

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الأحياء ١

التعليم الثانوي - نظام المسارات

(السنة الأولى المشتركة)



قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٢هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

الأحياء ١ التعليم الثانوي - نظام المسارات - السنة الأولى المشتركة. / وزارة

التعليم. - الرياض، ١٤٤٢هـ

٢٧٦ ص؛ ٢٧، ٥ X ٢١ سم

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٩٤٣-٢

أ- علم الأحياء - تعليم - السعودية ٢- التعليم الثانوي - السعودية -

كتب دراسية أ. العنوان

١٤٤٢/١٠٢٧٠

ديوي ٥٧٤،٧٠٩٥٣١

رقم الإيداع: ١٤٤٢/١٠٢٧٠

ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥٠٨-٩٤٣-٢

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM



وزارة التعليم

Ministry of Education

2022 - 1444

مدخل إلى الحيوانات

Introduction to Animals

6

سورة

الفكرة (العامة) تصنف الحيوانات بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وتراكيبها وخصائصها وتكيفاتها.

1-6 خصائص الحيوانات

الفكرة (الرئيسية) الحيوانات مخلوقات حية متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذية، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

2-6 مستويات بناء جسم

الحيوان

الفكرة (الرئيسية) يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئياً بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها وطرائق نموها.

3-6 الإسفنجيات واللاسعات

الفكرة (الرئيسية) الإسفنجيات واللاسعات أول شعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

حقائق في علم الأحياء

- تحمي شقائق نعمان البحر السمكة المهرجة من المفترسات، وتجذب الأسماك المهرجة أسماكاً أكبر لتكون فريسة لشقائق نعمان البحر.
- توجد على لوامس شقائق نعمان البحر تراكيب لاسعة تُسمى الأكياس الخيطية؛ لللسع الفرائس وشل حركتها.
- توجد طبقة من المخاط على قشور السمكة المهرجة؛ لتحميها من لسع شقائق نعمان البحر.

شقيقة نعمان البحر

لوامس شقيقة نعمان البحر

الأكياس الخيطية

قوة التكبير $\times 500$

نشاطات تمهيدية

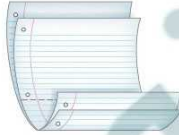
مستويات بناء جسم الحيوان اعمل
المطوية الآتية لمساعدتك على تحديد
خصائص الحيوانات العديمة
التجويف الجسمي، والكاذبة
التجويف الجسمي، والحقيقية
التجويف الجسمي.

المطويات منظمات الأفكار

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



الخطوة 2 اثن الطرف السفلي للورقة لتكوين أربعة
ألسن متساوية كما في الشكل الآتي:



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

مستويات بناء الجسم	
عديمة التجويف الجسمي	☐
كاذبة التجويف الجسمي	☐
حقيقية التجويف الجسمي	☐

المطويات استعمال هذه المطوية في القسم 2-6. وسجل
وأنت تقرأ الدرس معلوماً عن مستويات بناء الجسم في
المكان المخصص، وحدد مستويات بناء الجسم للحيوانات من
حولك في ضوء ما تعلمته.



تجربة استهلاكية

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 لتحديد أيهما أكثر احتمالاً أن يكون
حيواناً؟

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. لاحظ المخلوقين الحيين المقدمين لك من معلمك.
3. قارن بين المخلوقين باستعمال العدسة اليدوية أو
المجهر التشريحي.
4. صف أي تراكيب خاصة تلاحظها.
5. بناءً على ملاحظتك، تكتب ما تلاحظه.

وجود خلايا لها أغشية خلوية،
عدم وجود جدر خلوي.

التحليل

1. حدّد أي تراكيب مميزة للحيوانات؟
2. توقع بناءً على ملاحظتك، أي المخلوقين أكثر
احتمالاً أن يكون حيواناً؟ وضح ذلك.

الاسفنج لأن له صفات الحيوان مثل العديد
الخلايا. والحقيقي النواة. وغير الذاتي التغذية.



خصائص الحيوانات

Animal Characteristics

الفكرة الرئيسية الحيوانات مخلوقات حية متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذية، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

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

الخصائص العامة للحيوان

General Animal Features

تعلمت من قبل كيف صنف علماء الأحياء المخلوقات الحية لينظموا التنوع الكبير فيها. فالحيوانات تتصف بأنها مخلوقات حية 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.

التغذية والهضم Feeding and Digestion

لأن الحيوانات غير ذاتية التغذية، فلا بد أن تتغذى على مخلوقات حية أخرى للحصول على المواد المغذية. ويحدد 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.

الأهداف

- تفحص التكيّفات التي هيأها الله سبحانه وتعالى للحيوانات حتى تتمكن من العيش في بيئات مختلفة.
- ترتيب الترتيب والتركيب والوظيفة في الحيوان.
- تمييز بين مراحل التكوين الجنيني في الحيوانات.

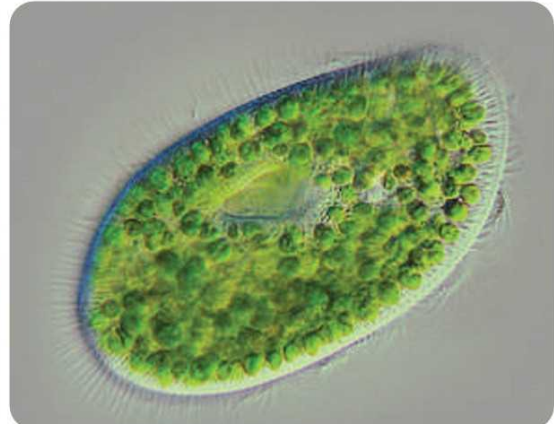
مراجعة المفردات

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

المفردات الجديدة

- اللافقاريات
- المهيكل الخارجي
- الفقاريات
- المهيكل الداخلي
- الخنثى
- اللاقحة (الزيجوت)
- الإخصاب الداخلي
- الإخصاب الخارجي
- البلاستولا
- الجاسترولا
- الطبقة الداخلية
- الطبقة الخارجية
- الطبقة الوسطى

الشكل 1-6 البراميسيوم والنمر من المخلوقات الحية الحقيقية النوى.





اليغسوب



- اللافقاريات: حيوانات لا تحتوي على عمود فقري قاس وقوي.
- الفقاريات: حيوانات تحتوي على هيكل وعمود فقري.

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 ضرراً بالحيوان؟

الهيكل الخارجي صلب ويمكن أن يحد من نمو جسم الحيوان وعلى الحيوان لافقاري أن يتخلص من هيكله الخارجي للسماح بنمو هيكل جديد آخر.

الدعم Support

كما تهضم الحيوانات غذاءها بطرائق مختلفة فهي تدعم أجسامها بطرائق مختلفة أيضاً. فاللافقاريات invertebrates حيوانات ليس لها عمود فقري؛ إذ يغطي أجسام الكثير منها هيكل خارجي exoskeleton قاس 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، ويكون هيكلًا جديدًا، كاليعسوب المبين في الشكل 2 - 6. ويقدر 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 المكونة 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. الداخلية، الانقباض

✓ ماذا قرأت؟ ميّز بين الفقاريات واللافقاريات.

المواطن البيئية Habitats

وهب الله سبحانه وتعالى لأجسام الحيوانات كثيرًا من التكيفات، منها تكيفات للتغذية والهضم والدعامة. الاختلافات في التكيفات تساعد المخلوقات على العيش في بيئات مختلفة؛ حيث تعيش الفقاريات واللافقاريات في المحيطات والمياه العذبة وعلى اليابسة، فقد تجدها في الصحاري أو المناطق العشبية، المناطق القطبية، وفي كثير من المناطق الحيوية على اليابسة و

تجربة 1-6

تقوم الأسماك بتصفية الماء للحصول على الغذاء.

استقص التغذية في الحيوانات

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

في البيئات المائية لابد أن تلتقط الأسماك الغذاء خلال مروره أو طفوه بالقرب منها.

التحليل:

كيف تحصل الحيوانات على غذائها؟ تتغذى أسماك الزينة على أنواع مختلفة من الأطعمة التي قد تتوافر في البيئة التي تعيش فيها.

خطوات العمل

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

Animal Cell Structure

تركيب الخلية الحيوانية

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، ويمكن النسيج العضلي الجسم من الحركة.

الرابط التاريخ ابتداءً من أرسطو في القرن الرابع قبل الميلاد وحتى القرن التاسع عشر، صُنِّفَت 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. ول بعض الطلائعيات جدار خلوي، في حين يفتقر بعضها إلى ذلك، وهذا ما جعل أفراد هذه المملكة لا تصنف من النباتات أو من الحيوانات. وخلال الأعوام 1960-1970م تم معرفة المزيد عن تركيب الخلية. ونتيجة لذلك وُضِعَت البكتيريا في مملكة والفطريات في مملكة أخرى. ويوضح الشكل 3-6 تطور تصنيف المخلوقات الحية.

الحركة Movement

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

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم التصنيف

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

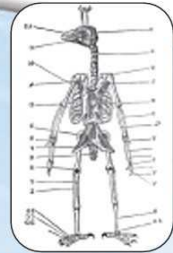
الشكل 3-6 تاريخ التصنيف

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.

1735م وضع العالم لينوس نظام تصنيف يستعمل التسمية الثنائية.



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



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

1682م استعمل العالم الطبيعي جون ري مصطلح (النوع) وحدة أساسية في التصنيف.



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 أعداداً كبيرة من البيوض إذا كان الإخصاب خارجياً؟

العديد من البيوض الذي تضعه الاناث خارج اجسامها لا يعيش ولا ينتج عنه مخلوقات جديدة، لذا فانه من الضروري إنتاج الكثير من النسل لضمان بقاء البعض منه على قيد الحياة.

التكاثر Reproduction

تتكاثر معظم الحيوانات جنسياً، إلا أن بعض الأنواع تستطيع التكاثر لاجنسياً. 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. وعموماً فإن الحيوانات المنوية والبويضات في الخنثى تنتج في أوقات مختلفة، لذا من الضروري وجود حيوان آخر من النوع نفسه لإتمام التكاثر الجنسي. ويتم الإخصاب عندما يخترق الحيوان المنوي البويضة ليكون بيضة مخصبة تسمى **اللاقحة (الزيجوت)**. ويكون الإخصاب داخلياً أو خارجياً. **فالإخصاب الداخلي** Internal fertilization يحدث عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة داخل جسم الحيوان. ومثال ذلك ذكر السلحفاة الذي يلقيح بيوض الأنثى داخلياً. ويحدث **الإخصاب الخارجي** External fertilization عند اندماج الحيوان المنوي مع البويضة خارج جسم الحيوان. وتحتاج هذه العملية لبيئات مائية ليسبح الحيوان المنوي إلى البويضة. ففي كثير من الأسماك تضع الأنثى البيض في الماء، ويضع الذكر الحيوانات المنوية فوق البيض، الشكل 4-6. أما التكاثر اللاجنسي فيعني أن أحد الأبوين ينتج وحده أفراداً تتطابق وراثياً معه. إن عددًا قليلاً من الحيوانات تتكاثر لاجنسياً 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 حيواناً 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 بيوضاً فتصبح أفراداً جدداً دون حدوث تلقيح لها مثل حشرة ملكة النحل.

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

- النواحي الإيجابية: ينتج أفراد أكثر، ولا يستهلك طاقة أكبر.
- النواحي السلبية: التطابق الوراثي، لا ينتج سلالة جديدة، تتضاعف الجينات المفيدة بشكل غير سريع.

2003م اكتشف علماء الأحافير أحفورة الديناصور المجنح، وهذا قد يغير تصنيف بعض الأنواع.



1977م استنتج كارل وز RNA الرايبوسومي (rRNA) ليظهر العلاقات بين المخلوقات الحية.

2000

1900

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

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

المفردات

أصل الكلمة Gastrula

Gaster باليونانية تعني المعدة أو البطن، و ula باللاتينية تعني يشبه.

التكوين الجنيني المبكر: تمر اللاقحة (الزيجوت) في كثير من الحيوانات بمراحل الانقسام المتساوي، وبسلسلة انقسامات للخلايا لتكوين خلايا جديدة. بعد الانقسام الأول تصبح اللاقحة (الزيجوت) خليتين، وتستمر لتكون جنيناً. ويستمر الجنين في الانقسام المتساوي مكوناً كرة مصمتة من الخلايا، وتستمر في الانقسام إلى أن تكون كرة ممثلة بسائل، تسمى **البلاستيو** 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.

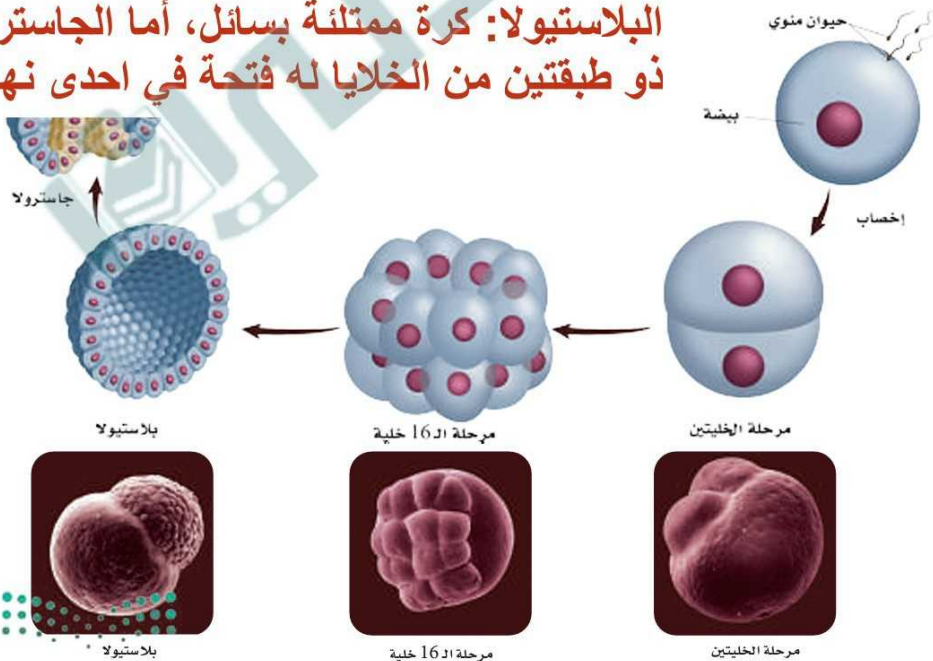
وتتكون الطبقة الخارجية في الكبسولة البلاستيولية من طبقة واحدة من الخلايا، في حيوانات منها السهيم، في حين أنه في حيوانات أخرى منها الضفادع قد توجد عدة طبقات من الخلايا محيطة بالسائل. وتستمر خلايا البلاستيو في الانقسام، وتحرك بعض الخلايا في اتجاه الداخل مكونة **الجاسترو** gastrula، وهي كيس ذو طبقتين من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

انظر الشكل 5-6، ولاحظ كيف يختلف الرسم التخطيطي لمراحل (الخليتين، الـ 16 خلية، البلاستيو) 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.

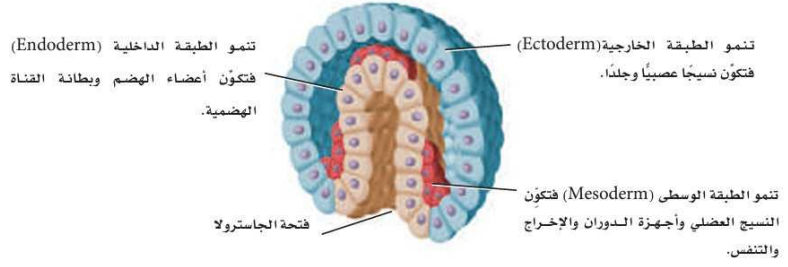
الشكل 5-6 تتبع البيوض المخصبة لكثير من الحيوانات أنماط التكوين الجنيني نفسها؛ إذ تبدأ ببويضة ملقحة واحدة، وتنقسم الخلايا مكونة الجاسترو.

✓ **ماذا قرأت؟** وضح الفروق بين البلاستيو والجاسترو.

البلاستيو: كرة ممثلة بسائل، أما الجاسترو: كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في إحدى نهايتيه.



الشكل 6-6 في أثناء استمرار النمو الجنيني تتميز كل طبقة خلوية إلى نسيج متخصص.



نمو الأنسجة Tissues development لاحظ في الشكل 6-6 أن طبقة الخلايا داخل الجاسترولا - تسمى **الطبقة الداخلية endoderm** - تنمو وتتخصص إلى أعضاء الهضم وبطانة القناة الهضمية، وأن **الطبقة الخارجية ectoderm** تنمو لتكون الجلد والأنسجة العصبية. في بعض الحيوانات يستمر انقسام الخلايا في الجاسترولا، وينتج عنه طبقة أخرى من الخلايا تسمى **الطبقة الوسطى mesoderm** التي تتكون بين الطبقة الخارجية والطبقة الداخلية. وفي حيوانات أخرى تتكون الطبقة الوسطى من خلايا تنفصل من الطبقة الداخلية قرب فتحة الجاسترولا. أما في الحيوانات الأكثر تعقيداً فتتكون الطبقة الوسطى من جيوب في خلايا الطبقة الداخلية موجودة داخل الجاسترولا، تنمو هذه الطبقة مكونة الأنسجة العضلية، وجهاز الدوران، وجهاز الإخراج، وفي بعض الأحيان تنمو لتكون الجهاز التنفسي.

تجربة استهلاكية

مراجعة: بناءً على ما قرأته عن صفات الحيوان، كيف يمكنك الآن الإجابة عن أسئلة التحليل؟

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 جذراً خلوية، ومعظم الحيوانات لها خلايا تنظم في أنسجة.
- تتكاثر أغلب الحيوانات جنسياً وأغلبها تستطيع الحركة.
- تكون الخلايا في أثناء التكوين الجنيني طبقات من الأنسجة، التي تكون بدورها أعضاء وأجهزة.

فهم الأفكار الرئيسية

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

التفكير الناقد

5. **عمل نموذج** استعمل البالون نموذجاً لمراحل تمايز الخلايا، وقارن ذلك بالضغط على نهاية البالون. ارسم هذه العملية رسماً تخطيطياً، 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 حيواناً كتلته 2.5 kg وطوله 30 cm، قد زادت كتلته فبلغت 5 kg، فكم يصبح طوله؟

الإجابة في الصفحة التالية

1. الفكرة الرئيسية استنتج كيف تختلف

الحيوانات عن المخلوقات الحية الأخرى؟

الحيوانات مخلوقات حية متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذية تهضم غذائها بطرق مختلفة ويدعم أجسامها هياكل متنوعة داخلية وخارجية وتمتلك العديد من التكيفات التي تساعدها على العيش في بيئات مختلفة، كما أن غالبيتها قادرة على الحركة وتتكاثر بالإخصاب الداخلي أو الخارجي وفي الغالب تحتوي على الأنسجة.

2. استنتج كيف يمكن الهيكل الخارجي

اللافقاريات من العيش في بيئات مختلفة؟

الهيكل الخارجي يعطي اللافقاريات الدعامية ليحميها من ظروف البيئة المختلفة يمنع فقدان الماء، يحميها من المفترسات فيساعد على التأقلم على بيئات مختلفة.

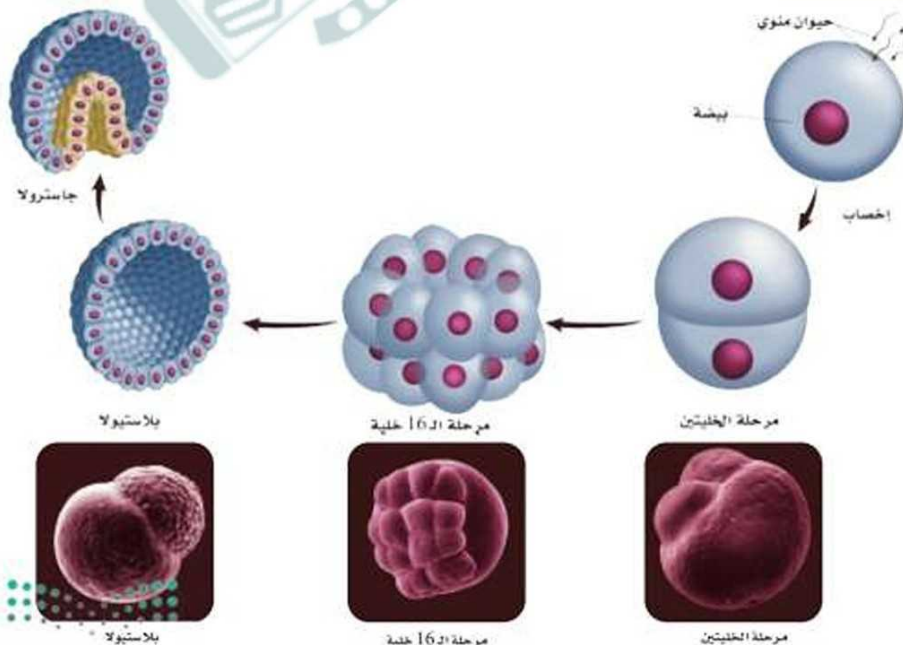
3. صف كيف يرتبط تكوّن الأنسجة

العصبية والأنسجة العضلية مع إحدى صفات الحيوان الرئيسة؟

تمكن الأنسجة العضلية والأنسجة العصبية الحيوانات من الحركة وكلما تطور نمو الجهازين العضلي والعصبي كانت الحركة أكثر تعقيداً.

4. ارسم كيف تصبح اللاقحة (الزيجوت)

جاسترولا في حيوان ما؟



5. عمل نموذج استعمل البالون نموذجًا لمراحل تمايز الخلايا، وقارن ذلك بالضغط على نهاية البالون. ارسم هذه العملية رسمًا تخطيطيًا، واكتب الأسماء، ومنها مراحل تمايز الخلايا.

يبدأ النمو من الزيجوت الذي ينقسم لتكون البلاستيولا وهو عبارة عن البالون المنفوخ وعند تكون طبقة ثانية للبلاستيولا وتكون الجاسترولا الذي يكون كيس له طبقتين له فتحة في إحدى نهايته تكون عبارة عن البالون المضغوط على إحدى نهايته. أو البالون المنفوخ يشبه البلاستيولا ويمثل الضغط على أحد طرفي البالون تكوين الجاسترولا.

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؟

كتلة الحيوان كانت ٢,٥ كجم وتضاعفت لتصبح ٥ كجم لذلك يزيد طول الحيوان بمقدار ١,٢٦ مرة طول الحيوان $1,26 \times 30 = 37,8$ سم.



مستويات بناء جسم الحيوان

Animal Body Plans

الفكرة يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئياً بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها، وطرائق نموها.

الربط مع الحياة: يصنف الناس الأشياء في مجموعات بناءً على الصفات المشتركة بينها. فإذا أردت مثلاً أن تشتري كتاباً في علم الحشرات فعليك أن تتجه إلى قسم الكتب العلمية؛ لأنك لن تجد الكتاب في قسم الكتب الأدبية. وفي علم الأحياء تُصنّف الحيوانات في مجموعات؛ لأن لها بعض الصفات المتشابهة.

مستويات بناء جسم الحيوان

Animal Body Plans

تُوظف الصفات التشريحية في مستويات بناء أجسام الحيوانات في التصنيف. فعلى سبيل المثال، تُجمع الحيوانات التي ليس لها أنسجة في مجموعة منفصلة عن الحيوانات التي لها أنسجة، كما توضع الحيوانات ذات الأجسام المقسمة إلى قطع في مجموعة مختلفة عن الحيوانات التي لها أجسام غير مقسمة، انظر الشكل 7-6.

وكما تعلمت من قبل، فإن العلاقات بين الحيوانات، والتي توضحها الشجرة في الشكل 8-6، يمكن تحديدها بدراسة التشابه في التكوين الجيني والصفات التشريحية المشتركة بينها. وما زال الكثير من علماء التصنيف يستخدمون هذه العلاقات التركيبية التقليدية التي قُسمت بموجها الحيوانات إلى شعب. وفي المقابل أظهرت البيانات الجزيئية علاقات أخرى بين الحيوانات؛ فقد بينت الدلائل الجزيئية المرتكزة على مقارنة DNA و RNA الرايوسومي والبروتينات أن العلاقة بين مفصليات الأرجل والديدان الأسطوانية وبين الديدان المفلطحة والدورات قد تكون أكثر مما توحى به الصفات التشريحية لها.

✓ **ماذا قرأت؟** ما أهمية دراسة مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية؟

الأهداف

- توضّح كيفية توظيف الصفات التشريحية في مستويات بناء أجسام الحيوانات في التصنيف.
- تبين كيفية توظيف التجاويف الجسمية في تصنيف الحيوانات.
- تمييز بين نوعي النمو الجنيني للحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي (السيلومي).

مراجعة المفردات

التصنيف: وضع المخلوقات الحية في مجموعات بناءً على مجموعة من الخصائص المميزة.

المفردات الجديدة

- التناظر
- التناظر الشعاعي
- التناظر الجانبي
- أمامي
- خلفي
- تميز الرأس
- ظهري
- بطني
- التجويف الجسمي الحقيقي
- التجويف الجسمي الكاذب
- عديمة التجويف الجسمي
- بدائية الفم
- ثانوية الفم

يساعد العلماء على تصنيف الحيوانات إلى شعب حسب التشابه في التكوين الجيني والصفات التشريحية المشتركة.

■ الشكل 7-6 على الرغم من أن هذه الحيوانات تبدو مختلفة بعضها عن بعض إلا أنها جميعاً تشترك في صفات تضعها في شعبة الحبليات.



شيمبانزي



ضبع

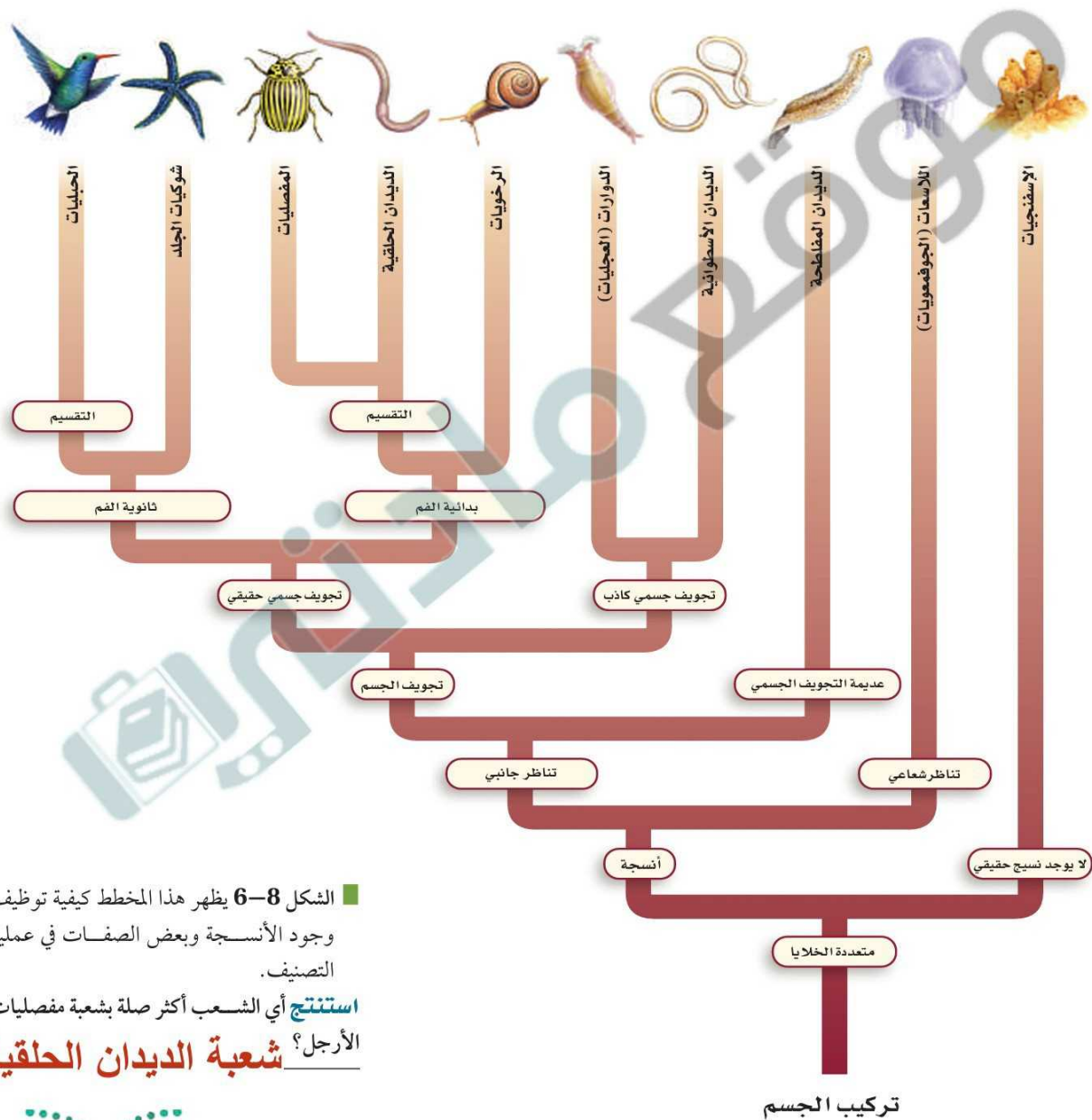


فأر

الأنسجة Tissues

يعد تكوّن الأنسجة الصفة التشريحية الأولى التي أشارت إلى اختلاف رئيس في مستويات بناء الجسم. لذلك تُوظف الأنسجة في تصنيف الحيوانات.

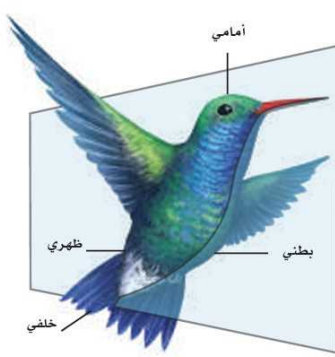
لاحظ الشكل 8-6 تجد أن الحيوانات الوحيدة التي ليس لها أنسجة هي الإسفنجيات. تتبّع وجود الأنسجة على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية لتعرف أن الشعب الأخرى جميعها لها أنسجة.



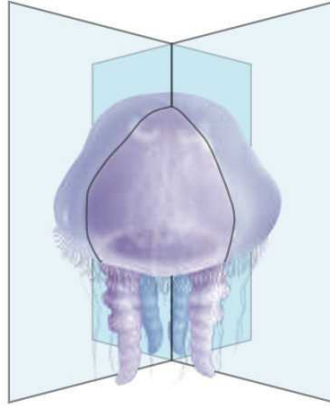
الشكل 8-6 يظهر هذا المخطط كيفية توظيف وجود الأنسجة وبعض الصفات في عملية التصنيف.

استنتج أي الشعب أكثر صلة بشعبة الديدان الحلقية. الأرجل؟





طائر الطنان - تناظر جانبي



لقنديل البحر - تناظر شعاعي



الإسفنج - عديم التناظر

الشكل 9-6 للحيوانات مستويات مختلفة

لبناء أجسامها. فالإسفنج له شكل غير منتظم، وهو عديم التناظر. ولقنديل البحر تناظر شعاعي، ولطائر الطنان تناظر جانبي.

أعمل قائمة بالأشياء التي تراها في الغرفة ولها تناظر جانبي.

التناظر Symmetry

تتبع فرع الأنسجة على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 8-6، تجد أن النقطة التالية للفرع هي **التناظر**. يصف التناظر التشابه أو الاتزان بين تراكيب جسم لنوع التناظر الحيوان من الحركة بطرائق معينة.

Asymmetry: لا يحتوي الإسفنج، الشكل 9-6، على أنسجة، وهو عديم التناظر، فشكله غير منتظم، ولا يملك تناظرًا أو انتظامًا في تراكيب جسمه. والحيوانات التي لها أنسجة - في المقابل - قد تكون شعاعية أو جانبية التناظر.

التناظر الشعاعي Radial symmetry يمكن تقسيم الحيوان ذي **التناظر الشعاعي** عبر أي مستوى يمر من خلال محوره المركزي إلى نصفين متساويين. لقنديل البحر تناظر شعاعي، وتخرج اللوامس من فمه في جميع الاتجاهات، وقد تكيفت مستويات جسمه لرصد الفرائس التي قد تتحرك من أي اتجاه والإمساك بها. وأغلب الحيوانات ذات التناظر الشعاعي نمت من طبقتين جنينيتين من الخلايا - الخارجية والداخلية.

التناظر الجانبي Bilateral symmetry الطائر في الشكل 9-6 له تناظر جانبي. **التناظر الجانبي** يعني أنه يمكن تقسيم الحيوان إلى نصفين متماثلين كل منهما صورة للآخر، وعلى طول واحد من الفم حتى نهاية الجسم وعبر المحور المركزي. جميع الحيوانات ذات التناظر الجانبي لها ثلاث طبقات خلوية جنينية: خارجية وداخلية ومتوسطة.

تميز الرأس Cephalization: للحيوانات ذات التناظر الجانبي طرف **أمامي** anterior أو رأس، وطرف **خلفي** posterior أو ذيل. يُسمى مستوى بناء الجسم هذا **تميز الرأس**. ويتركز النسيج العصبي وأعضاء الحس في هذه الحيوانات في الجهة الأمامية منها، كما تتحرك غالبًا في بيئتها بواسطة الطرف الأمامي، باحثًا عن الغذاء والمؤثرات الأخرى. وتمتاز هذه الحيوانات بأن لها جانبيين **ظهريًا dorsal** و**بطنيًا ventral**.

هل هناك تناظر؟

ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عن الإثرائية

تجربة علمية

المفردات

الاستعمال العلمي مقابل

الاستعمال الشائع

المستوى Plane

الاستعمال العلمي: خط وهمي يقسم الجسم إلى جزأين. فالأرنب يُقسم جسمه إلى جزأين: ظهري وبطني، بخط وهمي مُنصف.

الاستعمال الشائع:

مستوى الشيء يعني مقداره.

صُمِنَ مطويتك معلومات من هذا القسم.

تجاويف الجسم Body cavities

حتى تتعرّف نقطة التفرع التالية في مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية من المهم تعرف صفات معينة للحيوان ذي التناظر الجانبي وما يحويه من قناة هضمية، وهذه القناة جهاز هضمي كامل يقوم بهضم الطعام وامتصاصه وتخزينه والتخلص من الغذاء غير المهضوم، وهي إما أن تكون كيسًا داخل الجسم، أو أنبوبًا يمر في الجسم حيث يُهضم الغذاء. والقناة الهضمية ذات التركيب الكيسي لها فتحة واحدة هي الفم الذي يُستعمل في أخذ الغذاء وطرح الفضلات أيضًا. أما عندما تكون قناة الهضم أنبوبية فيكون لكل طرف منها فتحة؛ الفم والشرج.

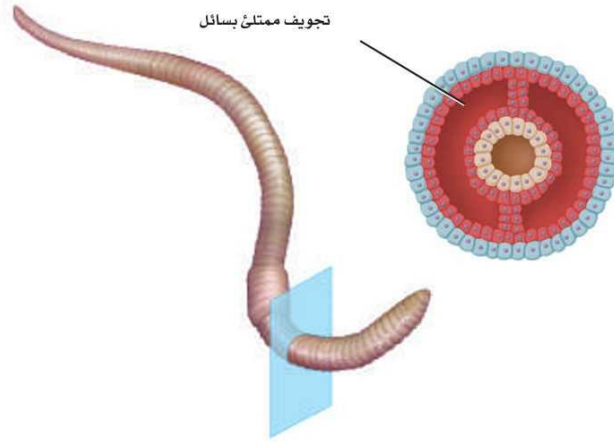
الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي Coelomates خلق الله تعالى في معظم الحيوانات الجانبية التناظر تجويفًا مملوءًا بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي، يسمى **تجويف الجسم الحقيقي coelom**، الشكل 10 - 6، وله نسيج مكون من الطبقة الوسطى التي تبطن الأعضاء في التجويف الجسمي وتغلفها.

للحشرات والأسماك وكثير من الحيوانات الأخرى تجويف جسمي حقيقي خلقه الله سبحانه وتعالى لتكوين تراكيب جسمية أكبر وأكثر تخصصًا. فالأعضاء المتخصصة والأجهزة الجسمية تكونت من الطبقة الوسطى في التجويف الجسمي. وقد مكّن الله هذه الحيوانات من زيادة حجمها، وأصبحت أكثر نشاطًا نتيجة لتكون أجهزة أكثر كفاءة، ومنها جهاز الدوران والجهاز العضلي.

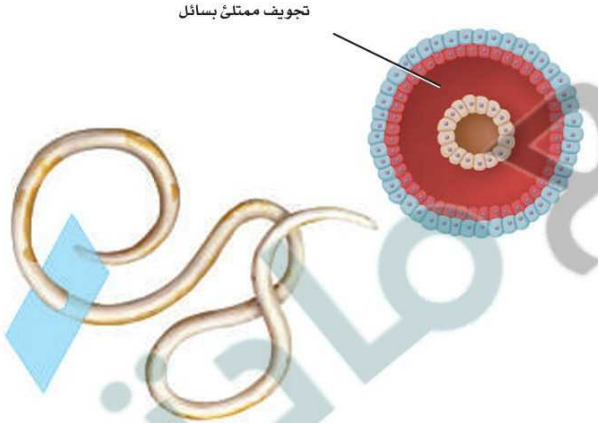
الحيوانات الكاذبة التجويف الجسمي Pseudocoelomates تتبع فرع التجويف الجسمي على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 8 - 6، حتى تصل إلى الحيوانات ذات التجويف الجسمي الكاذب. يمتلئ **التجويف الجسمي الكاذب** بسائل يتكون بين الطبقتين الوسطى والداخلية عوضًا عن تكونه كليًا داخل الطبقة الوسطى، كما في الحقيقية التجويف الجسمي، الشكل 10 - 6. يُبطّن هذا التجويف جزئيًا بالطبقة الوسطى، كما يفصل هذا التجويف الطبقة الوسطى عن الطبقة الداخلية؛ ممّا يحد من تعقد الأنسجة والأعضاء والأجهزة.

الحيوانات العديمة التجويف الجسمي Acoelomates قبل أن يتفرع التجويف الجسمي على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 8 - 6 لاحظ أن الفرع عن اليمين يؤدي إلى الحيوانات **العديمة التجويف الجسمي** ومنها الديدان المفلطحة، الشكل 10 - 6. إن مستوى بناء الجسم في هذه الحيوانات يتكون من الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية، كما هو الحال في الحيوانات ذات التجويف الحقيقي وذات التجويف الكاذب. لكن الحيوانات العديمة التجويف الجسمي لها جسم مصمت غير ممتلئ بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم. لذا تنتشر المواد الغذائية والفضلات من خلية إلى أخرى؛ وذلك لعدم وجود جهاز الدوران.

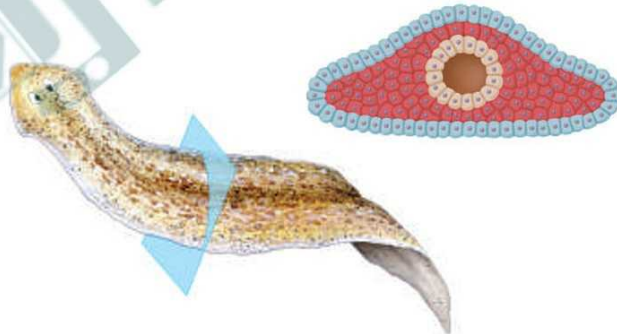




مستوى بناء جسم حقيقي التجويف الجسمي



مستوى بناء جسم كاذب التجويف الجسمي

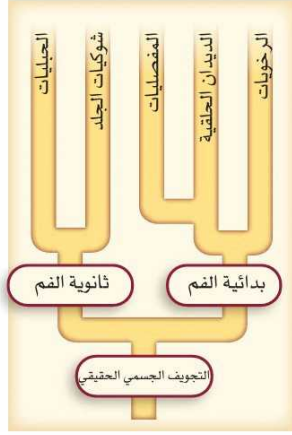


مستوى بناء جسم عديم التجويف الجسمي

الطبقة الخارجية	الفتاح
الطبقة الوسطى	
الطبقة الداخلية	

الشكل 10-6 لدودة الأرض
تجويف جسمي مملوء بسائل
محاط بالكامل بالطبقة الوسطى.
التجويف الجسمي الكاذب في
الديدان الأسطوانية يتكون بين
الطبقتين الوسطى والداخلية.
والدودة المفلطحة لها جسم
مصمت من دون تجويف جسمي
يحتوي على سائل.





الشكل 11-6 يظهر هذا الجزء من مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية أن كلاً من بدائية الفم وثنائية الفم فرع للحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي.

التكوين الجنيني في ذوات التجويف الجسمي الحقيقي

Development in Coelomate Animals

لاحظ في الشكل 11-6 أن هناك خطين رئيسيين لتفرع الحيوانات قد عُرفا في الحيوانات ذات التجويف الجسمي الحقيقي. الأول هو بدائية الفم الذي يوجد في حيوانات مثل القواقع ودودة الأرض والعنكب. والثاني هو ثنائية الفم، ويوجد في حيوانات مثل قنفذ البحر والكلاب والطيور. ويستطيع علماء الأحياء تحديد الصلة بين هذه الحيوانات بناءً على أنماط تكوينها الجنيني.

بدائية الفم protostomes يتكون الفم في الحيوانات البدائية الفم من أول فتحة في الجاسترولا. إن الناتج النهائي لنمو كل خلية في الجنين لا يمكن تغييره خلال مراحل التكوين الجنيني لبدائيات الفم. فإذا افترضنا أنك أخذت خلية من الجنين فإن الجنين لا ينمو إلى يرقة طبيعية، الشكل 12-6. كما أنه في طور الخلايا الثماني تنشأ الخلايا الأربع العليا من الخلايا الأربع السفلى، مكوّنة شكلاً لولبياً. ومع استمرار نمو الجنين تنشطر الطبقة الوسطى في الوسط، ويصبح التجويف بين القطعتين هو التجويف الجسمي.

ثانوية الفم Deuterostomes يتكون الشرج في الحيوانات الثانوية الفم من الفتحة الأولى في الجاسترولا. ويتكون الفم لاحقاً من فتحة أخرى في الجاسترولا. وخلال التكوين الجنيني لثنائية الفم يمكن أن يتغير المصير النهائي لكل خلية في الجنين، على عكس ما كان يحدث في الحيوانات البدائية الفم. فكل خلية يمكن أن تكون جنيناً جديداً إذا انفصلت في مراحل الجنين المبكرة، الشكل 12-6. ففي مرحلة الخلايا الثماني لثنائية الفم تنظم الخلايا الأربع العليا مباشرة على الخلايا الأربع السفلية. وكلما نما الجنين تكوّن التجويف الجسمي من تجويفين صغيرين في الطبقة الوسطى.

✓ **ماذا قرأت؟** حدّد هل تستطيع معرفة ما إذا كان الحصان من بدائيات الفم أم من ثنائيات الفم؟ وضح ذلك.

الحصان من ثانوية الفم لأن له فم وفتحة شرج ووجود تجويف جسمي.

تجربة 2-6

فحص

للهدرا تجويف معوي وعائي، ولكن ليس لها تجويف جسمي حقيقي، ولدودة الأرض تجويف جسمي وقناة هضمية وهي حقيقية التجويف الجسمي.

ما أهمية مستويات بناء الجسم؟ من الطرائق المتبعة في تصنيف الحيوان استعمل مستويات بناء الجسم. تَفحص قطاعات عرضية لحيوانات مختلفة لمساعدتك على التمييز بين مستويات بناء الجسم المختلفة.

خطوات العمل

1. قارن ما نوع التجويف الجسمي للحيوانات التي لديك؟ وهل لديها تجويف جسمية حقيقية أم أنها عديمة التجويف الجسمي؟ وعلّام ذلك ملاحظاتك حول العلاقات بين هذه الحيوانات؟
2. وضع الارتباط بين مستويات بناء الجسم لكل حيوان وطريقة حصوله على غذائه.

1. املاً بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. احصل على شرائح مخضرة لقطاعات عرضية في دودة الأرض والهدرا. استعمل المجهر الضوئي لتلاحظ كل شريحة باستعمال قوة التكبير الصغرى.
3. اعمل رسماً تخطيطياً لكل قطاع.
4. احصل على رسوم تخطيطية نموذجية مبيّنة عليها أسماء القطاعات.

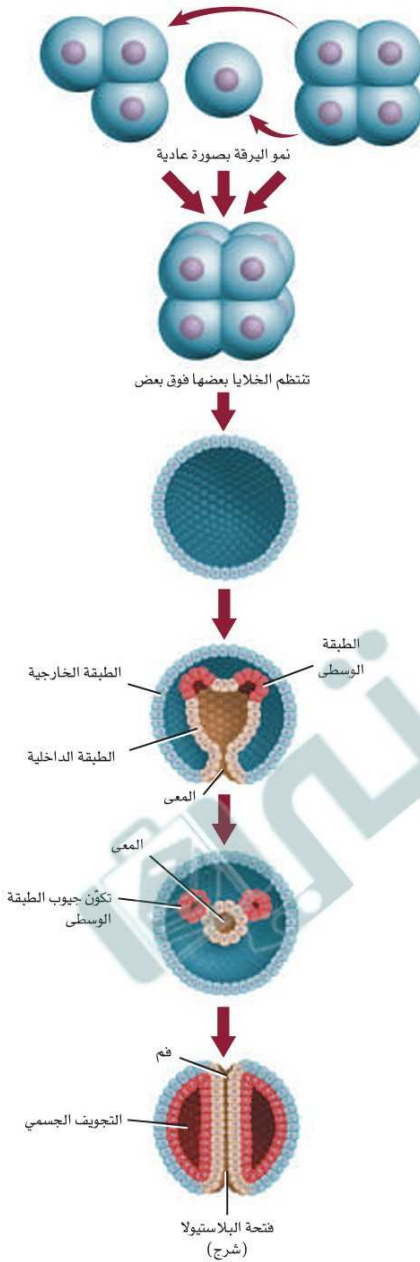
دودة الأرض لها تجويف جسمي حقيقي وهي قادرة على الحركة المعقدة أكثر من الهدرا.

Protostome and Deuterostome

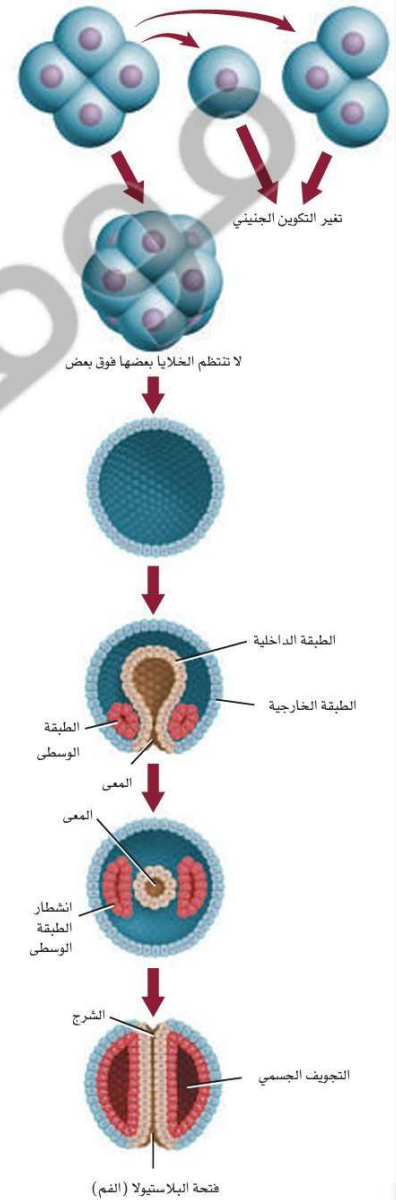
بدائية الفم وثنائية الفم

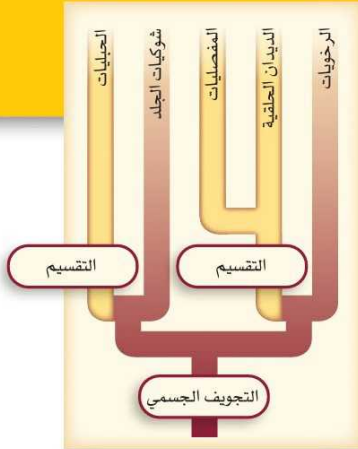
الشكل 12-6 اختلافات التكوين الجنيني التي تميز كلاً من البدائية الفم وثنائية الفم.

التكوين الجنيني في ثنائية الفم



التكوين الجنيني في بدائية الفم





الشكل 13-6 تقسيم العقرب إلى قطع يمكنه من تحريك الذيل في اتجاهات مختلفة ليهاجم فريسته أو ليدافع عن نفسه.



التقسيم Segmentation

افحص نقطة التفرع الآتية على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 13 - 6. التقسيم صفة مهمة في الدلالة على تعقد تركيب الحيوانات التي لها تجويف جسمي. فكما تتكون السلسلة من حلقات تتكون الحيوانات المقسمة إلى قطع متشابهة ومتكررة. والتقسيم الذي يمكن مشاهدته في العقرب له فائدتان، الأولى أن الحيوانات المقسمة إلى أجزاء تستطيع العيش عند تلف إحدى قطعها؛ لأن بعض القطع يمكن أن تنجز أعمال الجزء التالف. والثانية تكون الحركة لديها أكثر كفاءة؛ لأن القطع يمكن أن تتحرك مستقلة بعضها عن بعض.

التقويم 2-6

الخلاصة

- يمكن مقارنة العلاقات التركيبية التصنيفية في الحيوانات بمخطط يشبه الشجرة وفروعها.
- تبين أفرع مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية العلاقات بين الحيوانات.
- يمكن تحديد العلاقات التصنيفية بصورة جزئية بناء على وجود التجويف الجسمي أو عدم وجوده، وكذلك بناء على نوعه.
- يمكن تكوين نوعين من التكوين الجنيني في الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي بعد تكوين الجاسترولا.
- التقسيم صفة مهمة في بعض الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي.

فهم الأفكار الرئيسية

1. **الفكرة الرئيسية** وضح كيف يرتبط تناظر الجسم (كصفة تشريحية) بتصنيف الحيوانات؟
2. سمِّ الصفات المحددة لنقاط التفرعات الرئيسة على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية للحيوانات.
3. وضح دور التجويف الجسمي في تصنيف الحيوانات الجانبية التناظر.
4. قارن بين البدائية الفم والثانوية الفم.

التفكير الناقد

5. رسم تخطيطي اعمل رسمًا تخطيطيًا لحيوانات لم تظهر في الشكل 8-6 ولها تناظر شعاعي، أو تناظر جانبي، مبيّنًا نوع التناظر من خلال المستويات التي تمر خلالها، واكتب تحت اسم كل حيوان نوع التناظر: شعاعي أم جانبي.
6. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب فقرة تلخص فيها الاختلافات بين الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والعديمة التجويف الجسمي.

الإجابات في الصفحة التالية

تناظر الجسم (كصفة تشريحية)
بتصنيف الحيوانات؟

يمكن تحديد العلاقة التركيبية التصنيفية بشكل جزئي بناءً على مستويات بناء الجسم (التناظر).

2. سمّ الصفات المحددة لنقاط
التفرعات الرئيسة على مخطط
العلاقات التركيبية التصنيفية
للحيوانات.

الانسجة، ونوع التناظر، وجود التجاويف الجسمية وأنواعها، ونوع
التكوين الجنيني والتقسيم.

3. وضح دور التجويف الجسمي في
تصنيف الحيوانات الجانبية التناظر.

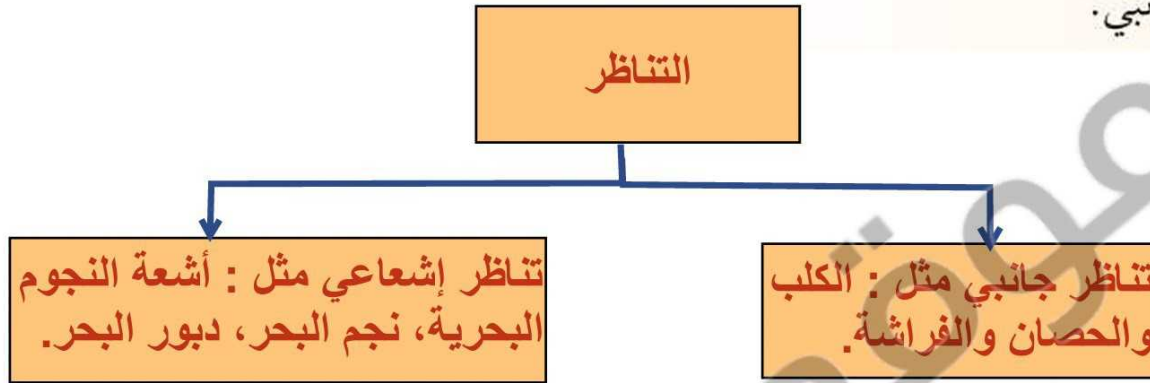
من الحيوانات جانبية التناظر ما يكون عديم التجويف الجسمي
كالديدان المفطحة منها ما يحتوي على تجويف جسمي حقيقي،
ومنها ما يحتوي على تجويف جسمي كاذب.

4. قارن بين البدائية الفم والثانوية الفم.

أوجه المقارنة	بدائية الفم	ثانوية الفم
النتاج النهائي لنمو الجنين	يتغير	لا يتغير
مرحلة الثمان خلايا	لا تنتظم الخلايا بعضها فوق بعض	تنتظم الخلايا بعضها فوق بعض
تكوين التجويف الجسمي	يتكون من انشطار الطبقة الوسطى	يتكون من جيوب (أكياس) من الطبقة الوسطى
تكون الفم والشرح	يتكون الفم من فتحة الجاسترولا (فتحة البلاستيولا) والشرح من الفتحة الثانية.	يتكون الشرج من فتحة الجاسترولا (فتحة البلاستيولا) والفم من الفتحة الثانية.

5. رسم تخطيطي اعمل رسمًا تخطيطيًا

لحيوانات لم تظهر في الشكل 6-8 ولها تناظر شعاعي، أو تناظر جانبي، مبيّنًا نوع التناظر من خلال المستويات التي تمر خلالها، واكتب تحت اسم كل حيوان نوع التناظر: شعاعي أم جانبي.



6. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب فقرة

تلخص فيها الاختلافات بين الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي، والكاذبة التجويف الجسمي، والعديمة التجويف الجسمي.

- **الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي مثل : (الأسماك والحشرات ودودة الأرض)** وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي وله نسيج مكون من الطبقة الوسطى وهذا يعطي الأجهزة الداخلية مثل الجهاز (الدوري والعصلي) المتكونة منه تخصص وتعقيد وكفاءة عالية.
- **الحيوانات الكاذبة التجويف الجسمي : مثل الديدان (الاسطوانية) وهي الحيوانات التي تمتلك تجويف مملوء بسائل موجود بين طبقة الجسم الداخلية والوسطى وهذا يحد من تعقيد الأعضاء والأجهزة.**
- **الحيوانات العديمة التجويف الجسمي : مثل (الديدان المفلطحة) وهي الحيوانات التي لها جسم مصمت غير ممتلئ بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم، وهذا يجعل المواد الغذائية والفضلات تنتشر من خلية إلى أخرى لعدم وجود جهاز دوران.**



الإسفنجيات واللاسعات

Sponges and Cnidarians

الفكرة الرئيسة الإسفنجيات واللاسعات أول شعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

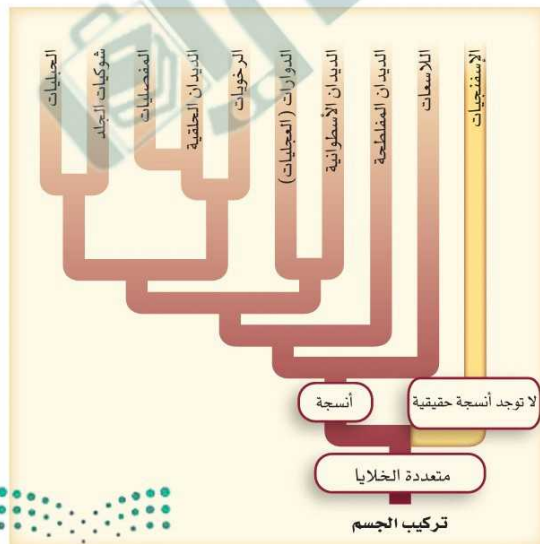
الربط مع الحياة: لعلك وضعت يوماً أشياء في كيس بلاستيكي، ثم وضعت هذا الكيس في كيس آخر؟ ما فعلته بالكيسين يشبه تركيب الإسفنج الذي يتركب من طبقتين (كيسين) إحداهما داخل الأخرى. ويعد الإسفنج من أوائل الشعب الحيوانية.

الإسفنجيات Sponges

إذا تفحصت إسفنجاً حياً فقد تدهش كيف تؤدي هذه الحيوانات عملاً كبيراً بأقل التراكيب؛ إذ ليس لها نسيج أو أعضاء، وليس لمعظمها تناظر. ويمكنك تقسيم الإسفنج إلى خلايا منفصلة، ثم تجتمع هذه الخلايا معاً مرة أخرى لتكوّن إسفنجاً جديداً. وهذا أمر يميز به الإسفنج ولا يوجد في حيوانات أخرى.

حدد موقع الإسفنج على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، الشكل 14 - 6. وتذكر أن أغلب الإسفنجيات تعيش في بيئات بحرية.

تركيب الجسم Body Structure: لاحظ المظهر غير المتماثل والألوان البراقة للإسفنج في الشكل 14 - 6، من الصعب أن تظن أنها حيوانات للوهلة الأولى؛ لأن الإسفنجيات لا تكوّن أنسجة؛ فالأنسجة تتكون من الطبقات الخارجية والوسطى والداخلية، في أثناء التكوين الجنيني، في حين أن أجنة الإسفنجيات لا تكوّن الطبقتين الوسطى والداخلية. إذن كيف يستطيع جسم الإسفنج العمل من دون أنسجة؟



■ الشكل 14-6 قد يكون من الصعب الاعتقاد أن الإسفنج حيوان يحصل على الغذاء ويضمه، وينمو، ويتكاثر.

الأهداف

- تمييز التركيب والوظيفة في الإسفنجيات واللاسعات.
- تصف تنوع الإسفنجيات واللاسعات.
- تقوّم بيئة الإسفنجيات واللاسعات وأهميتها.

مراجعة المفردات

ثنائية المجموعة الكروموسومية، خلية بها كروموسومان من كل نوع من الكروموسومات الموجودة فيها.

المفردات الجديدة

التغذي الترشيحي

الحيوانات الجالسة

الخلايا اللاسعة

الكيس الخططي اللاسع

التجويف المعوي الوعائي

الشبكة العصبية

البوليبي

الميدوزي



الشكل 15-6 لا تحتوي الإسفنجيات على أنسجة أو أعضاء، ويتكون جسمها من طبقتين من الخلايا.

للإسفنج طبقتان من الخلايا المستقلة- بينهما طبقة هلامية- تقومان بجميع وظائف الحياة. توجد خلايا تشبه الخلايا الطلائية تغطي الإسفنج وتحميه، الشكل 15-6، وتُبطِّن الخلايا المطوقة السوطية الإسفنج من الداخل. وتتحرك أسواط الخلايا المطوقة في اتجاهات متعاكسة، فيدخل الماء الجسم عن طريق ثقب، وتخرج منه المياه والفضلات عن طريق فتحة زفيرية تشبه فتحة الفم تفتح في أعلى الإسفنج.

التغذية والهضم Feeding and digestion حينما يحصل مخلوق كالإسفنج على غذائه عن طريق ترشيح الدقائق الصغيرة من الماء فإنها تُسمى حيوانات ذات تغذٍ ترشيحي filter feeder. ومع أن هذه العملية تبدو غير فعالة، إلا أن إسفنجًا طوله 10 cm يستطيع أن يرشح نحو 100 L من الماء كل يوم. وعلى الرغم من أن للإسفنج يرقعة تسبح بحرية فإن تحرك الإسفنج المكتمل النمو محدود، وتمثل تكيفات المخلوقات الحية ذات التغذية الترشيحي في كونها غير متحركة جالسة sessile، وهذا يعني أنها تلتصق وتبقى في المكان نفسه. تدخل المغذيات والأكسجين الذائب في الماء عبر الثقوب إلى جسم الإسفنج، حيث تلتصق دقائق الغذاء بالخلايا، فهضم كل خلية الغذاء الملتصق بها.

✓ **ماذا قرأت؟** بين لماذا يُعد التغذية الترشيحي تكيفًا ذا فائدة للإسفنج؟

لأن الاسفنجيات تعتبر حيوانات جالسة، وليس لها القدرة على الحركة حتى تمسك فريستها فيقوم الاسفنج بترشيح غذاءه من الماء الذي يدخل إليه.

الدعم Support: توجد ضمن الطبقة الهلامية الواقعة بين طبقتي خلايا الإسفنج خلايا تشبه الأميبا، وهي خلايا تستطيع الحركة وتغيير شكلها، وتُسمى الخلايا شبه الأميبية (القديمة) archaocyte، الشكل 15 - 6. تشارك هذه الخلايا في عمليات الهضم وإنتاج الأمشاج الأنثوية (البويضات) والذكورية (الحيوانات المنوية) والإخراج. كما يمكن لهذه الخلايا أن تصبح متخصصة، بحيث تنتج الشويكات (التركيب الخاص بدعامة الإسفنج). والشويكات تراكيب صغيرة إبرية مصنوعة من كربونات الكالسيوم، أو السليكا أو من ألياف بروتينية قوية تسمى الإسفنجين.

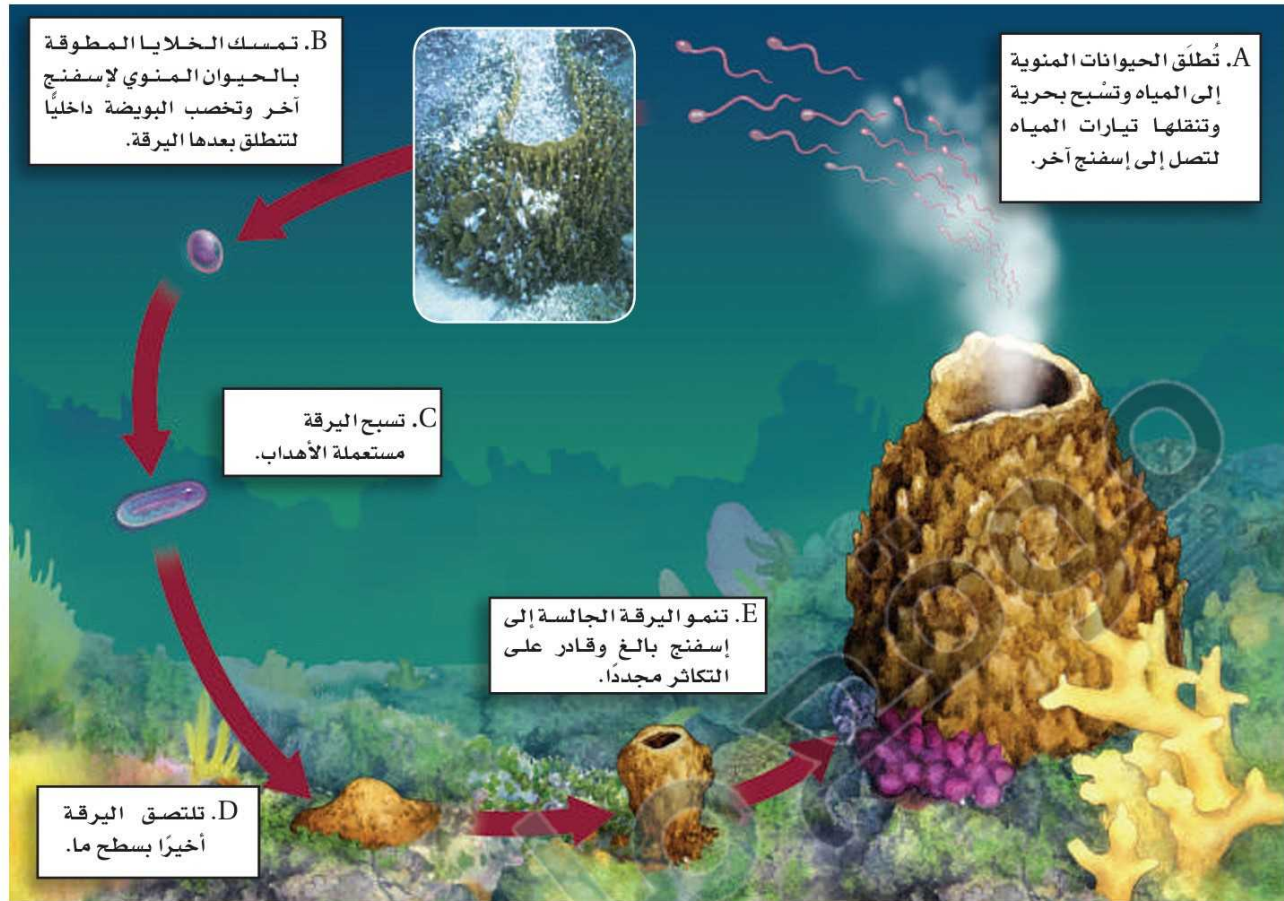
الاستجابة للمثيرات Response to Stimuli: ليس للإسفنج جهاز عصبي، ولكن له خلايا شبه طلائية تحس بالمؤثرات الخارجية كاللمس أو المنبهات الكيميائية، وتستجيب بإغلاق ثقبه لإيقاف تدفق تيار الماء.

التكاثر Reproduction: تتكاثر الإسفنجيات لاجنسياً بالتجزؤ، أو التبرعم أو إنتاج البريومات gemmules. وعند التجزؤ تنفصل قطعة الإسفنج - نتيجة لمرور عاصفة أو أي حدث آخر - وتحور إلى إسفنج مكتمل النمو. أما في التبرعم فيتكون نمو صغير على الإسفنج، ثم يسقط تاركاً الإسفنج الأصلي، ويستقر في مكان آخر لينمو ويتحول إلى إسفنج جديد. وتكون بعض إسفنجيات المياه العذبة خلال الظروف غير المناسبة - الجفاف أو تجمد المياه - بريعات، وهي عبارة عن جسيمات تشبه البذور، تحتوي على خلايا إسفنجية محمية بالأشواك، تعيش وتنمو مرة أخرى عندما تصبح الظروف ملائمة.

إرشادات الدراسة

فكر اقرأ النص مستخلصاً الفكرة منه، ثم سجل تساؤلاتك وتعليقاتك. وعندما تصل إلى الشكل 15 - 6 انظر إليه لتبين علاقته بما ورد في النص.





الشكل 16-6 يحتاج التكاثر الجنسي في الإسفنج إلى تيار مائي يحمل الحيوان المنوي من إسفنج إلى آخر. **قوم** هل الإخصاب في الإسفنج في أثناء التكاثر الجنسي داخلي أم خارجي؟

أثناء التكاثر الجنسي يكون الإخصاب داخلي في الإسفنج.

وتتكاثر أغلب الإسفنجيات جنسياً، كما في الشكل 16-6. بعض الإسفنجيات لها جنسان منفصلان، لكن أغلب الإسفنجيات خنثى، أي تنتج كلاً من البويضات والحيوانات المنوية. تبقى البويضات داخل الإسفنج خلال التكاثر، بينما تنطلق الحيوانات المنوية في الماء، لتنقلها تيارات الماء من إسفنج إلى الخلايا المطوقة لإسفنج آخر، فتتحول الخلايا المطوقة إلى خلايا متخصصة من نوع آخر تحمل الحيوان المنوي إلى البويضة ليخصبها، مكونة اللاقحة التي تتحول إلى يرقة تسبح حرة مستعملة الأهذاب، وأخيراً تلتصق اليرقة بسطح ما ثم تتحول إلى إسفنج مكتمل النمو.

✓ **ماذا قرأت؟** صف الطرائق التي يتكاثر بها الإسفنج.

يتم التكاثر في الإسفنجيات لا جنسياً من خلال التجزو أو التبرعم أو إنتاج البريعمات ويتكاثر جنسياً عن طريق البويضات والحيوانات المنوية حيث تبقى البويضات داخل الإسفنج للتكاثر بينما تنطلق الحيوانات المنوية في الماء لينقلها إلى الخلايا المطوقة لإسفنج آخر.

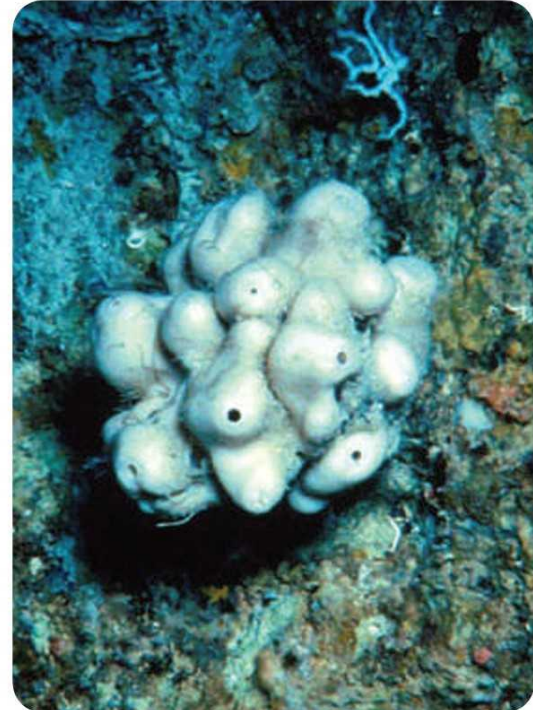
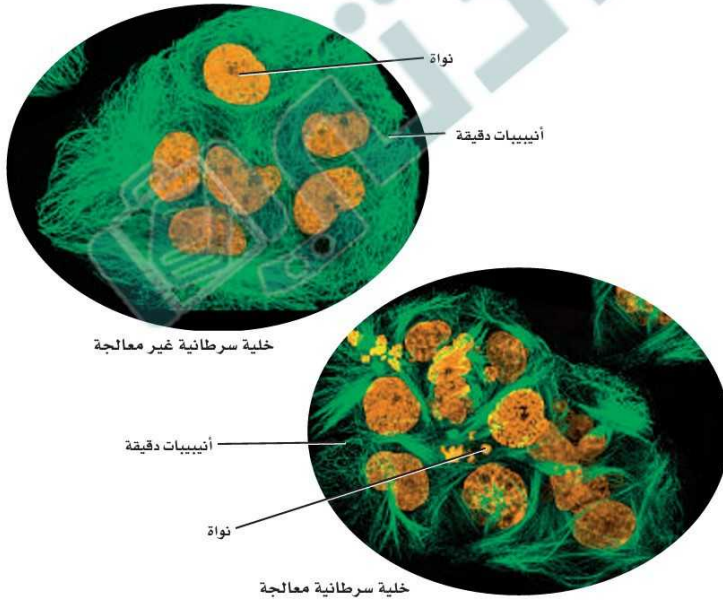
أهمية الإسفنج Importance of sponge على الرغم من وجود الشوكيات وُسْمِيَّة بعض مركبات الإسفنج، وهو أمر لا يشجع المفترسات كثيرًا على التغذي عليه، إلا أن الإسفنجيات تشكّل غذاءً لبعض الأسماك الاستوائية والسلاحف. كما تشكّل بيئات للعديد من الديدان والأسماك والمستعمرات تكافلية من الطحالب الخضراء. وتعيش بعض الإسفنجيات على ظهور بعض القشريات والرخويات لتمكّنها من التخفي، الشكل 17 - 6. للإسفنجيات فائدة للإنسان؛ فالإسفنجيات التي تحوي شوكيات مصنوعة من ألياف الإسفنجين غالبًا ما تستعمل في تنظيف المنازل والاتصالات. وتركز الأبحاث الطبية اهتمامها على بعض المركبات الدوائية التي يفرزها الإسفنج، ذات التأثير المضاد للبكتيريا والالتهابات، أو حتى الأورام. ولبعض هذه المركبات أهمية؛ حيث تدخل في تركيب بعض الأدوية التي تستعمل في علاج بعض الأمراض التي تصيب الأجهزة التنفسية والدورانية والهضمية.

الربط الصحة اكتشف العلماء مادة فعالة ضد الأورام السرطانية في إسفنجيات المياه العميقة، الشكل 18 - 6، توقف هذه المادة المسماة ديسكودير مولايدي Discodermolide خلايا السرطان عن الانقسام، وذلك بتحطيم النواة وإعادة ترتيب شبكة الأنبيبات الدقيقة، وهي إحدى تراكيب الخلية، ومن وظائفها المحافظة على شكل الخلية.



الشكل 17-6 يجتئ سرطان البحر هذا من المفترسات بحمله إسفنجًا حيًّا مستخدمًا زوجًا من أرجله ليثبت الإسفنج على ظهره.

الشكل 18-6 ديسكودير مولايدي مادة مأخوذة من إسفنج يسمى إسفنجيات المياه العميقة، وهي مادة تحلل نواة الخلية السرطانية وتعيد تنظيم الأنبيبات الدقيقة فيها.



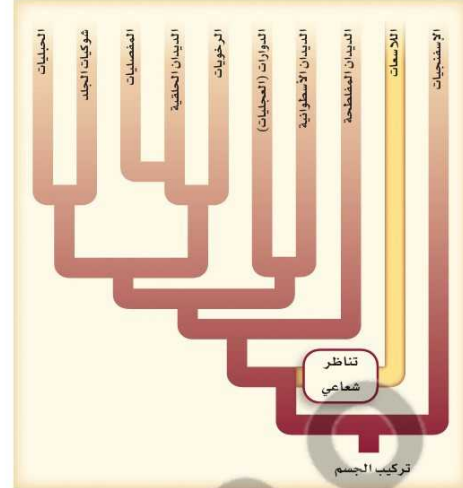
إسفنجيات المياه العميقة



شقائق النعمان - جالسة



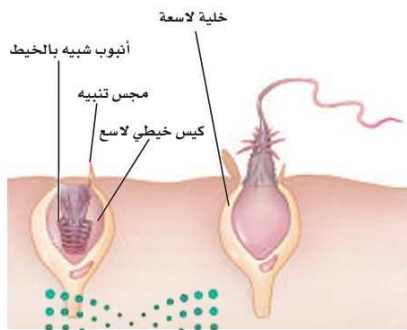
قنديل البحر - يطفو حراً



الشكل 19-6 للاسعات تناظر شعاعي ويمكن أن تكون طافية حرة أو جالسة. **وضح** كيف يساعد التناظر الشعاعي اللاسعات على الحصول على غذائها؟

يساعد التناظر الحيوانات بطيئة الحركة أو غير المتحركة أن ترصد الفرائس القادمة من أي اتجاه وتمسك بها.

الشكل 20-6 الخلية اللاسعة تحوي كيساً خيطياً لاسعاً ينطلق من اللوامس حين ملامسة الفريسة لها.



اللاسعات (الجوفمعيويات) Cnidarians

تصور أنك ذهبت لتسبح تحت الماء حول الشعاب المرجانية، وأنت ترتدي سترة السباحة التي تقيك لسع قنديل البحر الذي يطفو على الماء. ثم ذهبت بعد ذلك لمشاهدة شقائق نعمان البحر ذات الألوان الجميلة. هذان الحيوانان (قنديل البحر وشقائق النعمان) ينتميان إلى شعبة اللاسعات، الشكل 19-6. تضم هذه الشعبة نحو 10,000 نوع، معظمها يعيش في المياه المالحة.

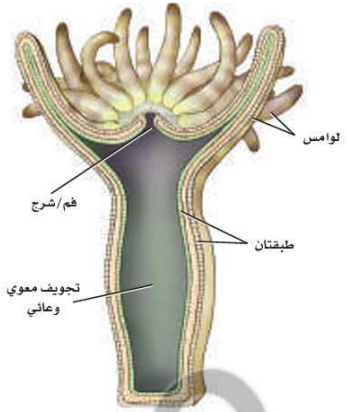
تركيب الجسم Body structure: تشبه اللاسعات الإسفنجيات في احتوائها على فتحة واحدة للجسم، ولأغلبها طبقتان من الخلايا. تنتظم الطبقتان في اللاسعات في أنسجة لها وظائف محددة. تحمي الطبقة الخارجية الجسم، في حين تقوم الطبقة الداخلية أساساً بالهضم. ولأن اللاسعات تحوي أنسجة فإن لها تناظراً شعاعياً، الشكل 19-6. ومن خصائص هذا التناظر أنه يُمكن الحيوانات البطيئة الحركة أو غير المتحركة أن ترصد الفرائس القادمة من أي اتجاه وتمسك بها. وقد هيا الله سبحانه وتعالى لللاسعات تكيفات تساعدها على الطفو على الماء أو الالتصاق بسطوح الأجسام تحت سطح الماء.

التغذي والهضم Feeding and digestion: لوامس اللاسعات مزودة بخلايا لاسعة، ومن هنا اكتسبت اللاسعات اسمها. تحتوي **الخلايا اللاسعة** cnidocytes على **كيس خيطي لاسع** nematocyst، وهو عبارة عن حوصلة تحوي أنبوباً ملتصقاً شبيهاً بالخيط، ويحتوي على سُمّ وخطاطيف، الشكل 20-6. وتردد نفاذية غشاء الكيس الخيطي اللاسع نتيجة للمس أو لمنبه كيميائي، مما يسمح باندفاع ماء كثير إلى داخلها.

الربط الفيزياء يشبه عمل الكيس الخيطي اللاسع عمل الرمح المستخدم في صيد الحيتان بقوة نتيجة زيادة الضغط الأسموزي، وقد يصل مقدار الضغط فيه إلى نحو 150 ضغطاً جويًا، ويعادل الضغط الموجود داخل إطار عجل الدراجة 20 مرة. وله القدرة على اختراق الغطاء القشري لسطح البحر. ويعد انطلاق الكيس اللاسع واحدًا من أسرع العمليات الخلوية في الطبيعة؛ فهو يتم بسرعة كبيرة ($\frac{3}{1000}$ من الثانية)، مما يجعل هرب الفريسة أمرًا غير ممكن بعد ملاصقة هذه الخلايا. وتُجلب الفريسة بعد الإمساك بها بواسطة الكيس اللاسع واللوامس إلى الفم. وتحيط الطبقة الداخلية من الخلايا بفراغ يسمى **التجويف المعوي الوعائي** gastrovascular cavity، الشكل 21-6. وتفرز الخلايا المبطنة للتجويف المعوي الوعائي إنزيمات هاضمة على الفريسة. وأخيرًا تطرد المواد غير المهضومة عبر الفم. تذكر أن الهضم في الإسفنج يحدث في كل خلية، في حين يتم الهضم في اللاسعات في التجويف المعوي.

الاستجابة للمثيرات Response to stimuli بالإضافة إلى الخلايا التي تكيفت للهضم تحوي اللاسعات جهازًا عصبيًا يتكون من **شبكة عصبية** nerve net توصل السياتلات من جميع أجزاء الجسم وإليه. تسبب سيالات الشبكة العصبية انقباض خلايا شبه عضلية في طبقتي الخلايا، ونتيجة لذلك تتحرك اللوامس للإمساك بالفريسة. ولا توجد في اللاسعات أوعية دموية، أو جهاز تنفسي أو أعضاء للإخراج.

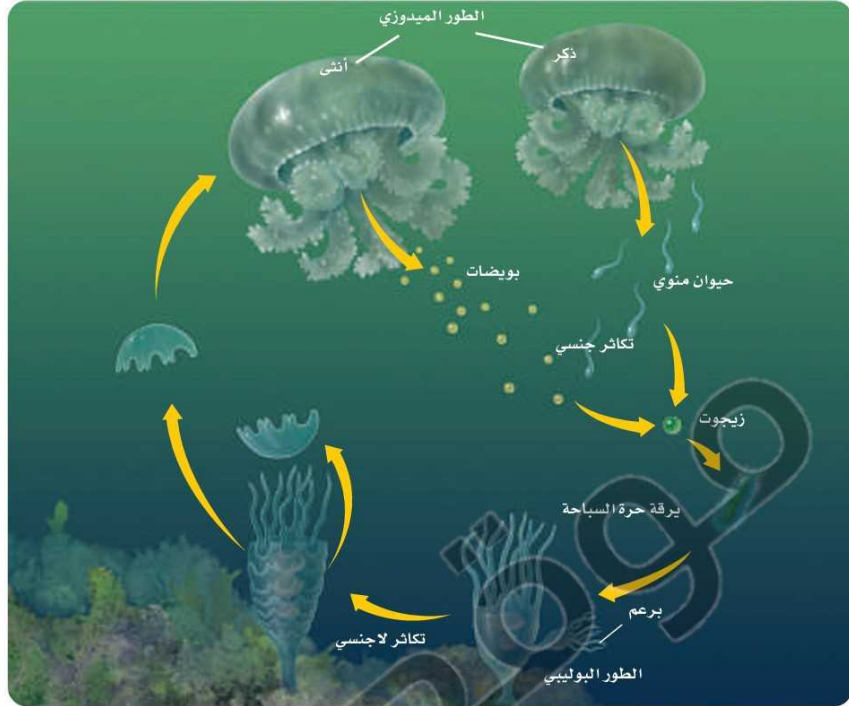
ماذا قرأت؟ قارن بين استجابة اللاسعات والإسفنجة للمثيرات.



الشكل 21-6 يؤدي الفم في اللاسعات مباشرة إلى التجويف المعوي الوعائي. ولقناة الهضم فتحة واحدة، مما يسبب إخراج الفضلات عبر الفم.

الإسفنجة : ليس له جهاز عصبي أو عضلات للاستجابة للمثيرات ، بينما اللاسعات : لها شبكة عصبية تستجيب للمثيرات وترسل إشارات إلى الخلايا شبه العضلية مسببة حركة اللوامس.

الجدول 1-6		المثال
حيوان الإسفنج	قنديل البحر	
مستويات بناء الجسم	معظمها عديم التناظر	• تناظر شعاعي
التغذي والهضم	• ترشيحي التغذية • يتم الهضم داخل الخلايا	• يُمسك بالفريسة عن طريق الخلايا اللاسعة واللوامس. • يتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي.
الحركة	• جالسة	• طافية على الماء أو جالسة
الاستجابة للمؤثرات	• لا يوجد جهاز عصبي • الخلايا تستجيب للمثير	• جهاز عصبي بسيط يتكون من شبكة عصبية
التكاثر	• خنثى؛ تتكاثر جنسيًا. • التكاثر اللاجنسي يحدث عن طريق التجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريمعات.	• الجنس فيها منفصل، ويتكاثر جنسيًا. • الطور البوليبي يتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم.



الشكل 22-6 تتكاثر قناديل البحر بتبادل
مراحل التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي
خلال فترة حياتها.

التكاثر Reproduction بالإضافة إلى وجود الخلايا اللاسعة، تمتاز اللاسعات بتكيفات لم تظهر في كثير من الحيوانات الأخرى. وتوجد أغلب اللاسعات في طورين جسميين: **الطور البوليبي** polyp؛ حيث يشبه الجسم الأنبوب ويوجد فم محاط بلوامس، و**الطور الميدوزي** medusa، والجسم فيه يشبه المظلة وتبدل منه لوامس. ويقع الفم الميدوزي على السطح البطني بين اللوامس. ويمكن ملاحظة الطورين الجسميين لللاسعات في دورة حياة قناديل البحر، الشكل 22 - 6.

تتشابه يرقة الاسفنجيات و يرقة اللاسعات في أن كل منهما حرة السباحة.

✓ **ماذا قرأت؟** قارن بين يرقة الإسفنجيات و يرقة اللاسعات.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم بيئة البحار: يدرس هذا العالم العلاقات بين الحيوانات البحرية وبيئتها مستعملاً الغواصات التي تسبر أعماق البحار.

تنوع اللاسعات Cnidarian diversity تُصنّف اللاسعات في أربع طوائف رئيسة، هي: طائفة الهيدروزا (الهيدرات)؛ وطائفة الفنجانيات وتشمل قناديل البحر الكبيرة، وطائفة الصندوقيات وتشمل قناديل البحر الصندوقية؛ وطائفة الزهريات (الأثوزوا)، وتشمل: شقائق نعمان البحر والمرجان.

الهيدرات: تضم نحو 2700 نوع، ولمعظم أنواع هذه الطائفة طرازان في دورة حياتها: البوليبي والميدوزي. ومنها: رجل الحرب البرتغالي، والهيدرا.

قناديل البحر: تضم نحو 200 نوع، ولها مظهر شفاف، وتطفو بالقرب من سطح الماء. والطراز الميدوزي هو السائد مع وجود الطراز البوليبي. وتسمى قناديل البحر الأسماك الهلامية؛ لاحتوائها على مادة شبه هلامية بين طبقتي الجسم الخارجية والداخلية.

سُمي قنديل البحر الصندوقي بهذا الاسم نسبة إلى طرازه الميدوزي الشبيه بالصندوق، وهو الطراز السائد.



الشكل 23-6 يمثل الشكل شقائق النعمان التي تحتوي على الخلايا اللاسعة.

ويحتوي المرجان على طلائعيات تسمى زوكزانثلي يعيش معها معيشة تكافلية. وتنتج الزوكزانثلي الأكسجين والغذاء للمرجان، بينما تستخدم ثاني أكسيد الكربون والفضلات التي ينتجها المرجان. وتُضفي هذه الطلائعيات ألوانًا زاهية بهيئةً على الشعاب المرجانية.

بناءً على بيانات حقيقية

أين توجد الشعاب المرجانية التي استنزفت؟
في بعض الشعاب المرجانية توفقت علاقة تبادل
المرجانية من الاستجابات (النتائج) السائغة
تبادل منفعة جديدة مع الطحالب.

يوضح الرسم البياني المجاور نسبة استنزاف الشعاب المرجانية.

1. فُسر. في أي أجزاء العالم كانت نسبة استنزاف الشعاب المرجانية أعلى ما يمكن؛ وفي أيها كانت أقل ما يمكن؟

2. اعمل نموذجاً لخريطة العالم، ثم حدّد مواقع الشعوب المرجانية بحسب الأماكن التي وردت في الرسم البياني المجاور. على الخريطة، استخدم لوناً مختلفاً لكل نسبة استنزاف من النسب المبينة في الرسم.

أخذت البيانات في هذا المختبر من:

ج2: نرسم خريطة للعالم ونلون الأماكن التي بها نسبة الاستنزاف عالية باللون الأحمر بينما الأماكن التي بها استنزاف أقل باللون الأخضر.



الشكل 24-6 يستخدم الأطباء مادة هيدروكسي أباتيت لعمل زراعات لإعادة بناء عظام الوجه، ومنها الفك.

ويعتمد تعافي (صحة) المرجان على درجة حرارة الماء، ووجود ضوء كافٍ، وعمق الماء المناسب. فإذا ما اختلفت هذه العوامل في المناطق التي يكثر فيها المرجان فإنه قد يتعرض للاستنزاف.

أهمية الالاسعات Importance of cnidarian علاقات التفاضل mutualism هي علاقات يستفيد منها مخلوقان حيّان كل منهما من الآخر، وهذه ظاهرة عامة في الالاسعات، فأحد أنواع شقائق نعمان البحر يلف نفسه حول صدفة السرطان؛ ليحصل على فتات الطعام ويحمي السرطان. كما تظهر الصورة التي وردت في بداية هذا الفصل نموذجًا لهذه العلاقات بين المخلوقات الحية؛ حيث تحتمي السمكة المهرجة بلوامس شقائق البحر، وتحمي السمكة نفسها من لسع الشقائق بطبقة من المخاط على القشور، وفي المقابل تجذب السمكة الفرائس لشقائق النعمان! فسبحان من ألهم المخلوقات هذه العلاقات وأودع فيها أسرارها، قال تعالى: ﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى﴾ [طه].

يستفيد الناس من الالاسعات بطرائق عديدة؛ فبعض الناس يزورون الشعاب المرجانية لمشاهدة ألوانها الزاهية الجميلة. كما يستفاد أيضًا من بعض الأنواع المتكلسة من المرجان في المجالات الطبية، وخصوصًا العمليات الجراحية؛ إذ يمكن معالجة مركب هيدروكسي أباتيت- وهو فوسفات الكالسيوم- المستخلص من المرجان ليصبح له التركيب الكيميائي نفسه لعظم الإنسان. وتزرع بعض هذه القطع كزراعات عظمية لإعادة بناء عظام الفك واليد والرجل. وتثبت هذه الزراعات في العظم المجاور، الشكل 24-6، وعادة يحل محلها نمو عظمي جديد في الإنسان.

التقويم 3-6

الخلاصة

- يمكن وصف الإسفنجيات بناءً على الصفات الحيوانية التي لديها.
- لا توجد أنسجة في الإسفنجيات، وهي قادرة على القيام بوظائف الحياة كسائر الحيوانات.
- للالاسعات صفات مميزة ليست لدى حيوانات أخرى.
- للالاسعات تراكيب جسمية متقدمة أكثر تعقيدًا من الإسفنج.
- الإسفنجيات والالاسعات مهمة للبيئة وللإنسان.

فهم الأفكار الرئيسية

1. **الفكرة الرئيسية** وضح لماذا يعد الإسفنج والالاسعات أول الحيوانات في سلم التصنيف؟
2. صف الفروق في مستويات بناء أجسام كل من الإسفنجيات والالاسعات.
3. اعمل قائمة بصفتين مميزتين لكل من الإسفنجيات والالاسعات.
4. اعرض. في ضوء ما درستته عن الالاسعات، صف كيف أثرت الالاسعات في بعض المخلوقات البحرية؟

التفكير الناقد

5. كَوّن فرضية تبين أهمية الخلية الالاسعة بوصفها تكيّفًا مفيّدًا للالاسعات.
6. **الرياضيات في علم الأحياء** هناك أنواع عديدة من الالاسعات. إذا علمت أن عدد أنواع الهيدرات 2700 نوع، وقناديل البحر 200 نوع، وشقائق نعمان البحر والمرجان 6200 نوع، وهناك 900 نوع آخر من الالاسعات، فما النسبة المتوقعة لكل نوع من أنواع الالاسعات؟ مثل ذلك برسم بياني دائري.

لأن الاسفنج لا يوجد له انسجة. إلا أن الاسفنج في وجود الأنسجة لديها إلا أن لها تناظر شعاعي لا جانبي كالحيوانات التالية في سلم التصنيف.

1. الفكرة الرئيسية وضح لماذا يعد الإسفنج واللاسعات أول الحيوانات في سلم التصنيف؟

- الاسفنجيات: معظمها عديم التناظر.
- اللاسعات: لها تناظر شعاعي.

2. صف الفروق في مستويات بناء أجسام كل من الإسفنجيات واللاسعات.

- الاسفنجيات: ليس لها انسجة ترشيحي التغذي ويتم الهضم داخل الخلايا.
- اللاسعات: لوامسها مزودة بخلايا لاسعة يمسك من خلالها بالفريسة ويتم الهضم في التجويف المعوي الوعائي.

3. اعمل قائمة بصفيتين مميزتين لكل من الإسفنجيات واللاسعات.

تقيم اللاسعات علاقات تقايض بينها وبعض المخلوقات البحرية مثل: صدفة السرطان الذي يلتف حوله شقائق نعمان البحر ليحمي السرطان، كما تحتمي السمكة المهرجة بلوامس شقائق البحر.

4. اعرض. في ضوء ما درستته عن اللاسعات، صف كيف أثرت اللاسعات في بعض المخلوقات البحرية؟

تحتوي الخلايا اللاسعة على كيس خيطي لاسع يحتوي على سم وخطاطيف، وانطلاق الكيس اللاسع هو أحد أسرع العمليات الخلوية في الطبيعة وهذا يجعل هروب الفريسة أمر صعب بعد ملامسة هذه الخلايا.

5. كوّن فرضية تبين أهمية الخلية اللاسعة بوصفها تكيّفًا مفيدًا لللاسعات.

6. الرياضيات في علم الأحياء

هناك أنواع عديدة من اللاسعات. إذا علمت أن عدد أنواع الهيدرات 2700 نوع، وقناديل البحر 200 نوع، وشقائق نعمان البحر والمرجان 6200 نوع، وهناك 900 نوع آخر من اللاسعات، فما النسبة المتوقعة لكل نوع من أنواع اللاسعات؟ مثل ذلك برسم بياني دائري.

- العدد الكلي لللاسعات = عدد الهيدرا + عدد قناديل البحر +

عدد شقائق النعمان والمرجان + الأنواع الأخرى = 2700 +

200 + 6200 + 900 = 10000 نوع من اللاسعات.

- نسبة الهيدرات = (العدد الكلي لللاسعات / عدد الهيدرات) ×

100 = 100 × (2700 / 10000) = 27%

- نسبة قناديل البحر = (العدد الكلي لللاسعات / عدد قناديل

البحر) × 100 = 100 × (200 / 10000) = 2%

- نسبة شقائق النعمان والمرجان = (العدد الكلي لللاسعات / عدد

شقائق النعمان) × 100 = 100 × (6200 / 10000) = 62%

- نسبة الأنواع الأخرى = (العدد الكلي لللاسعات / عدد الأنواع

الأخرى) × 100 = 100 × (900 / 10000) = 9%

اكتشافات في علم الأحياء



106 أنواع جديدة من الأسماك البحرية عام 2004م عند مسح محيطات العالم في مشروع دولي مشترك لفهرسة الحياة البحرية وتعدادها. وكان ذلك بمعدل يزيد على نوعين جديدين كل أسبوع.



الاكتشافات المستقبلية يظهر الرسم البياني أعلاه زيادة عدد الأنواع البحرية في أوروبا في 255 عامًا. وهناك خطط لعمل مسح تشمل بحار العالم، لذا يمكن ملاحظة هذه الزيادة التي وجدت في أوروبا، على مستوى العالم. إن استمرار اكتشاف أنواع جديدة يبين أن العلم يتغير باستمرار.

الكتابة في علم الأحياء

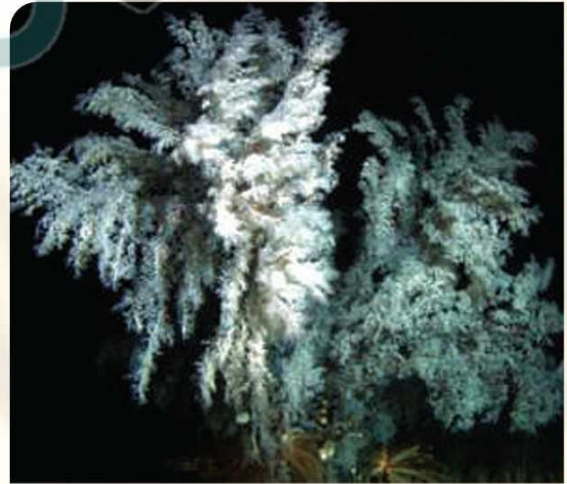
فسّر البيانات بناءً على ما ورد من بيانات في الرسم البياني أعلاه. قدّر مدى زيادة عدد الحيوانات عام 2050م في أوروبا. اشرح إجابتك، ثم بين لماذا يكون معدل وجود أنواع جديدة بحرية في مناطق أخرى من العالم أعلى منه في أوروبا؟

ابحث عن المزيد من اكتشافات الأنواع الجديدة للمخلوقات الحية.

أنواع جديدة في كل مكان

عندما ذهب روب تيمنز أحد باحثي جمعية المحافظة على الحياة البرية إلى السوق وجد نوعًا جديدًا من المخلوقات. ففي سوق بيع المأكولات في لاوس رأى تيمنز أرانب مخططة باللونين الأسود والبني. وقد أثبتت تحليلات DNA لعينات من الأنسجة أن الأرانب من نوع جديد، وقد سُميت أرانب أناميت.

اكتشاف نوع جديد النوع هو مجموعة من الأفراد مميزة وراثيًا، وتشارك في الصفات العامة، وقادرة على التزاوج والإنجاب. وتكتشف الأنواع الجديدة -مخلوقات لم تكن معروفة مسبقًا- بصورة مستمرة. ومن الاكتشافات الحديثة الشجرة المرجانية البيضاء التي اكتشفت في سواحل جنوب كاليفورنيا، ونوع جديد من الطيور الآكلة العسل في جزيرة غانا الجديدة.



اكتشف الشجرة المرجانية البيضاء عالمان على عمق 150 m، عندما استعملا غواصة صغيرة في أثناء مسح الضفة الصخرية للشاطئ الجنوبي لكاليفورنيا.

فهرسة الأنواع في استكشاف كل من غابات الأمازون وأعماق البحار ما زال الكثير من الأنواع غير مدرجة في قائمة الحيوانات المعروفة، ولم تُعرف بعد. وقد اكتُشف



مختبر الأحياء

استقصاء ميداني: ما خصائص الحيوانات؟



الخلفية النظرية: تمثل البركة الصغيرة نظامًا بيئيًا تتفاعل فيه المخلوقات الحية معًا لإتمام العمليات الرئيسية الضرورية للحياة. فلديها العديد من مستويات بناء الجسم، وطرائق الحصول على الغذاء واستعمال طرائق مختلفة في الحركة.

سؤال: ما أنواع الحيوانات التي تعيش في البركة؟

المواد والأدوات

اختر المواد المناسبة للتجربة التي تصممها.

- أحذية خاصة للتجول في الماء.
- ملاقط صغيرة.
- حوض مائي.
- أطباق بتري.
- مجهر تشريحي.

احتياطات السلامة

تحذير: تعامل مع الحيوانات الحية بحذر.

خطط ونفذ المختبر

حلل ثم استنتج

1. استعمل التفسيرات العلمية. كيف تحدّد ما إذا كان المخلوق الحي الذي لاحظته حيوانًا؟
2. لخصّ التكيفات التي لاحظتها والتي تستعمل في الحصول على الغذاء.
3. قارن بين طرائق الحركة التي تستعملها الحيوانات التي لاحظتها.
4. فسّر البيانات تفحص رسوم أو صور الحيوانات التي لاحظتها. علام تدل هذه التوضيحات عن مستويات بناء الجسم لكل مخلوق؟ وما نوع المعى الموجود في كل حيوان؟
5. تحليل الخطأ ما أنواع الملاحظات الأخرى التي تستطيع عملها للتحقق من استنتاجاتك حول كل مخلوق؟

الكتابة في علم الأحياء

اعمل كتيبًا اختر أحد الحيوانات التي شاهدتها في البركة ودرسها. وطوّر كتيبًا يوضح كيف يتغذى هذا الحيوان، وكيف يتكاثر، ومستوى بناء جسمه، ومراحل نموه. وشارك بقية زملاء الصف في هذه المعلومات.

1. استعمل التفسيرات العلمية. كيف تحدّد ما إذا

كان المخلوق الحي الذي لاحظته حيواناً؟

المخلوق حيوان عندما يكون عديد الخلايا، حقيقي النوى، لا يحتوي على جدار خلوي أو بلاستيدات خضراء.

2. لخص التكيفات التي لاحظتها والتي تستعمل في الحصول على الغذاء.

سهولة حركة الحيوان للحصول على الغذاء، استخدام تراكيب خاصة للحصول على الأكسجين الذائب، تراكيب تحميها من الأعداء.

3. قارن بين طرائق الحركة التي تستعملها الحيوانات التي لاحظتها.

تستخدم الأسواط والزعانف.

4. فسر البيانات تفحص رسوم أو صور الحيوانات التي لاحظتها. علام تدل هذه التوضيحات عن مستويات بناء الجسم لكل مخلوق؟ وما نوع المعى الموجود في كل حيوان؟

نلاحظ وجود تجويف جسمي حقيقي أم لا ، وجود فم ثانوي أم بدائي، وهذا يدل على نوع الحيوان الموجود.

5. تحليل الخطأ ما أنواع الملاحظات الأخرى التي تستطيع عملها للتحقق من استنتاجاتك حول كل مخلوق؟

طريقة التكاثر، طريقة الحركة، وجود التجويف الجسمي يساعدنا التحقق من كل حيوان.

المطويات قارن بين مستويات بناء الجسم الثلاثة، ووضح لماذا يوجد تنوع كبير في الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي؟ وحدد مدى التنوع في المستويين الآخرين لبناء الجسم، وصنفهما على أنهما مستوى ثان ومستوى ثالث، ووضح أسباب ذلك.

المفاهيم الرئيسية

المفردات

1-6 خصائص الحيوانات

الفكرة الرئيسية الحيوانات مخلوقات حية متعددة الخلايا، حقيقية النوى، غير ذاتية التغذية، تكيفت للعيش في بيئات مختلفة.

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

اللافقاريات
الهيكل الخارجي
الفقاريات
الهيكل الداخلي
الحشوي
اللاقحة (الزيجوت)
الإخصاب الداخلي
الإخصاب الخارجي

2-6 مستويات بناء جسم الحيوان

الفكرة الرئيسية يمكن تحديد العلاقات التركيبية التصنيفية بين الحيوانات جزئياً بالاعتماد على مستويات بناء أجسامها، وطرائق نموها.

- يمكن مقارنة العلاقات التركيبية التصنيفية في الحيوانات بمخطط يشبه الشجرة وفروعها.
- تبين أفرع مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية العلاقات بين الحيوانات.
- يمكن تحديد العلاقات التصنيفية بصورة جزئية بناءً على وجود التجويف الجسمي أو عدم وجوده، وكذلك بناءً على نوعه.
- يمكن تكوّن نوعين من التكوين الجنيني في الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي بعد تكوين الجاسترولا.
- التقسيم صفة مهمة في بعض الحيوانات الحقيقية التجويف الجسمي.

التناظر
التناظر الشعاعي
التناظر الجانبي
أمامي
خلفي
تميز الرأس
ظهري
بطني

3-6 الإسفنجيات واللاسعات

الفكرة الرئيسية الإسفنجيات واللاسعات أول شعب المملكة الحيوانية في سلم التصنيف.

- يمكن وصف الإسفنجيات بناءً على الصفات الحيوانية التي لديها.
- لا توجد أنسجة في الإسفنجيات، وهي قادرة على القيام بوظائف الحياة كسائر الحيوانات.
- لللاسعات صفات مميزة ليست لدى حيوانات أخرى.
- لللاسعات تراكيب جسمية متقدمة أكثر تعقيداً من الإسفنج.
- الإسفنجيات واللاسعات مهمة للبيئة وللإنسان.

التغذي الترشيحي
الحيوانات الجلالة
الخلايا اللاسعة
الكيس الحيطي اللاسع
التجويف المعوي الوعائي
الشبكة العصبية
البوليبي
الميدوزي

أسئلة بنائية

6. نهاية مفتوحة فيم تختلف الحيوانات عن النباتات؟
7. نهاية مفتوحة وضح مزايا كل من الإخصاب الداخلي والإخصاب الخارجي ومساوي كل منهما.

التفكير الناقد

8. كون فرضية تبين فيها ما يمكن أن يحدث للجنين الذي يعاني من تلف في بعض خلايا الطبقة الوسطى.
9. فسّر العبارة الآتية للعالم هانز سييمانن؛ أحد علماء الأحياء الذين درسوا النمو الجنيني: "نحن نقف ونسير مستخدمين أجزاء من أجسامنا كان من الممكن أن نستخدمها في التفكير لو أنها نمت في مكان آخر من الجنين".

6-2

مراجعة المفردات

ميز بين مفردات كل فقرة:

10. التناظر الجانبي، والتناظر الشعاعي.
11. جانب بطني، وجانب ظهري.
12. حقيقة التجويف الجسمي، وكاذبة التجويف الجسمي.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

13. مهن مرتبطة مع علم الأحياء. إذا افترضنا أن أحد علماء الأجنة اكتشف حيواناً بحرياً جديداً، وأخذ منه خلية واحدة في مراحل النمو المبكرة فإن هذه الخلية تتحول إلى حيوان كامل من الحيوانات:

a. العديمة التجويف الجسمي.

b. الثانوية الفم.

c. البدائية الفم.

d. الكاذبة التجويف الجسمي.

6-1

مراجعة المفردات

طابق التعريف بما يناسبه من قائمة المفردات التي وردت في صفحة مراجعة الفصل:

الهيكل الخارجي

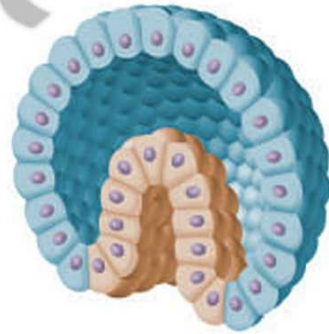
1. الغطاء الخارجي الصلب الذي يشكل دعامة.
2. كيس ذو طبقتين بفتحة واحدة في أحد طرفيه يتكون خلال التكوين الجنيني.
3. الحيوان الذي ينتج كلاً من البويضة والحيوان المنوي.

الجاسترولا

الخنثى

تثبيت المفاهيم الرئيسية

4. استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال.



4. ما مرحلة هذا الجنين في التكوين الجنيني؟

c. خلية بيضة.

d. البلاستيولا.

a. الجاسترولا

b. اللاقحة.

5. أي مما يأتي لا يوجد في الهيكل الداخلي؟

a. كربونات الكالسيوم.

c. السيليكا.

d. الغضروف.

b. العظم.



6. نهاية مفتوحة فيم تختلف الحيوانات عن النباتات؟

الحيوانات غير ذاتية التغذية، خلاياها ليس لها جدار خلوي.

7. نهاية مفتوحة وضح مزايا كل من الإخصاب الداخلي

والإخصاب الخارجي ومساوئ كل منهما.

الإخصاب الداخلي: يوفر بيئة مناسبة لاندماج الحيوان المنوي مع البويضة ومن عيوبه لا بد من التقاء الحيوانان معاً.

بينما الإخصاب الخارجي: لا يلزم وجود الأبوين معاً وقت الإخصاب ومن عيوبه أن الحيوانات المنوية والبويضات قد تصبح غذاء للعديد من المخلوقات الحية.

8. كون فرضية تبين فيها ما يمكن أن يحدث للجنين الذي

يعاني من تلف في بعض خلايا الطبقة الوسطى.

الطبقة الوسطى تكون الأنسجة العضلية وجهاز الدوران والإخراج والتنفس وعند تلفها لا تنمو هذه الأجهزة.

9. فسر العبارة الآتية للعالم هانز سييمانن؛ أحد علماء

الأحياء الذين درسوا النمو الجنيني: "نحن نقف ونسير

مستخدمين أجزاء من أجسامنا كان من الممكن أن

نستخدمها في التفكير لو أنها نمت في مكان آخر من

الجنين".

ميز بين مفردات كل فقرة:

10. التناظر الجانبي، والتناظر الشعاعي.

التناظر الجانبي يمكن تقسيم المخلوق الحي إلى نصفين متشابهين على طول مستوى

واحد يمر عبر المحور المركزي، التناظر الشعاعي يمكن تقسيم المخلوق إلى انصاف

متشابهة على طول أكثر من مستوى بشرط أن يمر عبر المحور.

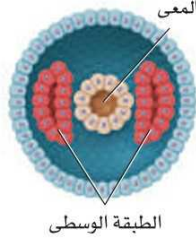
11. جانب بطني، وجانب ظهري. بطني: الجانب السفلي. ظهري: الجانب العلوي.

12. حقيقة التجويف الجسمي، وكاذبة التجويف الجسمي.

حقيقة التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن بالكامل بالطبقة الوسطى.

بينما كاذبة التجويف الجسمي: تجويف جسمي مبطن جزئياً بالطبقة الوسطى.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 16.



16. يدل موقع الطبقة الوسطى (الميزوديرم) في هذا الجنين على أن:

- a. الخلايا انتظمت مباشرة.
- b. ناتج كل خلية يمكن تغييره.
- c. الفم ينمو من فتحة الجاسترولا.
- d. التجويف الجسمي تكوّن من جيوب ميزودرمية.

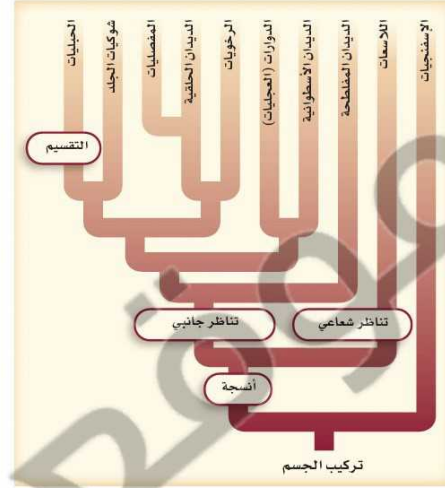
17. لتكوّن التجويف الجسمي مزايا تكيفية في كل مما يأتي ما عدا:

- a. الدوران.
- b. الحركة.
- c. التغذية.
- d. الجهاز العضلي.

18. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية في الشكل 8-6، أي الصفات الآتية توجد في الديدان الحلقية، ولا توجد في الديدان المفلطة؟

- a. التجويف الجسمي الحقيقي، والتناظر الجانبي، وعدم وجود الأنسجة.
- b. التجويف الجسمي الحقيقي، والتقسيم، وثنائية الفم.
- c. التجويف الجسمي الحقيقي وبدائية الفم، والتقسيم.
- d. التجويف الجسمي الكاذب، والتجويف الجسمي، والتناظر الجانبي.

استعمل المخطط الآتي للإجابة عن السؤالين 14 و 15.



14. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية السابق، أي الجمل الآتية صحيحة؟

- a. النسيج الحقيقي يأتي بعد التناظر الجانبي.
- b. التقسيم يأتي بعد التناظر الجانبي.
- c. أغلبية الحيوانات لها تناظر شعاعي.
- d. تمتاز الإسفنجيات بوجود أنسجة حقيقية.

15. بناءً على مخطط العلاقات التركيبية التصنيفية، أي الحيوانات الآتية تُعد أكثر قرابة وصلة؟

- a. الديدان الحلقية والرخويات.
- b. الديدان المفلطة والحلقة.
- c. الديدان الأسطوانية والحلقة.
- d. الديدان الحلقية وشوكيات الجلد.



تثبيت المفاهيم الرئيسة

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 26.



26. أي الصفات الآتية يتصف بها الحيوان الذي في الصورة؟

- a. تميز الرأس. c. التناظر الجانبي.
b. الخلايا اللاسعة. d. عديم التناظر.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 27.



27. يتكاثر الحيوان الذي يظهر في الصورة عن طريق:

- a. التجزؤ.
b. التلقيح الخارجي.
c. التلقيح الداخلي.
d. التجدد.

19. ماذا يسمى السطح السفلي الفاتح اللون في الضفدعة؟

- a. ظهري
b. بطني
c. أمامي
d. خلفي

أسئلة بنائية

20. نهاية مفتوحة اعمل نموذجًا بالصلصال لمراحل تمايز الخلايا.

21. نهاية مفتوحة كيف يمكنك عمل رسم توضيحي تشرح فيه التناظر لطلاب في مدرسة ابتدائية؟

التفكير الناقد

22. تعرّف السبب والنتيجة وضح كيف مكن كل من التقسيم والهيكل الخارجي بعض الحيوانات من العيش في بيئتها، بخلاف المخلوقات التي ليس لديها هاتان الصفتان؟

6-3

مراجعة المفردات

اختر المصطلح الذي لا ينتمي إلى المصطلحات الأخرى في كل مجموعة من المصطلحات الآتية، وبيّن السبب:

23. الخلية اللاسعة، الكيس الخيطي اللاسع، اللاسعات، الشوكيات.

24. الثقبوب، البريجمات، التغذي الترشيحي، الكيس الخيطي اللاسع.

25. تبادل الأجيال، البوليبي، الإسفنجين، الميدوزي.

ج23: الإسفنجيات يوجد بها الشوكيات، أما بقية المصطلحات الأخرى ترتبط باللاسعات.

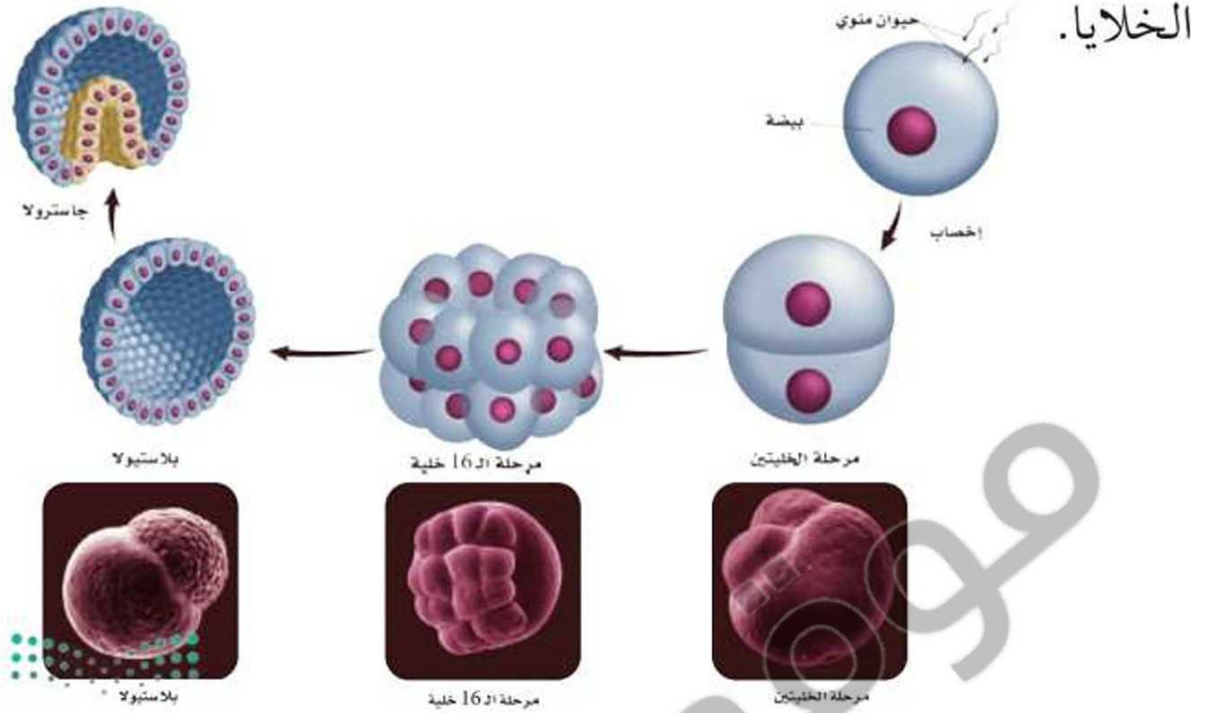
ج24: الكيس الخيطي اللاسع يوجد في اللاسعات

بينما بقية المصطلحات الأخرى ترتبط بالإسفنجيات.

ج25: الإسفنجين مادة توجد في الاسفنجيات بينما بقية المصطلحات الأخرى ترتبط باللاسعات.



20. نهاية مفتوحة اعمل نموذجًا بالصلصال لمراحل تمايز



21. نهاية مفتوحة كيف يمكنك عمل رسم توضيحي تشرح

فيه التناظر لطلاب في مدرسة ابتدائية؟



22. تعرّف السبب والنتيجة وضح كيف مكن كل من

التقسيم والهيكل الخارجي بعض الحيوانات من العيش في بيئتها، بخلاف المخلوقات التي ليس لديها هاتان الصفتان؟

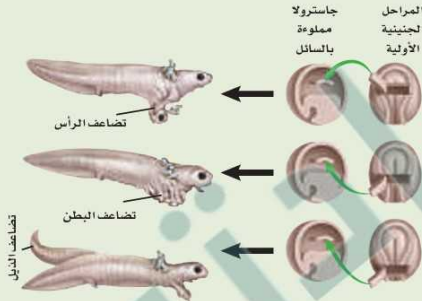
يحمي الهيكل الخارجي الحيوانات ويمنع جفافها ويمكنها من الحركة على اليابسة ويمكن التقسيم الحيوانات من الحركة بكفاءة أعلى مع وجود العضلات في القطع، وكذلك تحتوي كل قطعة على أعضاء متشابهة وفي حالة تلف هذه القطع يستطيع الحيوان البقاء على قيد الحياة بواسطة القطع السليمة الباقية.

تقويم إضافي

33. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب افتتاحية لجريدة تطالب فيها بحماية الشعاب المرجانية في البحر الأحمر. وشرح المخاطر التي تجابه هذه الشعاب، واقترح ما يجب عمله للمحافظة عليها وحمايتها.

أسئلة المستندات

أظهرت تجارب الزراعة في المراحل الجنينية الأولى لحيوان ما أن النسيج المسؤول عن نمو الذيل إذا أُضيف إلى جاسترولا مختلفة مملوءة بسائل فقد تظهر التأثيرات الآتية:



- بناءً على الأشكال السابقة أجب عن الأسئلة 34 و35 و36
34. أين نما النسيج الجديد عندما أُخذ قطاع من المنطقة العليا وُزِعَ؟
35. أين نما النسيج الجديد عندما أُخذ قطاع من المنطقة السفلية وُزِعَ؟
36. اعمل ملخصاً تشرح فيه أين ينمو النسيج إذا أُخذ جزء من الجنين المسؤول عن نمو الذيل ونقل إلى السائل في الجاسترولا؟

مراجعة تراكمية

37. راجع ما تعلمته عن مسببات الأمراض، وبيّن أيها يُعد من المخلوقات الحية، وأيها ليس كذلك؟ (الفصل الثالوث)

28. أي الصفات الآتية ليس لها علاقة بالإسفنج؟

- a. التغذي الترشيحي.
- b. عديم التناظر.
- c. الهضم داخل الخلايا.
- d. وجود الأنسجة.

29. أي زوجين من المفردات الآتية لا يرتبطان معاً؟

- a. الإسفنجيات - التغذي الترشيحي.
- b. اللاسعات - الكيس الخيطي اللاسع.
- c. الإسفنجيات - البرقة الحرة السباحة.
- d. اللاسعات - الشوكيات.

أسئلة بنائية

30. نهاية مفتوحة ارجع إلى أحد الإعلانات في جريدة ما، ولاحظ كيف نُظِمَ، ثم صمّم ملصقاً أو نشرة في ضوء المعلومات التي درستها عن اللاسعات تصف فيها البيئة المناسبة لقناديل البحر.

التفكير الناقد

31. احسب رياضياً افترض أن إسفنجة يرشح 1.8 mL من الماء في الدقيقة، فما كمية الماء التي يرشحها في ساعة، وفي 12 ساعة؟
32. صمّم خريطة مفاهيمية للمفردات الآتية: المرجان، البوليبي، الخلايا اللاسعة، الحيد المرجاني، كربونات الكالسيوم.

الإجابات في الصفحة التالية

30. نهاية مفتوحة ارجع إلى أحد الإعلانات في جريدة ما، ولاحظ كيف نُظِّم، ثم صمّم ملصقًا أو نشرة في ضوء المعلومات التي درستها عن اللاسعات تصف فيها البيئة المناسبة لقناديل البحر.

قنديل البحر يعيش في الماء المالح طافياً وله مظهر شفاف ويحصل على الغذاء عن طريق اللوامس المزودة بالخلايا اللاسعة.

31. احسب رياضياً افترض أن إسفنجة يرشح 1.8 mL

من الماء في الدقيقة، فما كمية الماء التي يرشحها في ساعة، وفي 12 ساعة؟

عدد الدقائق في الساعة الواحدة = 60 دقيقة.

عدد الدقائق في 12 ساعة = $60 \times 12 =$

720 دقيقة.

كمية الماء الذي يرشحه الإسفنج خلال ساعة = $60 \times 1.8 =$

108 mL.

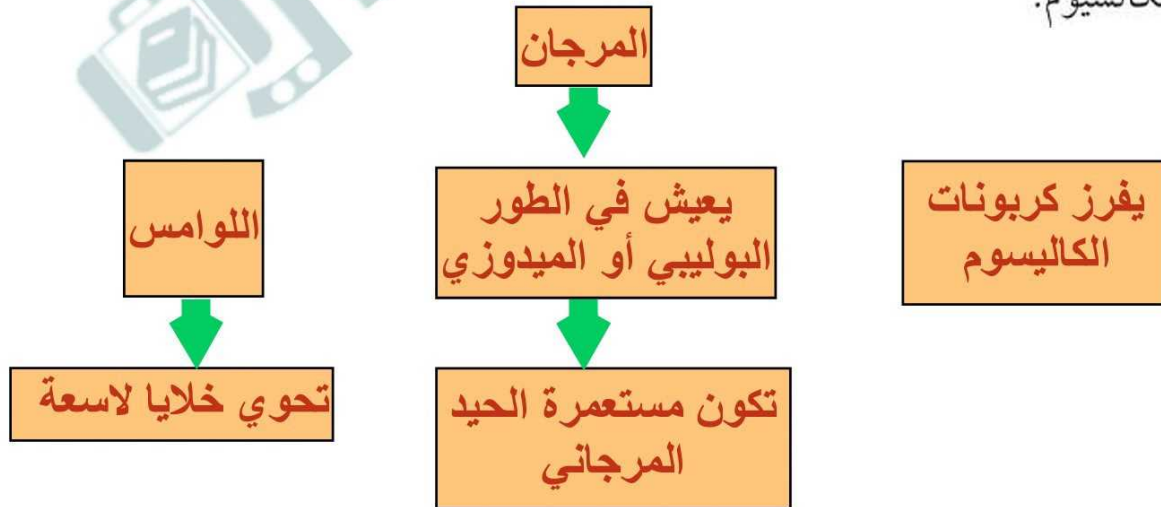
كمية الماء الذي يرشحه الإسفنج خلال 12 ساعة = $720 \times 1.8 =$

1296 mL.

32. صمّم خريطة مفاهيمية للمفردات الآتية: المرجان،

البوليبي، الخلايا اللاسعة، الحيد المرجاني،

كربونات الكالسيوم.



تطالب فيها بحماية الشعاب المرجانية في البحر الأحمر. وشرح المخاطر التي تجابه هذه الشعاب، واقترح ما يجب عمله للمحافظة عليها وحمايتها.

تتعرض الشعب المرجانية لكثير من المخاطر مثل العواصف حيث العواصف الهائلة التي يمكن أن تحطم المرجان ، عندما يهلك المرجان فإن كافة أشكال الحياة المصاحبة له تهلك أيضا وتحتاج إلى فترات زمنية كبيرة لاستعادة وضعها الطبيعي ، درجات الحرارة حيث تؤدي حرارة المياه دور هام في سلامة الشعاب حيث تنمو الشعاب في البحار الدافئة ، فإذا كانت درجة حرارة المياه عالية جدًا أو منخفضة جدًا فإن الشعاب المرجانية سرعان ما تمرض وتبدأ في فقدان النباتات التي تعيش داخل هيكلها تاركة المرجان بيضاء اللون وهذه الحالة تعرف بالتبييض، الأمراض : حيث أن هناك أمراض تصيب المرجان وتعرضه لموت بطيء كمثال تعرض الطوق الأبيض والأسود التي تفصل أنسجة الشعاب على امتداد خط يستمر ليغطي المستوطنة كلها ، الشباك ومعدات الصيد : حيث مع تزايد أعداد الصيادين العاملين في بحار الغمرات فإن العديد من الشباك تفقد وتعلق بالشعاب المرجانية خصوصا في مناطق شديدة الرياح والتيارات المائية لحماية الشعب المرجانية يجب إنشاء المحميات الطبيعية ، حماية البيئة البحرية التي ينمو فيها المرجان من التلوث ، الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري.

بناءً على الأشكال السابقة أجب عن الأسئلة 34 و35 و36

34. أين نما النسيج الجديد عندما أخذ قطاع من المنطقة العليا وزُرِع؟

35. أين نما النسيج الجديد عندما أخذ قطاع من المنطقة السفلية وزُرِع؟

36. اعمل ملخصًا تشرح فيه أين ينمو النسيج إذا أخذ جزء من الجنين المسؤول عن نمو الذيل ونقل إلى السائل في الجاسترولا؟

في منطقة رأس الحيوان.

في منطقة ذيل الحصان.

أن هناك تحديدا مسبقا لاتجاه النمو الذي تظهره بعض الخلايا في الجنين.

37. راجع ما تعلمته عن مسببات الأمراض، وبين أيها يُعد من المخلوقات الحية، وأيها ليس كذلك؟ (الفصل الثالث).

البكتيريا و الأوليات والفطريات من الكائنات الحية المسببة للأمراض ، بينما الفيروسات والبريونات والأدخنة والغازات السامة من مسببات المرض وليس من المخلوقات الحية.

4. أي الخصائص الآتية توجد في جميع اللاسعات؟

- a. لوامسها تحتوي على خلايا لاسعة.
- b. لوامسها تحتوي على خلايا تنتج الألياف.
- c. تعيش فقط في بيئات المياه العذبة.
- d. تقضي جزءاً من حياتها جالسة.

أسئلة الإجابات القصيرة

- 5. في ضوء دراستك لتركيب جسم الإسفنجيات، وضح كيف تستطيع الإسفنجيات الحصول على غذائها؟
- 6. حدّد أهم الطرائق التي يجب أن يفعلها الإنسان للحفاظ على الشعاب المرجانية، ووضح أثر ذلك.
- 7. اذكر ثلاث طرائق يستخدمها العلماء للمقارنة بين تراكيب أجسام المخلوقات الحية المختلفة.

سؤال مقالي

- تعد الألياف البصرية الصناعية من المكونات المهمة في أنظمة الاتصالات، ولكنها تتحلل تحت الماء. وجد العلماء أن نوعاً محدداً من الإسفنجيات ينتج شويكات زجاجية موصلة وخفيفة لا تتحلل عندما تكون مبللة، وهذا يجعل منها مادة جيدة للأبحاث المتعلقة بالألياف البصرية.
- استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة أعلاه، وأجب عن السؤال التالي في صورة مقال:
- 8. ما الخصائص التي تجعل من الشويكات في الإسفنج قادرة على أن تحل مكان الألياف الضوئية تحت الماء؟

أسئلة الاختيار من متعدد

استعن بالشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 1 و 2.



- 1. حدّد تناظر الجسم للحيوانين المبيينين في الرسم أعلاه؟
 - a. كلاهما له تناظر جانبي.
 - b. كلاهما له تناظر شعاعي.
 - c. نجم البحر له تناظر جانبي، والطائر له تناظر شعاعي.
 - d. نجم البحر له تناظر شعاعي، والطائر له تناظر جانبي.

2. يساعد شكل الجسم في نجم البحر على العيش في بيئته؛ إذ يمكنه من:

- a. الإمساك بأنواع عديدة من الفرائس.
- b. الإمساك بفرائس من جميع الاتجاهات.
- c. الحركة عبر الماء بسرعة.
- d. الحركة عبر الماء ببطء.

3. أيّ التعابير الآتية ينطبق على مجموعة من اللافقاريات؟

- a. للاسعات خلايا مطوقة.
- b. للديدان المفلطحة خلايا لهيية.
- c. للديدان المفلطحة خلايا لاسعة.
- d. للإسفنجيات جهاز عصبي.

يساعد هذا الجدول على تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

الصف	1	1	1	1	1	1	1
الفصل / الدرس	6-3	6-3	6-3	6-3	6-2	6-2	6-2
السؤال	8	7	6	5	4	3	2

5. في ضوء دراستك لتركيب جسم الإسفنجيات، وضح كيف تستطيع الإسفنجيات الحصول على غذائها؟

تستعمل الإسفنجيات التغذية الترشيحية والتي تحدث بإدخال الماء عبر الثقوب، ثم ترشيح جزيئات الغذاء العالق في الماء.

6. حدّد أهم الطرائق التي يجب أن يفعلها الإنسان للحفاظ على الشعاب المرجانية، ووضّح أثر ذلك.

منع جمع الشعاب المرجانية للحصول على كربونات الكالسيوم الحد من تطوير الأراضي والتلوث.

7. اذكر ثلاث طرائق يستخدمها العلماء للمقارنة بين تراكيب أجسام المخلوقات الحية المختلفة.

التكوين الجنيني المبكر ، الصفات التشريحية ، البيانات الجزيئية مثل DNA ، وجزيء RNA ، والبروتينات الخلوية.

تعد الألياف البصرية الصناعية من المكونات المهمة في أنظمة الاتصالات، ولكنها تتحلل تحت الماء. وجد العلماء أن نوعاً محدداً من الإسفنجيات ينتج شويكات زجاجية موصلة وخفيفة لا تتحلل عندما تكون مبللة، وهذا يجعل منها مادة جيدة للأبحاث المتعلقة بالألياف البصرية.

استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة أعلاه، وأجب عن السؤال التالي في صورة مقال:

8. ما الخصائص التي تجعل من الشويكات في الإسفنج قادرة على أن تحل مكان الألياف الضوئية تحت الماء؟

أظهرت الأبحاث ان شويكات بعض أنواع الاسفنجيات لها خصائص ومميزات الألياف الضوئية نفسها ولها القدرة على نقل الضوء ولهذا ستكون مهمة في صناعة الأسلاك الضوئية الخاصة بنقل المعلومات لقوتها ومقاومتها للضغوط وقدرتها على تكوين عناصرها بنفسها كما أنها لا تتحلل في وجود الماء.