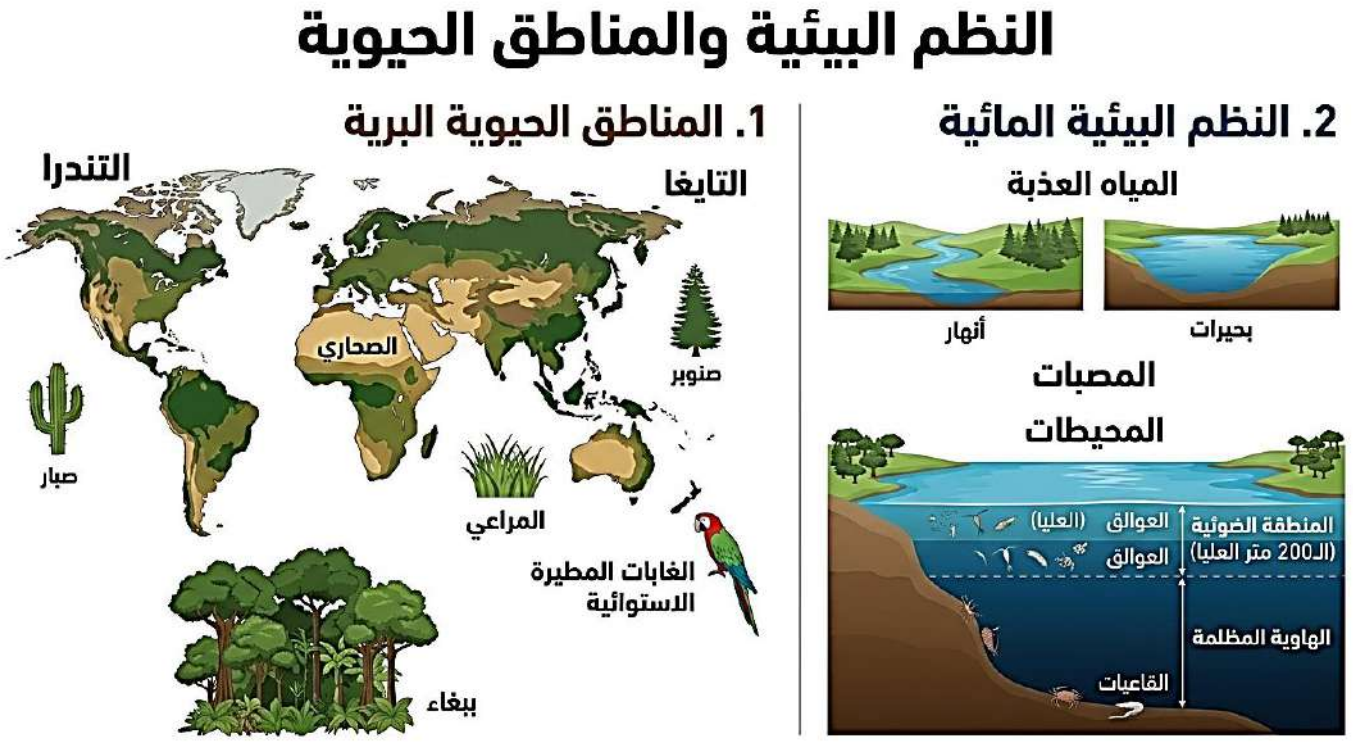
- هي الأماكن التي تصب فيها مياه الأنهار في المحيطات.
- مياهها أقل ملوحة من المحيط وأكثر ملوحة من النهر.
- تتكيف نباتاتها وحيواناتها مع التغير في الملوحة، وتعد مأوى لتكاثر العديد من الطيور.

### ٣. المحيطات:

- تغطي أكثر من ٧٠٪ من سطح الأرض، وتؤدي دوراً مهماً في دورة الماء.
- **العوامل المؤثرة فيها:** المد والجزر، درجة الحرارة، الملوحة، ضغط الماء، وكمية أشعة الشمس.
- **أثر العمق:** تقل أشعة الشمس تدريجياً حتى تختفي عند عمق ٢٠٠ متر تقريباً، وتتوقف عندها عمليات التمثيل الضوئي (البناء الضوئي). كما تقل الحرارة ويزداد الضغط.
- المخلوقات في الأعماق تتغذى على بقايا المخلوقات التي تسقط من السطح، أو على المواد من الفوهات الحرارية.

تصنيف المخلوقات في المحيط:

- **العوالق:** تسبح قريباً من السطح (تدعم السلاسل الغذائية).
- **السوابح:** حيوانات تسبح بحرية في الماء (مثل: الحبار، الأسماك، الدلافين).
- **القاعيات:** حيوانات تعيش بالقرب من القاع (مثل: سرطان البحر، الإسفنج، المرجان).

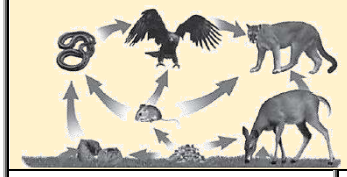


# اختبر نفسك

## الفصل٥ / الأنظمة البيئة

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١- أيُّ المجموعاتِ التاليةِ لا تُصنَّفُ فيها المخلوقاتُ الحيّةُ في نظامٍ بيئيٍّ؟ | | | | | | | |
| أ | المنتجاتُ | ب | المستهلكاتُ | ج | المحللاتُ | د | المستقبلاتُ |
| ٢- المخلوقاتُ الحيّةُ التي تحصلُ على غذائِها عنْ طريقِ قتلِ مخلوقاتٍ حيَّةٍ أخرى تُسمَّى: | | | | | | | |
| أ | آكلاتُ الأعشابِ | ب | الحيواناتُ القارتةُ | ج | المفترساتُ | د | الحيواناتُ الكانسةُ |
| ٣- المنطقةُ الحيويةُ التي تكثُرُ فيها الأشجارُ المخروطيةُ الدائمةُ الخضرةِ هي: | | | | | | | |
| أ | التندرا | ب | الأراضي العشبية | ج | التايجا | د | الغابات المتساقطة الأوراق |
| ٤- درجةُ الحرارةِ وتساقطُ الأمطارِ هما العاملانِ اللذانِ يحددانِ ..... لأيِّ منطقةٍ. | | | | | | | |
| أ | المناخَ | ب | خطَّ الطولِ | ج | الارتفاعَ | د | خطَّ العرضِ |
| ٥- أتفحصُ الصورةَ. ما الإقليمُ الحيويُّ الذي يظهرُ في الصورةِ؟  | | | | | | | |
| أ | التندرا | ب | الصحراءُ | ج | التايجا | د | غاباتٌ مطيرةٌ |
| ٦- أدرسُ شكلَ الشبكةِ الغذائيّةِ الآتي:  جميعُ الحيواناتِ المبيَّنةِ في الشكلِ تتنافسُ لافتراسِ الفأرِ ما عدا: | | | | | | | |
| أ | الأفعى | ب | الغزالَ | ج | الأسدَ | د | النسرَ |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

[ المنتجاتُ - المناخُ - مصبُّ النهرِ - المنطقةُ الحيويةُ - الحيواناتُ الكانسةُ - المستهلكاتُ ]

١- النظامُ البيئيُّ الذي يتكوَّنُ عندَ التقاءِ مياهِ النهرِ معَ البحرِ يسمَّى .....
٢- المخلوقاتُ الحيّةُ التي مكَّنَها الخالقُ أنْ تصنعَ غذاءَها بنفسِها هي .....
٣- المنطقةُ الجغرافيةُ التي يسودُ فيها مناخٌ معيَّنٌ، وتعيشُ فيها أنواعٌ معيَّنةٌ مِنَ الحيواناتِ والنباتاتِ تسمَّى .....
٤- متوسِّطُ الحالةِ الجوِّيّةِ في منطقةٍ جغرافيةٍ معيَّنةٍ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ طويلةٍ يسمَّى .....
٥- الحيواناتُ التي تتغذَّى على نباتاتٍ تُسمَّى .....
٦- الغرابُ ودودةُ الأرضِ والعُقابُ مستهلكاتٌ تُسمَّى .....

الفصل ٦ / موارد الأرض والحفاظ عليها

# الدرس ١ التربة

## أولاً: ما التربة وكيف تتكون؟

- **التربة:** هي خليط من فتات الصخور وأجزاء نباتات ومخلوقات ميتة، تغطي معظم اليابسة ولا تستطيع النباتات أو الحيوانات العيش من دونها.
- تعد التربة **مورداً متجدداً** لأنه يمكن إعادة استخدامها، وتتكون عبر سنين طويلة.
- **كيفية التكون:**
  - تتعرض الصخور لعوامل التجوية فتتشقق
  - تنمو مخلوقات دقيقة وتفكك الصخور كيميائياً
  - تنمو الحشائش والشجيرات
  - تأتي الحيوانات عند موت النباتات والحيوانات تتحلل وتتحول إلى **مواد عضوية** في التربة.
- **الدبال:** جزء من التربة يتكون من المواد العضوية المتحللة (بقايا نباتات وحيوانات ميتة تحللها الميكروبات)، وهو يمتص الماء ويحتفظ بالمواد المغذية للنبات.

## ثانياً: نطاقات (طبقات) التربة

**كل طبقة من طبقات التربة تسمى (نطاق التربة)، وتتكون التربة من ثلاثة نطاقات رئيسة:**




| النطاق | الاسم | الخصائص والمكونات |
|---|---|---|
| (أ) | التربة السطحية | يحمل معظم المغذيات ويحوي **الدبال**. في هذا النطاق تنمو معظم جذور النباتات لتمتص الماء والغذاء. |
| (ب) | التربة تحت السطحية | يحوي نسبة قليلة من الدبال، وفيه نسبة كبيرة من الصخور المفتتة التي تشبه الصلصال. |
| (ج) | - | معظمه يتكون من قطع كبيرة من صخور التجوية، وتقع فوق الصخور غير المجواة (الصلبة). يخلو هذا النطاق من الدبال. |

## ثالثاً: أنواع التربة في الأماكن المختلفة

تختلف التربة باختلاف الأماكن وتناسب نباتات وحيوانات معينة للعيش فيها:

| نوع التربة | الخصائص ومدى صلاحيتها للزراعة |
|---|---|
| تربة الغابات | طبقتها الرقيقة تحوي القليل من الدبال؛ لأن الأمطار الغزيرة تحمل المعادن لأعماق أكبر، فلا تستطيع النباتات قصيرة الجذور الوصول إليها. |
| التربة الصحراوية | رملية ولا تحوي الكثير من الدبال لقلة الأمطار والنباتات، لكنها غنية بالمعادن لأنها لم تغسل بالأمطار. **تصلح للزراعة إذا تم ريّها صناعياً.** |
| تربة الأراضي العشبية | **صالحة جداً للزراعة** (كالذرة والشعير)؛ لأنها غنية بالدبال الذي يزودها بالمغذيات ويحفظ الماء ويمنع انجراف التربة للأعماق. |

## رابعاً: تلوث التربة واستهلاكها

- **استهلاك المغذيات:** تستهلك النباتات المغذيات من التربة. إذا حُصدت جميع المحاصيل ولم يُترك جزء ليموت ويتحلل، ستفتقر التربة للمغذيات ولن تنبت بذوراً جديدة.
- **التلوث:** هو إضافة مواد ضارة إلى التربة أو الماء أو الهواء.
- **أسباب تلوث التربة:** المواد الكيميائية (كالمبيدات الحشرية لقتل الآفات والأعشاب)، والتلوث الناتج من مكبات النفايات (خاصة البلاستيكية).

## خامساً: طرق حفظ التربة

حفظ التربة هو حماية الموارد الطبيعية ومنع التربة من التعرية أو الاستنزاف، ومن أهم طرقه:

| الطريقة | الوصف والهدف |
|---|---|
| التسميد | إضافة أسمدة تحوي مواد مغذية لتحل محل المغذيات التي استهلكتها النباتات. |
| الدورة الزراعية | زراعة أنواع مختلفة من النباتات في التربة نفسها خلال مواسم متتالية (مثل زراعة البقوليات لتثبيت النيتروجين الذي استهلكه محصول سابق). |
| الأشرطة المتبادلة | زراعة أنواع من الأعشاب بين صفوف المزروعات الأخرى لمساعدة الجذور على عدم انجراف التربة. |
| الحراثة الكنتورية | حراثة الأخاديد في اتجاه ميل المنحدر لتقليل سرعة الماء المتدفق إلى أسفل التلال، فتجرف التربة السطحية الغنية. |
| المصاطب (المدرجات) | اقتطاع مسطحات مستوية من التلال تزرع فيها النباتات لتقليل سرعة المياه المتدفقة لأسفل. |
| مصدات الرياح | زراعة أشجار طويلة على حدود المزرعة لتقليل سرعة الرياح على الأرض ومنع تطاير التربة السطحية. |
| طرق أخرى | إصدار **القوانين** للحد من التلوث، **الجهود الفردية** بتنظيف الأرض، و**التعليم** بإرشاد الناس لأهمية حفظ التربة. |



الفصل٦ / موارد الأرض والحفاظ عليها

## الدرس ٢ حماية الموارد

التفوق في العلوم
أ- هشام فرغلي

### أولاً: حماية موارد الأرض

- موارد الأرض ثمينة، ومع الزيادة المستمرة في عدد السكان زاد الطلب عليها واستغلالها، مما أدى لظهور مشكلات بيئية كالتلوث والنفايات.
- **حفظ التربة:** يزرع المزارعون الأعشاب بين صفوف نباتات المحاصيل، أو يزرعون في "مصاطب" (مدرجات) في صفوف على قمم التلال.
- **فائدة هذه الطرق:** تساعد على تعويض المعادن في التربة، والتحكم في جريان المياه، ومنع انجراف التربة أو فقدانها.

### ثانياً: المحافظة على الماء وتنقيتها

تعاني الدول شحاً في موارد المياه، لذا يتم معالجة المياه الملوثة في محطات تنقية خاصة.

- **مراحل تنقية المياه في المحطات:**
  ١. فصل المواد الصلبة الكبيرة العالقة.
  ٢. تترك المياه في أحواض خاصة فترة للترسيب (بإضافة مواد كيميائية).
  ٣. تمرر المياه عبر طبقات من الحصى والرمل لترشيح الكتل الصغيرة وإزالتها.
  ٤. يضاف الكلور ومواد أخرى لقتل البكتيريا والتخلص من المواد السامة.

### ثالثاً: مصادر الطاقة

| نوع الطاقة | الخصائص والأمثلة |
|---|---|
| الوقود الأحفوري | **مثل (الفحم، النفط، الغاز الطبيعي). مصدر طاقة غير متجدد (محدود)، واستخدامه يزيد مقدار تلوث البيئة. يجب ترشيد استهلاكه.** PNG |
| المصادر البديلة للطاقة | **مصادر متجددة لا تنفد، وتحافظ على البيئة.** |

**أنواع المصادر البديلة للطاقة:**

١. **الطاقة الحرارية الجوفية:** بخار أو ماء ساخن مصدره باطن الأرض، يُستخدم لتدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء.
٢. **طاقة الرياح:** استخدام مراوح الهواء المتحرك لإنتاج الكهرباء.
٣. **الكتلة الحيوية (التكرير الحيوي):** معالجة فضلات النباتات والحيوانات (مثل الذرة وقصب السكر) في محطات خاصة لإنتاج وقود أساسه الكحول.
٤. **الطاقة الكهرومائية:** استخدام طاقة المياه الجارية المحتجزة عند قواعد السدود لتوليد الكهرباء.
٥. **الخلايا الشمسية:** أدوات تُحول أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية، يمكن تخزينها لإضاءة المنازل وتدفئتها ليلاً.

## رابعاً: القواعد الثلاث في المحافظة على موارد البيئة

| القاعدة | المفهوم والمثال |
|---|---|
| الترشيد | تقليل كمية الموارد الطبيعية المستخدمة. (مثال: تقليل الوقود المستخدم في التدفئة والتكييف، تشجيع المشي بدل السيارات). |
| إعادة الاستخدام | استخدام المنتجات أكثر من مرة. (مثال: استخدام الأطباق القابلة للغسل بدلاً من الأطباق الورقية أو البلاستيكية). |
| التدوير | إعادة معالجة المواد لصنع أشياء جديدة. (مثال: تدوير الورق والبلاستيك، وتدوير المعدات الإلكترونية كالحواسيب والهواتف لأنها تحوي مواد خطرة تؤذي البيئة). |

## خامساً: الأسباب والنتائج

| السبب | النتيجة |
|---|---|
| الزراعة في مصاطب (مدرجات). | منع انجراف التربة والتحكم في جريان المياه. |
| حرق الوقود الأحفوري. | زيادة مقدار تلوث البيئة. |
| عمليات التدوير. | تقليل كمية النفايات، وتقليل الطاقة اللازمة لصنع أشياء جديدة. |



# اختبر نفسك

## الفصل٦ / موارد الأرض والحفاظ عليها

باركود الإجابة

### س١: اختر الإجابة الصحيحة:

**١- يتكوَّنُ نطاقُ التربةِ جـ مِن:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | الصَّلصالِ | ب | الدِّبَالِ | ج | الصُّخورِ المفتَّتةِ | د | الصُّخورِ الكبيرةِ |

**٢- ما الأشرطةُ المتبادلةُ؟**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | إضافةُ الأسمدةِ للتربةِ | ب | تقطيعُ الصخورِ في التلالِ | ج | زراعةُ الأعشابِ بينَ صفوفِ النباتاتِ | د | زراعةُ الأشجارِ حولَ النباتاتِ |

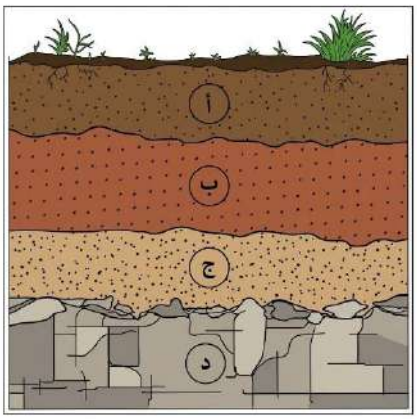
**٣- ما نوعُ الطَّاقةِ الَّتي يُمكنُ الحصولُ عليها من ينابيعِ المياهِ السَّاخنةِ؟**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | الكهروكيميائيَّةُ | ب | الطَّاقةُ الشَّمسيَّةُ | ج | طاقةُ الرِّياحِ | د | الطَّاقةُ الحراريَّةُ الجوفيَّةُ |

**٤- عمليةُ تحويلِ الكتلةِ الحيويَّةِ إلى طاقةٍ تَنتُجُ عَنْ:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | بقايا النَّباتاتِ والحيواناتِ | ب | المياهِ الجاريةِ | ج | ضوءِ الشَّمسِ | د | حركةِ الهواءِ |

**٥- يمثلُ الشكلُ الآتي نطاقاتِ التربةِ المختلفةِ:**




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | صخورٌ صلبةٌ ومتماسكةٌ. | ب | دُبالٌ | ج | فتاتٌ صخريٌّ وحصىً كبي | د | طينٌ |

### س٢: اختر المصطلح العلمي المناسب

(التربة السطحية - الطاقة الحرارية الجوفية - دُبَالُ - تلوُّثُ - الكتلة الحيوية - الخلية الشمسية)

١) الموادُّ الكيميائيةُ التي تُستخدَمُ للتخلُّصِ مِنَ الحشراتِ تسبِّبُ .....التربةِ.

٢) معظمُ جذورِ النباتِ تنمُو في .....

٣) يحتوي نطاقُ التربةِ (أ) علَى فتاتٍ صخريٍّ و .....

٤) الطاقةُ التي تُستخرَجُ من فضلاتِ النباتاتِ والحيواناتِ وبقاياها تسمَّى طاقة .....

٥) الأداةُ التي تُنتجُ الكهرباءَ منَ الشمسِ تُسمَّى .....

٦) الطاقةُ الناتجةُ عنْ بخارِ الماءِ أوِ الماءِ الساخنِ الذي يتدفقُ منْ باطنِ الأرضِ إلى سطحِها يمثلُ موردًا من مواردِ .....