حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



# تجربة استهلالية

## ما الحيوان؟

على الرغم من أن جميع الحيوانات تشارك المخلوقات الحية الأخرى في بعض الخصائص، إلا أنها تمتاز بصفات فريدة . سوف تقارن في هذه التجربة بين مخلوقين حيين لتحدد أيهما أكثر احتمالاً أن يكون حيوانًا؟

### خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. لاحظ المخلوقَين الحيَّين المقدَّمين لك من معلمك.
3. قارن بين المخلوقَين باستعمال **العدسة اليدوية أو المجهر التشريحي**.

**الحيوانات مخلوقات حية حقيقية النوى المتعددة الخلايا تكون لها أجهزة معقدة كالجهاز الطرفي لها أعضاء فتتحرك**

1. **حدد** أيّ تراكيب مميزة للحيوانات؟
2. **توقع** بناءً على ملاحظاتك، أيُّ المخلوقَيْن أكثر احتمالاً أن يكون حيوانًا؟ وضّح ذلك.

**الكائن الذي يتحرك**

## المطويات
منظمات الأفكار

**مستويات بناء جسم الحيوان** اعمل المطوية الآتية لمساعدتك على تحديد خصائص الحيوانات العديمة التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والحقيقية التجويف الجسمي.

**الخطوة 1** ضع ورقتين إحداهما فوق الأخرى على أن تبعد إحداهما عن الأخرى طوليًّا مسافة 1.5 cm، كما في الشكل الآتي:

**الخطوة 2** اثنِ الطرف السفلي للورقة لتكوين أربعة ألسنة متساوية كما في الشكل الآتي:

**الخطوة 3** ثبت الأوراق معًا على طول الطرف المثني بالأعلى، وعنون كل لسان، كما في الشكل الآتي:

**المطويات** استعمل هذه المطوية في القسم 2 – 6. وسجّل وأنت تقرأ الدرس معلوماتك عن مستويات بناء الجسم في المكان المخصص، وحدد مستويات بناء الجسم للحيوانات من حولك في ضوء ما تعلمته.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

# 6–1

## خصائص الحيوانات
# Animal Characteristics

**الأهداف**

- **تفحص** التكيفات التي هيأها الله سبحانه وتعالى للحيوانات حتى تتمكّن من العيش في بيئات مختلفة.
- **تربط** بين التركيب والوظيفة في الحيوان.
- **تميز** بين مراحل التكوين الجنيني في الحيوانات.

**مراجعة المفردات**

**الطلائعيات:** مجموعة متنوعة من المخلوقات الحيّة الوحيدة الخلية أو المتعددة الخلايا، حقيقية النوى، لا تحوي أجهزة معقدة، تعيش في بيئات رطبة.

**المفردات الجديدة**

اللافقاريات
الهيكل الخارجي
الفقاريات
الهيكل الداخلي
الخنثى
اللاقحة (الزيجوت)
الإخصاب الداخلي
الإخصاب الخارجي
البلاستيولا
الجاسترولا
الطبقة الداخلية
الطبقة الخارجية
الطبقة الوسطى

**الفكرة الرئيسة** الحيوانات مخلوقات حيّة متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذي، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

**الربط مع الحياة:** عندما تفكر في الحيوانات قد يخطر ببالك مخلوق يغطي جسمَه الشعرُ. بينما هناك حيوانات يغطي جسمها الفرو أو الوبر كما في الثدييات، أو الريش في الطيور، أو القشور في الأسماك. كما أن هناك حيوانات تصنف خطأ من النباتات.

### الخصائص العامة للحيوان
### General Animal Features

تعلمت من قبل كيف صنّف علماء الأحياء المخلوقات الحية لينظموا التنوع الكبير فيها. فالحيوانات تتصف بأنها مخلوقات حيّة حقيقية النوى متعددة الخلايا. فالنمر في الشكل 1 - 6 مثلاً من الحيوانات الحقيقية النوى المتعددة الخلايا، أما البراميسيوم فهو حقيقي النواة وحيد الخلية. وفيما يأتي وصف موجز لخصائص الحيوانات.

### التغذي والهضم
### Feeding and Digestion

لأن الحيوانات غير ذاتية التغذي، فلا بد أن تتغذى على مخلوقات حيّة أخرى للحصول على المواد المغذية. ويحدّد تركيب أجزاء الفم للحيوانات وظيفة الفم، وبعد الحصول على الغذاء يجب أن يهضم؛ إذ تهضم بعض الحيوانات- ومنها الإسفنج- غذاءها داخل خلايا خاصة، في حين يهضم بعضها الآخر غذاءه داخل تجاويف الجسم أو داخل أعضاء متخصصة، ومنها دودة الأرض والجمل.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

**الشكل 1– 6** البراميسيوم والنمر من المخلوقات الحية الحقيقية النوى.

البراميسيوم

النمر

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

## الدعامة Support

كما تهضم الحيوانات غذاءها بطرائق مختلفة فهي تدعم أجسامها بطرائق مختلفة أيضًا. فاللافقاريات invertebrates حيوانات ليس لها عمود فقري؛ إذ يغطي أجسامَ الكثير منها هيكل خارجي exoskeleton قاسٍ وقوي يعطي جسمها دعامة، ويحمي أنسجتها الطرية، ويمنع فقدان الماء منها، كما يحميها من المفترسات. وعندما ينمو الحيوان فإن عليه أن يتحرر من هيكله الخارجي، ويكوِّن هيكلاً جديدًا، كاليعسوب المبين في الشكل 2 - 6. ويقدّر العلماء نسبة أنواع اللافقاريات بين 99 – 95 % من أنواع الحيوانات. بينما يسمى الحيوان فقاريًا vertebrate إذا احتوى جسمه على هيكل داخلي endoskeleton وعمود فقري. وينمو الهيكل الداخلي مع نمو الحيوان كما في السنجاب، الشكل 2 - 6. وتختلف المادة المكوّنة للهيكل الداخلي باختلاف الحيوانات؛ فهو مكون من كربونات الكالسيوم في كل من قنفذ البحر ونجم البحر، ومن غضاريف في سمك القرش، ومن العظم في كل من الأسماك العظمية والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات. ويحمي الهيكل الداخلي الأعضاء الداخلية، ويزود الجسم بالدعامة، كما أنه يوفر دعامة للعضلات ليساعدها على الانقباض.

اليعسوب

السنجاب

الشكل 2–6 لا بد أن تتخلص الحشرات من هيكلها الخارجي القديم (المخطط باللون الأبيض) لتنمو. أما السنجاب فله هيكل داخلي ينمو مع نمو السنجاب.

**استنتج** كيف يمكن أن يكون الهيكل الخارجي ضارًا بالحيوان؟

**ماذا قرأت؟** ميّز بين الفقاريات واللافقاريات.

**الفقاريات: تحتوي أجسامها على هيكل داخلي وعمود فقري؛ مثل: السنجاب**

**اللافقاريات: حيوانات ليس لها عمود فقري؛ ويغطي أجسامها هيكل خارجي قاس وقوي يعطي جسمها دعامة ويحميها؛ مثل: اليعسوب**

**إذا لم يتحرر الحيوان من هيكله الخارجي القديم لا يستطيع أن ينمو**

الحلول اون لاين
hulul.online

### استقص التغذي في الحيوانات

كيف تحصل الحيوانات على غذائها؟ تتغذى أسماك الزينة على أنواع مختلفة

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. راقب عددًا من أسماك الزينة في الحوض المخصص لتربيتها.
3. أضف كمية من الغذاء المخصص لتغذي أسماك الزينة. ولاحظ نشاط هذه الأسماك بعد إضافة الغذاء.
4. سجّل ملاحظاتك.

**التحليل:**

1. **استخلص النتائج** بناءً على ملاحظاتك، كيف تستجيب الأسماك لوجود الغذاء؟
2. **استنتج** العوامل التي يمكن أن تؤثر في كيفية بحث الأسماك عن الغذاء في بيئتها؟

**تستعمل الهيدرا اللوامس للإمساك بالروبيان وشل حركته**

**في البيئات المائية؛ لا بد أن تلتقط الهيدرا الغذاء خلال مروره أو طفوه بالقرب منها كما تؤثر أيضا درجة الحرارة والملوحة عليها**

## تركيب الخلية الحيوانية Animal Cell Structure

بغض النظر عن المكان الذي يعيش فيه الحيوان أو التكيفات التي وهبها الله له، فإن الخلايا الحيوانية تفتقد إلى الجدار الخلوي، بعكس النباتات التي يدخل الجدار الخلوي في تركيب خلاياها. وقد انتظمت خلايا الحيوانات- إلا في الإسفنج- في وحدات تركيبية ووظيفية تسمى الأنسجة. والنسيج مجموعة من الخلايا تخصصت في إنجاز وظيفة معينة. فالنسيج العصبي ينقل السيالات العصبية خلال الجسم، ويمكّن النسيجُ العضليُّ الجسمَ من الحركة.

**الربط مع التاريخ** ابتداءً من أرسطو في القرن الرابع قبل الميلاد وحتى القرن التاسع عشر، صُنّفت المخلوقات الحية في مملكتين، هما المملكة الحيوانية والمملكة النباتية. وفي عام 1866م اقترح العالم الألماني إرنست هيجل مملكةً جديدةً سميت الطلائعيات. والمخلوقات التي تضمها هي غالبًا مخلوقات وحيدة الخلية حقيقية النوى. ولبعض الطلائعيات جدار خلوي، في حين يفتقر بعضها إلى ذلك، وهذا ما جعل أفراد هذه المملكة لا تصنف من النباتات أو من الحيوانات. وخلال الأعوام 1970-1960م تم معرفة المزيد عن تركيب الخلية. ونتيجة لذلك وُضِعَت البكتيريا في مملكة والفطريات في مملكة أخرى. ويوضح **الشكل 3 - 6** تطور تصنيف المخلوقات الحيَّة.

**مهن مرتبطة مع علم الأحياء**

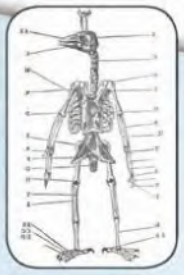
**عالم التصنيف**

يستعمل علماء التصنيف الملاحظات والدلالات والتقنية الحديثة لتصنيف الأنواع الجديدة بناءً على علاقاتها التركيبية.

## الحركة Movement

مكّن الخالق- سبحانه وتعالى- الحيوانات من الحركة بطرائق أسرع من المخلوقات الحية التي تتبع ممالك أخرى؛ بما هيَّأه لها من أنسجة عصبية وعضلية معقدة. وهذه أهم صفات المملكة الحيوانية؛ فبعض الحيوانات لها طريقة مميزة في الحركة؛ فالبعوضة مثلًا تطنّ حول الأذن، وأسماك السلمون تسبح في عكس اتجاه التيار. إلا أن بعض الحيوانات تكون ثابتة في مكانها في طور اكتمال النمو، وتسمى جالسةً sessile، رغم أن لمعظمها شكل جسم يستطيع الحركة خلال بعض مراحل النمو.

**الشكل 3-6 تاريخ التصنيف** بدأت عملية التصنيف العلمي للمخلوقات الحية عام 350 ق.م. عندما قام الفيلسوف اليوناني أرسطو بوضع المخلوقات الحية في مجموعتين كبيرتين، هما النباتات والحيوانات. وقد ساعدت المعارف العلمية والتصنيفات الحديثة على تطوير نظام تصنيف حديث يُستخدم الآن.



1555م استعمل كُتّاب التاريخ الطبيعي أشكال وتراكيب أجسام الطيور لتصنيف أنواعها.

1735م وضع العالم لينيوس نظام تصنيف يستعمل التسمية الثنائية.

1500 — 1600 — 1700 — 1800

1682م استعمل العالم الطبيعي جون ري مصطلح (النوع) وحدةً أساسيةً في التصنيف.

1859م اقترح العالم دارون تصنيف المخلوقات الحية بحسب خصائصها وتراكيبها المشتركة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

## التكاثر Reproduction

تتكاثر معظم الحيوانات جنسيًّا، إلا أن بعض الأنواع تستطيع التكاثر لاجنسيًّا. في التكاثر الجنسي ينتج الذكر الحيوانات المنوية وتنتج الأنثى البويضات. لكن بعض الحيوانات- ومنها دودة الأرض- خنثى hermaphrodite، أي تنتج الحيوانات المنوية والبويضات في جسم الحيوان الواحد. وعمومًا فإن الحيوانات المنوية والبويضات في الخنثى تنتج في أوقات مختلفة، لذا من الضروري وجود حيوانٍ آخر من النوع نفسه لإتمام التكاثر الجنسي. ويتم الإخصاب عندما يخترق الحيوان المنوي البويضة ليكوِّن بيضة مخصبة تسمى اللاقحة (الزيجوت). ويكون الإخصاب داخليًّا أو خارجيًّا. فالإخصاب الداخلي internal Fertilization يحدث عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة داخل جسم الحيوان. ومثال ذلك ذكر السلحفاة الذي يلقح بيوض الأنثى داخليًّا. ويحدث الإخصاب الخارجي external Fertilization عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة خارج جسم الحيوان. وتحتاج هذه العملية لبيئات مائية ليسْبح الحيوان المنوي إلى البويضة. ففي كثير من الأسماك تضع الأنثى البيض في الماء، ويضع الذكر الحيوانات المنوية فوق البيض، الشكل 4-6. أمّا التكاثر اللاجنسي فيعني أن أحد الأبوين ينتج وحده أفرادًا تتطابق وراثيًّا معه. إن عددًا قليلًا من الحيوانات تتكاثر لاجنسيًّا بطرائق مختلفة، ومن هذه الطرائق:

- التبرعم: حيث ينمو الفرد الجديد على جسم أحد الأبوين مثل حيوان الإسفنج والهيدرا والمرجان.
- التجزؤ: يعني تقسيم أحد الأبوين إلى قطع، وكل قطعة يمكنها أن تنمو فتصبح حيوانًا مكتمل النمو مثل حيوان الإسفنج.
- التجديد: ينمو فرد جديد من أجزاء مفقودة من الجسم إذا كان الجزء يحتوي على معلومات وراثية كافية، مثل دودة البلاناريا.
- التكاثر العذري: تنتج إناث الحيوانات بيوضًا فتصبحُ أفرادًا جددًا دون حدوث تلقيح لها مثل حشرة ملكة النحل.

**ماذا قرأت؟** استنتج النواحي الإيجابية والنواحي السلبية للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات.

الشكل 4-6 التلقيح خارجي في بعض الأسماك. في هذه الصورة تظهر أشرطة من الحيوانات المنوية التي تطلق فوق البيوض للإخصاب.

**استنتج** لماذا تضع الحيوانات أعدادًا كبيرة من البيوض إذا كان الإخصاب خارجيًّا؟

**يفقد كمية كبيرة من البيوض أثناء الإخصاب خارجياً بسبب الأسماك المفترسة**

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

**النواحي الإيجابية للتكاثر اللاجنسي: نمو أفراد جديدة من الأجزاء المفقودة من الجسم، بسيط وسريع؛ ينتج أعداد كثيرة**
**النواحي السلبية للتكاثر اللاجنسي: عدم وجود تنوع وراثي؛ تتنقل جميع العيوب الوراثية التي قد تؤثر على تأقلم الأفراد الجديدة في البيئة**

اكتشف علماء الأحافير
الديناصور المجنح، وهذا قد
صنيف بعض الأنواع.

2000

1982م قام عالم الأحياء لايم مارجولس بتطوير نظام التصنيف إلى نظام يتكون من خمس ممالك.

1900

1891م قامت عالمة الأحياء البحرية ماري آن بوضع معلومات أساسية لتصنيف القشريات.

**المفردات**

**أصل الكلمة Gastrula**

Gaster باليونانية تعني المعدة أو البطن، وula باللاتينية تعني يشبه.

**التكوين الجنيني المبكر**: تمر اللاقحة (الزيجوت) في كثير من الحيوانات الانقسام المتساوي، وبسلسلة انقسامات للخلايا لتكوين خلايا جديدة. بعد الانقسام الأول تصبح اللاقحة (الزيجوت) خليتين، وتستمر لتكون جنينًا. ويستمر الجنين في الانقسام المتساوي مكوِّنًا كرة مصمتة من الخلايا، وتستمر في الانقسام إلى أن تكون كرة ممتلئة بسائل، تسمى **البلاستيولا** blastula، الشكل 5 – 6، وذلك خلال المراحل المبكرة من التكوين الجنيني. ويزداد عدد الخلايا مع بقاء كمية السيتوبلازم الكلية في الجنين، كما هي في الخلية الأصلية. لذا فإن الحجم الكلي للجنين لا يكبر في مراحل التكوين الجنيني المبكرة.

وتتكون الطبقة الخارجية في الكبسولة البلاستيولية من طبقة واحدة من الخلايا، في حيوانات منها السهيم، في حين أنه في حيوانات أخرى منها الضفادع قد توجد عدة طبقات من الخلايا محيطة بالسائل. وتستمر خلايا البلاستيولا في الانقسام، وتتحرك بعض الخلايا في اتجاه الداخل مكوِّنة **الجاسترولا** gastrula، وهي كيس ذو طبقتين من الخلايا، له فتحة في إحدى نهايتيه. تشبه الجاسترولا فقاعة مزدوجة (فقاعة داخل الأخرى).

انظر الشكل 5 – 6، ولاحظ كيف يختلف الرسم التخطيطي لمراحل (الخليتين، الـ16 خلية، البلاستيولا) عن صور هذه المراحل نفسها. توضح الرسوم التخطيطية مراحل النمو المبكرة في الأجنة التي تنمو داخل الحيوانات المكتملة النمو. أما الصور أسفل الشكل فتوضح مراحل النمو الأولية للأجنة التي تنمو خارج الحيوانات المكتملة النمو. وأما الكرة الكبيرة التي لا تنقسم فهي كيس المح الذي يزود الجنين النامي بالغذاء.

**ماذا قرأت؟** وضّح الفروق بين البلاستيولا والجاسترولا.

**البلاستيولا: تتكون الطبقة الخارجية في الكبسولة البلاستيولية من طبقة واحدة من الخلايا**

**الجاسترولا: تشبه الفقاعة المزدوجة؛ هى كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في إحدى نهايتيه**

الشكل 5–6 تتبع البيوض المخصبة لكثير من الحيوانات أنماط التكوين الجنيني نفسها؛ إذ تبدأ ببويضة ملقحة واحدة، وتنقسم الخلايا مكونة الجاسترولا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الشكل 6–6 في أثناء استمرار النمو كل طبقة خلوية إلى نسيج

**ج١: في مخطط العلاقات التركيبية يبدأ تفرع الأنسجة بالتناظر للمخلوقات المتعددة الخلايا حيث يوجد ترابط بين تراكيب المخلوق ونوع التناظر وللتناظر دور في وظائف أجزاء جسم المخلوق**

**ج٢: الهيكل الخارجي يساعد على منع فقدان الماء مما يمكن الحيوانات من العيش في الماء وعلى اليابسة**

**ج٣: تمكن الأنسجة العضلية والأنسجة العصبية الحيوانات من الحركة وكلما زاد الجهازين العضلي والعصبي كانت الحركة أكثرا تعقيداً**

**ج٥: البالون المنفوخ يشبه البلاستيولا. يمثل الضغط على أحد طرفي البالون تكوين الجاسترولا، يترك الرسم للطالب**

**ستهلالية**

ى ما قرأته عن صفات
ك الآن الإجابة عن أسئلة

# التقويم 1–6

## الخلاصة

- تحصل الحيوانات على غذائها من مخلوقات أخرى.
- للحيوانات طرائق متنوعة لدعم أجسامها، وهي تعيش في بيئات مختلفة.
- لا تحوي الخلايا الحيوانية جُدرًا خلوية، ومعظم الحيوانات لها خلايا تنتظم في أنسجة.
- تتكاثر أغلب الحيوانات جنسيًّا وأغلبها تستطيع الحركة.
- تكوّن الخلايا في أثناء التكوين الجنيني طبقات من الأنسجة، التي تكوّن بدورها أعضاء وأجهزة.

## فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **استنتج** كيف تختلف الحيوانات عن المخلوقات الحية الأخرى؟
2. **استنتج** كيف يمكّن الهيكلُ الخارجي اللافقاريات من العيش في بيئات مختلفة؟
3. **صف** كيف يرتبط تكوّن الأنسجة العصبية والأنسجة العضلية مع إحدى صفات الحيوان الرئيسة؟
4. **ارسم** كيف تصبح اللاقحة (الزيجوت) جاسترولا في حيوانٍ ما؟

## التفكير الناقد

5. **عمل نموذج** استعمل البالون نموذجًا لمراحل تمايز الخلايا، وقارن ذلك بالضغط على نهاية البالون. ارسم هذه العملية رسمًا تخطيطيًّا، واكتب الأسماء، ومنها مراحل تمايز الخلايا.
6. الرياضيات في علم الأحياء لاحظ علماء الأحياء أن الحيوان الذي تتضاعف كتلته يزيد طوله بمقدار 1.26 مرة. افترض أن حيوانًا كتلته 2.5 kg وطوله 30 cm، قد زادت كتلته فبلغت 5 kg، فكم يصبح طوله؟

**يترك للطالب**

**١,٢٦ × ٣٠ = ٣٧,٨ سم**