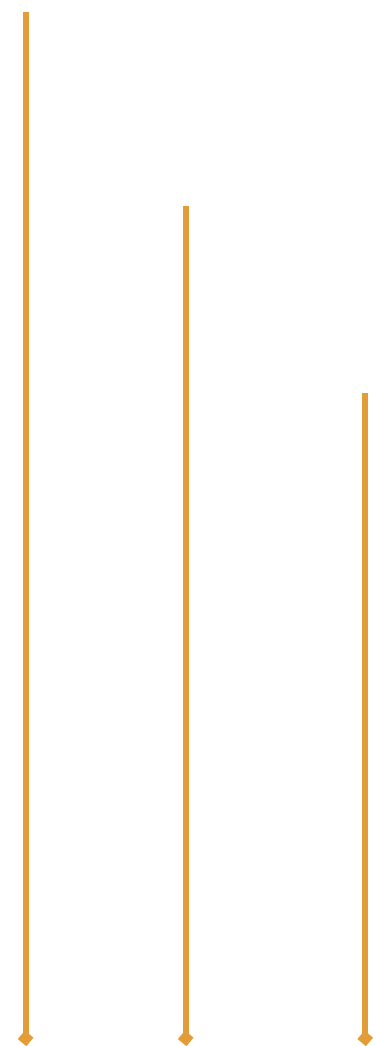




الأحياء

جميع الحقوق محفوظة لبرنامج الملكة
لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب، أو أي جزء منه أو تخزينه في نطاق
استعادة المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال، أو ترجمته إلى
أي لغة أخرى دون إذن خطي سابق من المالك.



العنوان: الأحياء - المستوى التمهيدي
عناية: هايف الزعبي ومحمد علي النجار
الناشر: مركز الثقافة العربية - تركيا / إسطنبول
الصفحات: 85
القياس: 17 × 24
الطبعة: الأولى، 1445هـ - 2024م.
رقم المعيار الدولي: 9-43-6483-625-978
ملاحظة: الكتب والدراسات التي ينشرها المركز؛ لا تعبّر بالضرورة
عن رأيه، وإنما تعبّر عن آراء مؤلفيها واجتهاداتهم.

مركز الثقافة العربية

للنشر والإنتاج التعليمي والثقافي

Arab Cultural Center – Türkiye / Istanbul

E-mail: arabculturecenter@gmail.com

📧 @arab.culturecenter

✉ @arab_culture_ce

📷 arab.culturecenter

📍 @arabculturecenter

📞 @arabculturecenter

☎ + 905526092022



مركز الثقافة العربية

Arab Cultural Center

المكتبة

في الفنون الطَّبِيعِيَّة

المستوى التمهيدي

الأحياء

عناية وتحرير

هايف الزعبي
محمد علي البخار

جمع وإعداد

مجموعة من المتخصصين
بالعلوم الطَّبِيعِيَّة

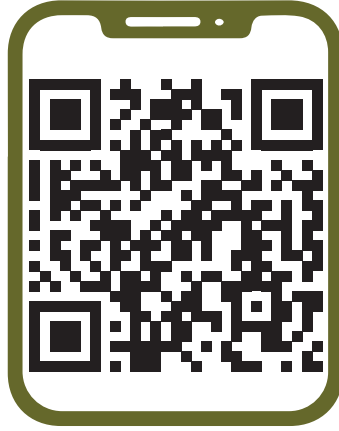
الناشر

مركز الثقافة العربية

Arab Cultural Center

الربط الإلكتروني

للاطلاع على جميع
الفيديوهات والمواد الإضافية
في صندوق الوصف



انسخ رمز ال QR باركود

الأحياء



مُقدِّمةُ برنامجِ الملكةِ للتأصيلِ المعرفيِّ

الحمدُ لله الذي رفعَ بالعلمِ أقبامًا وخفضَ آخرينَ، والصَّلاةُ والسَّلامُ
على إمامِ المتَّقِينَ وسَيِّدِ المرسلينَ، نبيِّنا مُحَمَّدٍ بنِ عبدِ الله، صلواتُ ربِّي
وسلامُهُ عليه عددُ السَّاعاتِ والأَيَّامِ والسَّنِينَ، وعلى آلِهِ وصحبِهِ أَجمعينَ،
وَمَنْ تَبِعَهُمْ بإحسانٍ إلى يومِ الدِّينِ، أمَّا بعدُ:

لا شكَّ أَنَّ النِّصوصَ مِنْ كتابِ الله وسنَّةِ نبيِّهِ ﷺ كثيرةٌ ومتواترةٌ
ومتنوعةٌ في فضلِ العلمِ وأهله، والعنايةِ به، والاجتهادِ في تحصيلِهِ، كما
في قوله تعالى: ﴿شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُو الْعِلْمِ قَائِمًا
بِالْقِسْطِ﴾ [آل عمران: 18].

وَمِنْ ذَلِكَ ما جاءَ في الصَّحيحِ أَنَّ النَّبِيَّ ﷺ قَالَ: ((مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا
يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا، سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ))، فطلبُ العلمِ بابٌ مِنْ
أبوابِ رضا الله وطريقٌ نحوَ جَنَّتِهِ.

ولمَّا كَانَ طَالِبُ الْعِلْمِ بِحَاجَةٍ إِلَى مَعْرِفَةِ الْأَصُولِ الَّتِي يَضْمَنُ بِهَا
الْوَصُولَ، كَانَ هَذَا الْجَمْعُ الْمُبَارَكُ لِلْمَسْتَوَى التَّمْهِيدِيِّ ضَمَنَ سِلْسِلَةً سُمِّيَتْ
«الملكةُ للتأصيلِ المعرفيِّ»، تشملُ العلومَ الإسلاميَّةَ واللُّغويَّةَ والاجتماعيَّةَ
والطبيعيَّةَ.



* العلوم الطبيعية:

هذا هو القطب الخاص بالفنون الطبيعية وهو عبارة عن جمع لسبعة علوم طبيعية أساسية لا يسع المثقف جهلها، وهي الرياضيات والأحياء والفيزياء والكيمياء والجيولوجيا والجغرافيا والفلك.

وقد قمنا بترتيب العلوم الطبيعية ترتيباً منهجياً يراعي الروابط المشتركة بينها. فقدّمنا علم الرياضيات لأنّه لغة العلوم الطبيعية ثمّ قسّمنا العلوم الستة الباقية على محورين: محور المادة، ومحور الأرض.

فالعلوم المتعلقة بالمادة هي: علم الكيمياء والفيزياء والأحياء، بدأنّا بعلم الكيمياء باعتباره العلم الخاص بدراسة خواص المادة غير الحية وما يطرأ عليها من تغيرات. ثمّ أتبعناه بعلم الفيزياء الذي يرتفع بنا درجة فيعرفنا على قوانين الكون عموماً بما فيه المادة والطاقة، ثمّ تلاه مباشرة علم الأحياء الخاص بدراسة المادة الحية المتمثلة بالنبات والحيوان والإنسان.

وأما العلوم المتعلقة بالأرض فهي علم الجغرافيا والجيولوجيا والفلك، فعلم الجغرافيا: هو العلم المختص بدراسة سطح الأرض وتفاعل الإنسان معه، وعلم الجيولوجيا: هو العلم المختص بدراسة بنية الأرض وباطنها وتاريخها، وعلم الفلك هو العلم المختص بدراسة ما يعلو الأرض من أجرام سماوية بهدف معرفتها وفهم قوانينها.



* التعريفُ ببرنامِجِ الملكةِ للتأصيلِ المعرفي:

وسنذكرُ نبذةً مختصرةً عن برنامجِ الملكةِ للتأصيلِ المعرفيِّ تتضمنُ تعريفه ودواعي إنتاجه وأهدافه، والمنهجيةَ العامةَ التي يسيرُ عليها ومميزاته.

أولاً: التعريفُ

«برنامجُ الملكةِ للتأصيلِ المعرفيِّ» هو مشروعٌ تثقيفيٌّ متكاملٌ في العلومِ الشرعيةِ واللغويةِ والإنسانيةِ والطبيعيةِ، يتميزُ بالتكاملِ المعرفيِّ والعمقِ المنهجيِّ والتدرجِ المرحليِّ.

ثانياً: الدواعي

لعصرنا الحديثِ طبيعتهُ الخاصةُ في تصنيفِ العلومِ وتعليمها، التي تتّصفُ بشيوعِ العلمِ وكثرةِ مجالاته، وحاجةِ الناسِ إلى الجوانبِ العمليةِ منه، معَ كثرةِ المشاغلِ عنه.

رغمَ حاجةِ الناسِ في عصرنا إلى التركيزِ والاختصارِ في التعليمِ، وتوفيرِ الأوقاتِ، فإنَّ هذه الحاجةُ للأسفِ لا تُراعى في كثيرٍ من البرامجِ التعليميةِ في بلداننا العربيةِ، سواءً في المناهجِ التعليميةِ الخاصةِ أو في الكتبِ المدرسيةِ أو الجامعيةِ.

ينضمُّ إلى ما سبقَ معاناةُ المكتبةِ العربيةِ من نقصٍ كبيرٍ في كتبِ المداخلِ العلميةِ المختصرةِ، مما أدّى إلى تشتّتِ معرفيٍّ وتخبّطٍ وفوضى في كلّ من البناءِ المعرفيِّ والثقافيِّ، فيكادُ المثقّفُ لا يجدُ طريقه لتكوينِ الثقافةِ الشاملةِ النّافعةِ التي يحتاجها الإنسانُ المعاصرُ.



هذا ما دعا «برنامج الملكة للتأصيل المعرفي» للعمل على بناء مناهج مركّزة ومنظّمة في العلوم الطبيعية والإنسانية والشرعية واللغوية، تسهم في رسم الخارطة المعرفية للثقافة المعاصرة، بهدف إنتاج المثقّف الشّامل.

ثالثاً: الأهداف

1. يهدف البرنامج إلى إحياء فكرة الوحدة المعرفية التي تميّز بها علماء الأُمّة السابقين، كجابر بن حيان والإدريسي والخوارزمي والكندي والرازي وابن رشد وابن تيمية وابن خلدون والقرافي وغيرهم.
2. يسعى البرنامج إلى إنتاج مثقّف شامل، يمتلك أدوات المعرفة بأقطابها الأربعة الشرعية واللغوية والإنسانية والطبيعية، وفق منهج يجمع بين؛ مزايا المنهجية المعرفية العربية والإسلامية، ومزايا المنهجية العلمية الغربية والمعاصرة.

رابعاً: المنهجية العامة

قمنا بخدمة كل علم من العلوم المستهدفة بخدمتين رئيسيتين، تشكّلان منهج البرنامج ومزاياه.

● الخدمة الأولى: المدخل

تمّ وضع مدخل عام لكل علم، يشمل المبادئ العشرة، والنّبذة التاريخية، والسّلم التعليمي.

1- المبادئ العشرة: هي مبادئ تقدّم تعريفاً شاملاً للعلم على



المنهجية المتبعة في الحضارة الإسلامية، حيثُ تبدأ بتعريف العلم ثم تذكر موضوعه الأساسي والثمرة المرجوة من دراسته، وتبين فضله وأهميته، ثم توضح نسبته إلى بقية العلوم والحقل الذي ينتمي إليه، وتذكر واضع العلم، والأسماء التي يعرف بها، ومصادره التي يستمد منها مادته. وتختتم بذكر حكم تعلمه شرعاً، ومسائله الأساسية التي يبحثها العلم.

2- النبذة التاريخية: هي عرض مختصر يستقرئ تاريخ كل علم من العلوم، وهي: مقسمة على أربعة مراحل، المرحلة الأولى ما قبل التاريخ، والثانية ما بعد التاريخ، والثالثة الحضارة الإسلامية، والرابعة النهضة الأوروبية والعصر الحديث. وفي أثناء العرض التاريخي يقف المقرر عند أبرز الأمم والشخصيات والإنجازات التي أسهمت في نضج العلم وتطوره.

3- السلم التعليمي: قسمنا كل علم إلى أربعة مستويات، الأول: التمهيدي، والثاني: المبتدئ، والثالث: المتوسط، والرابع: المتقدم. وذكرنا تحت كل مستوى ما يناسبه من كتب ومصادر منهجية معتمدة عند أصحاب كل فن، عربية كانت أو مترجمة، يتدرج الطالب من خلالها للتقدم في تحصيل العلوم المستهدفة.

● الخدمة الثانية: المقرر

أما المقرر العلمي فقد قمنا بصياغته وفق المنهجية الآتية:

1. قمنا بترتيب العلوم ترتيباً منهجياً، وتصنيفها علمياً، من خلال المجالات التي تنتمي إليها، والروابط المعرفية المشتركة بينها.



2. راعينا في المستوى التمهيدى من برنامج الملكة التبسيط والتيسير في عرض المقررات العلمية، مع الاختصار على الأبواب الأساسية وعدم التفصيل.

3. دعمنا المقررات ببعض الصور والأشكال والخرائط والمشجرات التوضيحية وختمناها بتدريبات تطبيقية.

4. قمنا بالشرح الكامل للمقررات بفيديوهات مصورة.

خامساً: المميزات

يتميز برنامج الملكة بمميزات كثيرة، منها:

1- الجمع بين مميزات منهج المعرفة الإسلامية، والمنهجية الأوروبية الغربية.

2- استقرار تاريخ العلوم منذ ما قبل التاريخ وصولاً إلى عصرنا، مروراً بمرحلة ما بعد التاريخ والحضارة الإسلامية، وانتهاءً بالحضارة الغربية والعصر الحديث.

3- الموضوعية والحياد العلمي في طرح المواضيع ومناقشتها.

4- ذكر أبرز الشخصيات التي أسهمت في تطور العلوم ونضجها في مختلف الحضارات الإنسانية.

5- التدرج المنهجي وفق مستويات تعتمد الكتب المنهجية والمصادر المعتمدة في الثقافتين العربية والأجنبية.



- 6- الإعدادُ المنهجيُّ المتخصَّصُ للموادِ مِنْ قِبَلِ مجموعةٍ من الأكاديميين المختصين بالعلومِ المستهدفةِ.
 - 7- الشرحُ الكاملُ لكتبِ البرنامجِ بفيديوهاتٍ مصوَّرةٍ مع نخبةٍ من المعلمين، وربطُها إلكترونيًا بالكتبِ.
 - 8- تكوينُ خريطةٍ منظَّمةٍ للعلومِ، من خلالِ ترتيبها منهجيًّا، وربطُها ببعضها بما يحققُ التَّكاملَ المعرفيَّ.
 - 9- إخراجُ الكتبِ إخراجًا متميِّزًا يحتوي صورًا وخرائطَ ومشجَّراتٍ تعيُنُ على تحقيقِ الأهدافِ التعليميةِ للفئاتِ المستهدفةِ مِنْ البرنامجِ.
- واللهُ الموفقُ والهادي إلى سَوَاءِ السَّبِيلِ.

هايف مطلق شنار الزعبي
مدير برنامج الملكة للتأصيل المعرفي

محمد علي النجار
مدير التحرير





مُقَدِّمَةُ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ

الحمد لله رب العالمين وأفضل الصلاة وأتم التسليم على رسول الله وعلى آله وصحبه ومن والاه من أهل العلم والفضل إلى يوم الدين، أما بعد:

ما من شيءٍ في هذا الكون إلا ويسبح بحمد الله، ولكن البشر لم يتمكنوا بعد من فهم تسبيحه، والحيوان والنبات نوعان من الخلق ممن يشهد بعظمة الخالق وقديسيته، وقد سنَّ الخالق لكل منهما نظامه الخاص في الحياة، وكان من سنَّته فيهما أن سخرهما لخدمة الإنسان حتى تستقيم حياة البشر على الأرض وتنمو وتزدهر.

حثَّ القرآن الكريم البشر على التفكير في خلق الله عموماً وفي خلق النبات والحيوان والإنسان خصوصاً، لما في التفكير فيها من اكتساب للمعرفة وإطلاع على سنن الكون ودلالة على الخالق سبحانه وقدرة على تسخير المخلوقات، قال الله تعالى في الحث على ملاحظة عالم النبات: ﴿وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ﴾ [الأنعام: 99].

ومما جاء في لفت نظر الإنسان إلى عالم الحيوان قول الله تعالى: ﴿وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ [النور: 45].



وقال الله تعالى في تعليم الإنسان مراحل خلقه: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِّنْ طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ (١٣) ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤) ثُمَّ إِنَّكُمْ بَعْدَ ذَلِكَ لَمَيِّتُونَ (١٥) ثُمَّ إِنَّكُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ تُبْعَثُونَ﴾ [المؤمنون: 12-16]

وقد جاء هذا الكتاب التمهيدي في علم الأحياء ضمن سلسلة الملكة للتأصيل المعرفي ليقدم مدخلاً إلى عالم النبات والحيوان والإنسان بطريقة مبسطة وسهلة الفهم، محاولاً إظهار المبادئ الأساسية لعلم الأحياء.

كما يعمل الكتاب على دفع المستجدين في هذا المجال إلى تقدير العلوم الطبيعية وحبها بدل الخوف منها والابتعاد عنها، وذلك من خلال تبسيط المسائل واعتماد التجربة والملاحظة.

وقد جاء هذا الكتاب في قسمين: الأول المدخل العام والثاني المقرر العلمي.

المدخل العام:

تناولنا فيه المبادئ العشرة لعلم الأحياء والنبذة التاريخية والسلام التعليمي.

المقرر العلمي:

أما المقرر العلمي فقد قمنا بصياغته وفق المنهجية الآتية:

1. ذكرنا المفاهيم الأساسية في علم الأحياء.



2. وضعنا الصور والأشكال التوضيحية المناسبة لمفردات المنهج ومسائله.

3. قمنا بتشجير دروس المقرر ومسائله على موقع البرنامج، وربطناها بالكتاب إلكترونياً.

4. قمنا بوضع بعض التجارب البسيطة الآمنة التي يمكن لدراس الكتاب القيام بها في المنزل وبمواد متوفرة عادة.

5. راعينا التسهيل والتيسير في عرض المقرر، مع الاختصار على الأبواب الأساسية وعدم التفصيل، بما يحقق بناء الخريطة التأسيسية في ذهن قارئه.

6. قمنا بشرح دروس الكتاب بمقاطع مصوّرة، يمكن الوصول إليها عبر خاصية الربط الإلكتروني.

7. قمنا بالصّف والإخراج والتنسيق للنصّ بشكل تعليمي.

8. ضبطنا مواضع من النص بالشكل حسب الحاجة.

9. صنعنا خريطة لتاريخ الفن تتضمن أبرز أعلام الأحياء.

10. ختمنا ذلك بتدريبات تطبيقية على مسائل المقرر وفقراته، ليختبر الدارس فهمه واستيعابه.

وختامًا: نتمنى لدارسي هذا الكتاب التمهيدي أن يتعلموا أشياء كثيرة من علم الأحياء، ويستفيدوا أكثر من قوانين الطبيعة والحياة.







المدخلُ العامُّ لعلمِ الأحياء

* المبادئُ العشرةُ

* النُبذةُ التاريخيَّةُ

* السُّلَمُ التَّعليميُّ



المبادئ العشرة

أولاً: حده

علم الأحياء: هو العلم الذي يدرس الكائنات الحية.

ثانياً: موضوعه

فهم أسباب سلوك الكائنات الحية من نباتات وحيوانات، وكيفية نشأتها.

ثالثاً: ثمرته

يفيدنا علم الأحياء في: معرفة الكائنات الحية، وكيفية الاستفادة منها، بما يخدم مصالح الإنسان ووجوده.

رابعاً: واضعه

هو علم تراكمي التأسيس، أسهم كثير من علماء الحضارات الماضية في تأسيسه من خلال دراسة عالم الأحياء، كما سيتضح في النبذة التاريخية.

خامساً: نسبته

علم الأحياء أحد العلوم الطبيعية المستقلة بذاتها. ويتداخل علم الأحياء مع علوم كثيرة. منها على سبيل المثال:

- علم الأحياء الاجتماعي: وهو علم يركز على الأساس الأحيائي للسلوك الاجتماعي في الإنسان والحيوان.



- علم الأحياء الدقيقة: وهو علم يدرس الكائنات الحية المجهرية.

سادساً: فضله

علم الأحياء من العلوم الأساسية المهمة في حياتنا، فهو يساعدنا في معرفة أنواع المخلوقات الحية التي تحيط بنا وفائدتها لنا. وستضح لك أهميته من خلال دراسة هذا المقرر بشكل واضح.

سابعاً: اسمه

اسمه الحديث علم الأحياء، ويقابله بالإنجليزية كلمة Biology، ومن أسمائه عند العرب قديماً: علم الحيوان وعلم النبات.

ثامناً: استمداده

يستمد علم الأحياء معلوماته من مصدرين، الأول: دراسة سلوك الحيوانات ومعرفة بنيتها. الثاني: دراسة النباتات ومعرفة بنيتها.

تاسعاً: حكمه

فرض كفاية، إذ كل العلوم التي تنفع الناس يجب تعلمها على الكفاية، أي: إن تعلمها البعض سقط الوجوب عن الباقيين.

عاشراً: مسأله

يمكن تقسيم مسائل علم الأحياء إلى أربعة أبواب رئيسية:
الحياة على الأرض، وعلم النبات، وعلم الحيوان، وعلم الإنسان.





النبة التاريخية

تمهيد

علم الأحياء علم قديم رافق الإنسان منذ نزوله إلى الأرض، فعندما وجد الإنسان نفسه وجهًا لوجهٍ مع الطبيعة علم أنه يجب أن يبحث عن طعامه وشرابه ودوائه بنفسه، فذهب يبحث عن النباتات أو الحيوانات المفيدة له ولصحته ويترك تلك الضارة أو المؤذية، وهكذا بدأت تتشكل لديه المعارف الأولى عن الأحياء. ويمكن تقسيم تاريخ تطور علم الأحياء إلى أربع مراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة ما قبل التاريخ إلى عام (3500 ق.م) وليس لها مدة محددة.

المرحلة الثانية: مرحلة ما بعد التاريخ من 3500 ق.م إلى 600 م، ومدتها 4100 سنة.

المرحلة الثالثة: مرحلة الحضارة الإسلامية من 600 م إلى 1600 م، ومدتها 1000 سنة.

المرحلة الرابعة: مرحلة النهضة الأوروبية والعصر الحديث من 1600 م، إلى يومنا هذا، ومدتها أكثر من 400 سنة.

المرحلة الأولى: ما قبل التاريخ

لقد تعلم الناس - في عصور ما قبل التاريخ - بالتدريج قدرًا كبيرًا من المعرفة العملية بعلم الأحياء؛ فقد تعلموا زرع أنواع كثيرة من النباتات، وترويض وتربية بعض الحيوانات، وفي العصور القديمة جمع أهالي الشرق الأوسط والصين والهند مزيدًا من المعرفة بالنباتات والحيوانات. فعلى



سبيل المثال عرفوا كيف يستخدمون العديد من النباتات كأدوية وسموم لعلاج الأمراض التي تصيبهم.

المرحلة الثانية: ما بعد التاريخ من سنة: 3500 ق.م إلى 600 م

مع تعلّم الناس لفنون الكتابة، أمكنهم توثيق معارفهم وخبراتهم في مجال علم الأحياء ونقلها للأجيال اللاحقة، ونشير هنا إلى دور الحضارات القديمة في تطور علم الأحياء.

أولاً: الحضارة المصرية

فقد أتقن المصريون التشريح وتعلموا الكثير من وظائف أعضاء جسم الإنسان من خلال تحنيط موتاهم.

ثانياً: الحضارة اليونانية

حقق اليونانيون القدماء تقدماً كبيراً في علم الأحياء، فخلافاً لمعظم الشعوب القديمة التي اعتقدت أن الآلهة والأرواح هي التي تتسبب بالأحداث الطبيعية وفق أمزجتها، نفى بعض فلاسفة الإغريق تأثير الآلهة والأرواح وذهبوا إلى القول بأن الطبيعة تعمل وفقاً لأنظمة يمكن للناس اكتشافها.

وهذا هو الاتجاه الصحيح لأن العلم في هذا المجال لا يوجد جديداً ولا يصنعه وإنما يكشف عما هو موجود أصلاً. والذي أوجد قوانين الطبيعة هو الإله الخالق الواحد الذي اقتضت حكمته أن يسير الكون وفق قانون محكم وثابت يمكن اكتشافه وتسخيره.



المرحلة الثالثة: الحضارة الإسلامية

من: 600م إلى 1600م

قبيل الإسلام

بدأ اهتمام العرب بعلم الأحياء قبل ظهور الإسلام، فقد كانوا يعتمدون كثيراً على النباتات الصالحة للأكل لأخذ الألياف منها، وعلى الحيوانات لأخذ البروتينات منها والاستفادة من شعرها لصنع ألبستهم وخيمهم.

وكان من أكبر هموم العرب قبل الإسلام العثور على المكان الذي ينبت فيه الزرع ويدرّ فيه الضرع، مما أكسبهم معرفة جيدة بعالم الحيوان والنبات.

ظهور الإسلام

مع ظهور الإسلام تغيّرت نظرة الإنسان العربي والمسلم إلى الحيوان والنبات. فقد بات على المسلم أن يراعي حقوق الحيوان بعدم تعذيبه أو إجهاده فوق طاقته.

كما تعلّم المسلم الاهتمام بنبات الأرض والمداومة على زراعتها حتى لو عرف أن القيامة تقوم بعد قليل، فقد جاء عن النبي ﷺ: «إِنْ قَامَتِ السَّاعَةُ وَفِي يَدٍ أَحَدِكُمْ فَسِيلَةٌ؛ فَإِنْ اسْتَطَاعَ أَنْ لَا تَقُومَ حَتَّى يَغْرِسَهَا، فليغرسها».

حركة الترجمة:

لقد فرض توسع الفتوحات الإسلامية على المسلمين التعامل مع أنواع مختلفة من الحيوانات والنباتات في الأراضي الجديدة.



كما أن المسلمين أرادوا أن يعرفوا أفكار الثقافات الأخرى ومعارفهم المتعلقة بالحيوان والنبات، لذلك نشطت حركة الترجمة من اللغات الأجنبية.

ففي مطلع العصر الأموي بدأت عملية الترجمة على يد خالد بن يزيد بن معاوية (ت: 85هـ / 708م)، المشهور بلقب (حكيم قریش).

ثم انتقلت حركة الترجمة في العصر العباسي إلى العمل المؤسساتي الرسمي الحكومي، فتأسس بيت الحكمة في عهد الرشيد، الذي رأسه الخوارزمي بعد زمن من تأسيسه، حيث كان مقرًا لهيئة الترجمة من اللغات الأجنبية - كاليونانية والفارسية والهندية والسريانية - إلى اللغة العربية.

ففي مجال علم النبات كان في طليعة الأعمال المترجمة كتاب ديسقوريدس في النبات بعنوان (المادة الطبية) الذي ترجم تحت اسم (الحشائش) من قبل اصطفان بن باسيل.

أما في مجال علم الحيوان فقد كان من بين الكتب التي انتقلت إلى العربية (كتاب الحيوان) لديموقريطس، و(كتاب الحيوان) لأرسطو الذي قام بترجمته يحيى بن البطريق (المتوفى نحو: 200هـ / 815م)، وكتاب (جوامع كتاب أرسطو طاليس في معرفة طبائع الحيوان) الذي ترجمه إسحاق بن حنين (ت: 298هـ).

لكن العلماء العرب والمسلمين لم يقفوا عند حدود الكتب المترجمة، وإنما بدؤوا يصححون ما ورد فيها من أخطاء وراحوا يضيفون إليها الكثير من المعارف الجديدة.



قبل عصر الجاحظ:

في الفترة الواقعة بين (238هـ / 852م) و(245هـ / 859م) كانت اهتمامات العلماء العرب والمسلمين متوجهةً نحو الاهتمام بعلم النبات ودراسة سلوك الحيوانات.

ففي أوائل القرن الثاني الهجري والثامن الميلادي غرس العرب أول نخلة في أوروبا في أرض الأندلس، كما نقلوا إليها النواير للمساعدة في نقل المياه وتوزيعها في الأراضي.

وفي عام (238هـ / 852م) قام علماء الحيوان العرب بإجراء تجاربهم على الحيوانات وتوصلوا إلى (المشير والاستجابة) والعديد من أنماط السلوك الحيواني.

وفي عام (240هـ / 854م) أشار علماء الحيوان العرب إلى التغيرات التي تظهر على سلوك الحيوان نتيجة البيئة والهجرة.

في عام (245هـ / 859م) وظّف العرب معارفهم في الوراثة في تهجين الخيول والإبل.



صورة رقم (1)

كان علماء الحيوان العرب يشرحون الحيوانات التي بين أيديهم ويصنعون أطالس تشرحية لها لتركها للأجيال القادمة.



عصر الجاحظ (ت: 255هـ):

توجهت اهتمامات العلماء العرب والمسلمين في الفترة الواقعة بين (250هـ / 864م) و(482هـ / 895م) للاهتمام بعلم الأحياء بشكل أكثر توثيقاً لمعارفهم السابقة، ونقداً لما وصلهم من الأمم السابقة.

ففي عام (250هـ / 864م) ظهرت أول إشارة إلى نظرية التكامل (أي المشاركة الحيوانية) في (كتاب الحيوان) للجاحظ. وهو أول كتاب عربي جامع في موضوعه.

ما بعد عصر الجاحظ

في عام (482هـ / 895م) ظهر أول مؤلف في الفلورا العربية (أي النباتات المتوطنة في الأرض العربية في وقتٍ ما) وهو كتاب النبات والشجر لأبي حنيفة الدينوري (ت: 282هـ).



صورة رقم (2)

اهتم العلماء المسلمون بالنبات زراعةً وتصنيفاً، وقد كان يرحلون من بلد لآخر للتعرف على نباتاته.



أما في الفترة الواقعة بين (550هـ/ 1155م) و(666هـ/ 1268م) فقد كانت اهتمامات العلماء العرب والمسلمين متوجهة نحو تطوير علم النبات واستكشاف جسم الإنسان.

ففي عام (550هـ/ 1155م) وضع الإدريسي أول معجم للنبات متعدد اللغات (7 لغات).

وفي عام (630هـ/ 1232م) صنف الصوري أول معجم للنبات مدعم بالصور الملونة.

وفي عام (666هـ/ 1268م) اكتشف العالم العربي ابن النفيس (ت: 687هـ) الدورة الدموية الصغرى، ولم يعرف ذلك عالمياً إلا في القرن العشرين عندما عثر الطبيب المصري محيي الدين التطاوي على مخطوطاته في مكتبة برلين عام 1921م.



صورة رقم (3)

أسهم العلماء المسلمون في مجال علم الحشرات بشكل كبير



المرحلة الرابعة: النهضة الأوروبية والعصر الحديث

من سنة 1600م إلى يومنا هذا

جلبت النهضة الأوروبية الاهتمام الموسع في كل من التاريخ الطبيعي التجريبي وعلم وظائف الأعضاء.

في عام 1543، افتتح البلجيكي أندرياس فيساليوس (ت: 1564م) العصر الحديث للطب الغربي من خلال موسوعته «بنية جسم الإنسان». فكان الأول ضمن سلسلة من علماء التشريح العظام الذين اعتمدوا التجربة بدلا من التفكير التجريدي.

وقد كان الطب وما يحتاجه من أدوية بوابة لدراسة عالم النبات والحيوان بتوسّع في أوروبا فظهرت أسماء لامعة في مجال النباتات والحشرات، منها الألماني الشهير لينهارت فوكس (ت: 1566م) صاحب كتاب «تاريخ النبات»، حيث بذل جهدا كبيرا في اختراع منهجية جديدة خاصة بالثقافة العلمية الأوروبية الحديثة.

العصر الحديث

هيمن الاتجاه نحو التنظيم والتسمية والتصنيف على مجال علم الأحياء خلال معظم القرنين السابع عشر والثامن عشر، وكان من أبرز جهود تلك الفترة كتاب «نظام الطبيعة» للسويدي كارل لينيوس (ت: 1778م) الذي نشره في هولندا عام 1735م.



مع نهاية القرن التاسع عشر، أثارت نظرية الإنجليزي تشارلز داروين (ت: 1882م) عن النشوء والارتقاء كثيراً من الجدل بين علماء الأحياء بشأن أصل وطبيعة الكائنات الحية، وأصدر في ذلك كتابه الشهير «أصل الأنواع»، وقد اعتُمدت نظريته أساساً في عالم الأحياء رغم الانتقاد الواسع لها.

في العصر الحديث أكد العلماء أهمية التجارب المراقبة بدقة، وتطبيق الطرائق التقنية الرياضية على علم الأحياء، مما أدى إلى توسع هائل للمعرفة بعلم الأحياء، وبخاصة في فهم الأساس الكيميائي والجزيئي للحياة.

مع مطلع القرن الحادي والعشرين، تقاربت العلوم البيولوجية مع تخصصات جديدة وكلاسيكية متباينة سابقاً كالفيزياء والكيمياء، فظهرت تخصصات مثل الفيزياء الحيوية والكيمياء الحيوية.





السلم التعليمي

نورد فيما يأتي ترشيحات لكتب يمكن أن يدرسها الطالب في مجال الأحياء، مرتبة حسب المستوى التعليمي الذي تنتمي إليه.

المستوى الأول: التمهيدي

1. علم الأحياء - المستوى التمهيدي من برنامج الملكة للتأصيل المعرفي.

المستوى الثاني: المبتدئ

2. عجائب العلوم - تجارب في علم الأحياء، تأليف: سائر بصمه جي.
3. موسوعة العلوم والتقنية - مملكة النبات، تأليف: عماد الدين أفندي وسائر بصمه جي.

المستوى الثالث: المتوسط

4. أطلس الأحياء، تأليف: عماد الدين أفندي وسائر بصمه جي.
5. أطلس الطبيعة، تأليف: عماد الدين أفندي وسائر بصمه جي.
6. أطلس النبات، تأليف: عماد الدين أفندي.

المستوى الرابع: المتقدم

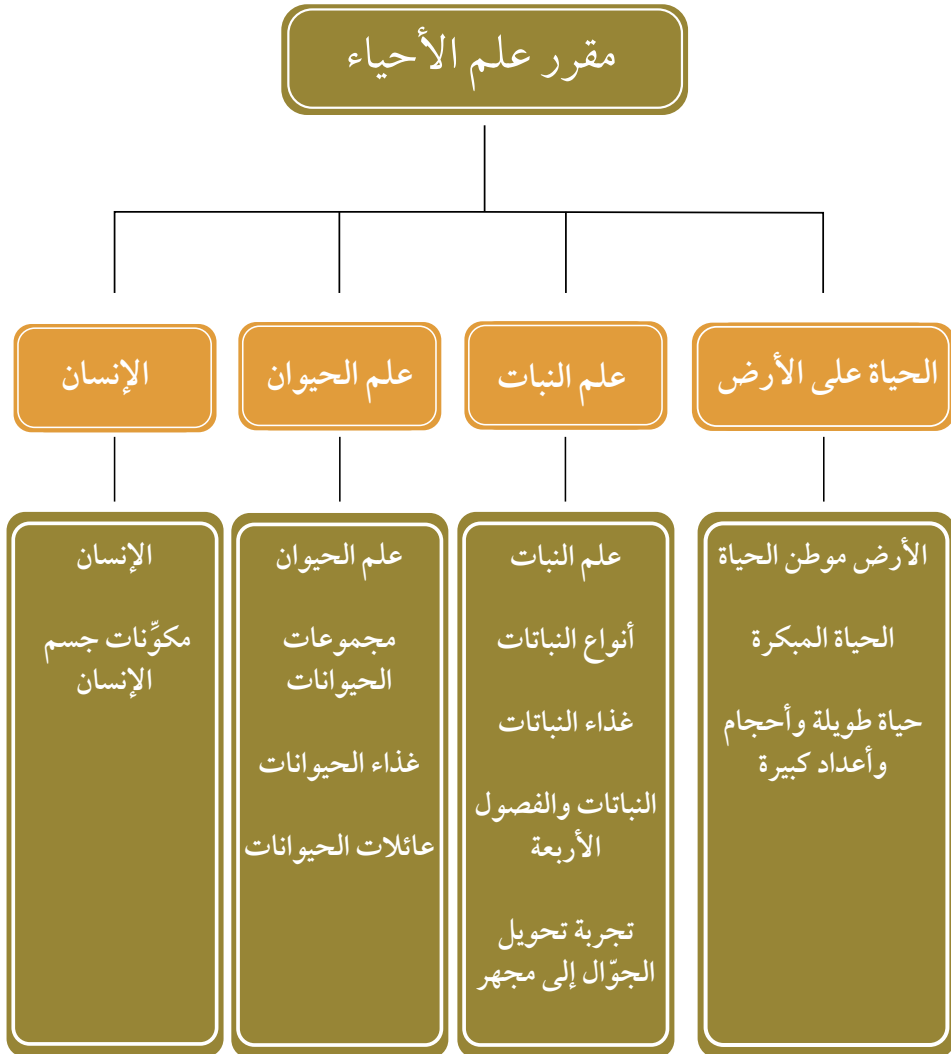
7. أساسيات علم الأحياء، تأليف: مجموعة من المؤلفين.
8. علم الأحياء، تأليف: بيتر هـ. ريفن وآخرون.



9. علم الوراثة، تأليف: عبد الحسين الفيصل.

10. الاستنساخ والكائنات المعدلة وراثيًا، تأليف: أوديل روبيير.









البابُ الأوَّل: الحياة على الأرض

- 1- الأرض موطن الحياة
- 2- الحياة المبكرة
- 3- حياة طويلة وأحجام وأعداد كبيرة



الأرض موطن الحياة

حتى وقت كتابة هذا العمل، لم يشهد العلماء ظهور أي شكل من أشكال الحياة في الكون إلا على كوكب الأرض، وهذه سمة ميز بها الله تبارك وتعالى عالمنا الأرضي عن بقية العوالم الأخرى.

إن كوكبنا مليء بالكائنات الحية، من الجراثيم الصغيرة إلى الأشجار العملاقة، ومن أسماك أعماق البحار إلى الطيور عالية الطيران.

تقريباً كل ركن من أركان كوكب الأرض فيه حياة، حتى الجبال الشاهقة والبحار القطبية المتجمدة، فهي مواطن للحياة مهما كان التواجد فيها قاسياً، إذ تظهر الحياة فيها بأشكال أقل اتساعاً وتنوعاً مما عليه الحال في أجزاء أخرى من كوكب الأرض.

لكن الكائنات الحية تزدهر بشكل أفضل عندما يكون الجو دافئاً أو رطباً، لذلك تمتلئ الغابات الاستوائية المطيرة والشعاب المرجانية بأشكال واسعة من الحياة.

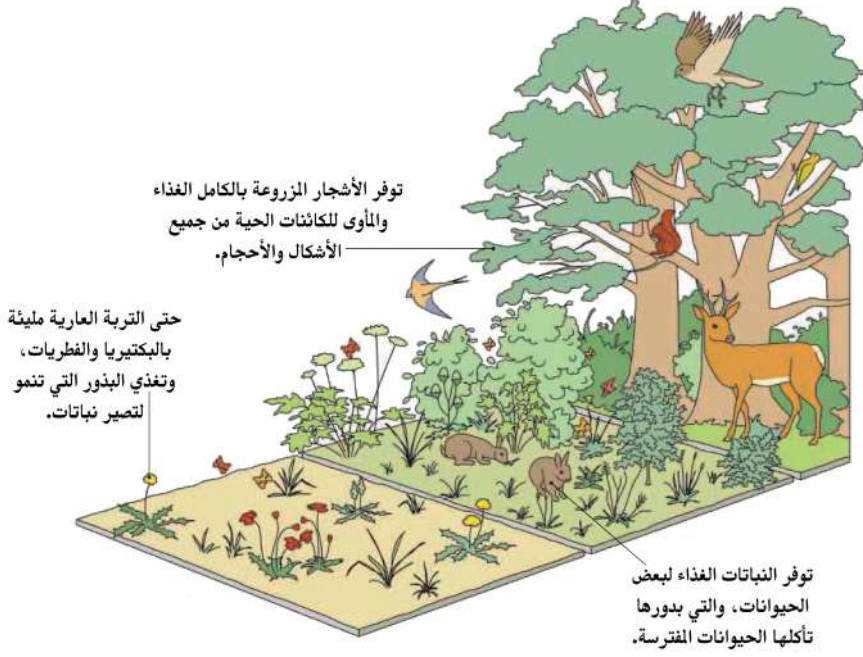
الحياة في كل مكان:

العالم من حولنا يعج بالحياة. تطير الطيور والحشرات في الهواء، وتنبت النباتات في التربة، وتتسلق الزواحف والثدييات الأشجار وتزحف على الأرض أو تحتها.

حتى المادة التي تبدو «ميتة» غالباً ما تكون مليئة بالحياة، إذ تمتلئ



المياه والتربة بأعداد كبيرة من أشكال الحياة المجهرية، وهي أصغر من أن نراها.



صورة رقم (4)

من الأراضي المنخفضة إلى قمم الأشجار العالية، فإن العالم الطبيعي مليء بالكائنات الحية.





الحياة المبكرة

الأحافير هي بقايا كائنات حية محفوظة في الصخور. لقد أظهرت لنا وجود أشكال صغيرة وبسيطة للحياة في البحر منذ أكثر من 3 مليارات سنة. أما النباتات والحيوانات فقد ظهرت على الأرض قبل نحو 400 مليون سنة تقريباً.

أبسط أشكال الحياة:

تُعرف أبسط أشكال الحياة باسم «بدائيات النوى». إنها كائنات تتكون من خلية صغيرة واحدة فقط يمكنها تكسير المواد الكيميائية من حولها للحصول على الطاقة. ولأجل التكاثر، تنقسم عادة إلى نسختين متطابقتين.



صورة رقم (5)

كانت البكتيريا، إحدى مجموعتي بدائيات النوى، من أوائل الكائنات الحية التي ظهرت على الأرض.



الحياة المصغرة:

بعض الكائنات الحية صغيرة جداً لدرجة أن الآلاف منها يمكن أن تعيش حياتها في قطرة ماء واحدة.

في الموطن الصغير للميكروبات، أو الكائنات الحية الدقيقة، تكون حبيبات الرمل الصغيرة بالنسبة لها مثل الصخور العملاقة بالنسبة لنا، ويكون أخف نسيم كأنه الإعصار بالنسبة لها.



صورة رقم (6)

لا يمكن رؤية الكائنات الحية الدقيقة إلا من خلال المجهر، ولكنها تمكنت من العثور على كل ما تحتاجه لتزدهر في التربة أو المحيطات أو حتى في أعماق أجسام الحيوانات الكبيرة.





حياة طويلة وأحجام وأعداد كبيرة

تشتهر السلاحف العملاقة بعمر طويل يصل إلى 150 عاماً أو أكثر. لكن الحيوانات الأطول عمراً هي كواهاوج المحيطات، وهي كائنات شبيهة بالمحار، وتعيش لأكثر من 500 عام.

أما السلاحف المعمرة؛ فتعتبر قصيرة العمر مقارنة بأطول الأحياء عمراً وهي أشجار صنوبر بريستليكون، التي يمكن أن تعيش لمدة 5000 عام.

أكبر من كل شيء:

تعد أشجار الخشب الأحمر العملاقة أكبر الكائنات الحية على الأرض بين النباتات، إذ ترتفع إلى (85 متراً) ويصل وزنها 2204 طناً.

أما من بين الحيوانات، فإن الحوت الأزرق هو الأكبر، وأكبر حتى من الديناصورات العظيمة التي كانت موجودة منذ زمن بعيد، إذ يبلغ طول الحوت الأزرق (30 متراً) ويزن نحو 220 طناً.

أعداد كبيرة:

باستثناء الديدان والحشرات مثل الذباب والفراش، فإن واحدة من أكثر الحيوانات البرية عدداً هي طيور كويليا ذات المنقار الأحمر، التي تتواجد في إفريقيا.



ومن بين الحيوانات الأليفة يأتي الدجاج، ويبلغ تعداداه في العالم أكثر من 20 مليار دجاجة، أي ثلاث دجاجات لكل إنسان.



صورة رقم (7)

هناك نحو 1.5 بليون طائر كويلا حمراء في العالم. يطلق عليهم «الجراد ذو الريش» لأنها تأكل الكثير من المحاصيل الزراعية.







الباب الثاني: علم النبات

- 1- علم النبات
- 2- أنواع النباتات
- 3- غذاء النباتات
- 4- النباتات والفصول الأربعة
- 5- تجربة تحويل الجوّال إلى المجهر



علم النبات

هو العلم الذي يختص بدراسة النباتات. وهو أحد فرعي علم الأحياء الأساسيين.

يوجد في عالمنا أكثر من 400.000 نوع من النباتات، وتشمل أطول وأثقل وأقدم الكائنات الحية على الأرض.

تحتاج النباتات مثل الحيوانات؛ إلى الطاقة للبقاء والنمو، لكنها تحصل عليها من ضوء الشمس.

تعتمد الحياة على الأرض على النباتات، إذ إن الإنسان وجميع الحيوانات تتغذى على النباتات.

تطلق النباتات غاز الأكسجين، وهو الغاز الذي تحتاجه جميع الحيوانات للتنفس.

ما هو النبات؟

لا يجد معظم الناس صعوبة في التمييز بين الحيوان والنبات. وذلك لأن الحيوانات يمكنها التحرك، بينما تتأصل النباتات في مكان واحد. ولكن ما الذي يجعل النبات نباتاً؟

النباتات كائنات حية تتكون من الكثير من الخلايا، ولكنها على خلاف الحيوانات، تصنع طعامها عن طريق التمثيل الضوئي، وهي عملية تسخير الطاقة في ضوء الشمس، لتحويلها إلى غذاء.



معظم النباتات لها جذور وسيقان وأوراق، ومعظمها يتكاثر عن طريق الزهور والبذور.

تتميز الطحالب والفطريات والأشنات ببعض الخصائص الشبيهة بالنباتات، لكنها لا تنتمي إلى المملكة النباتية.

الوزن الإجمالي لجميع نباتات الأرض يزيد 1000 مرة عن الوزن الإجمالي لجميع الحيوانات.

يحتاج النبات إلى أربعة أشياء للبقاء على قيد الحياة: ضوء الشمس والماء والمعادن والهواء.

تأتي المعادن من التربة، بينما يوفر الهواء الغازات اللازمة للتنفس والتمثيل الضوئي.

الخلايا النباتية:

تُبنى النباتات من وحدات حيّة مجهرية تسمى الخلايا. تحتوي كل خلية على جدار خلوي صلب مصنوع من السليلوز. وهذا الجدار هو الذي يعطي الخلية شكلها.

تحتوي النباتات على خلايا، وتضم هذه الخلايا بدورها، من الورقة مثلاً، على بُنى خضراء تسمى البلاستيدات الخضراء، والتي تجمع الطاقة من ضوء الشمس وتقوم بعملية التمثيل الضوئي.



أنواع النباتات

تتكون معظم النباتات من الأجزاء الحيوية نفسها: الجذور والسيقان والأوراق. ويجري تقسيم المجموعات الفرعية الرئيسية للنباتات حسب طريقة تكاثرها أو تولدها، وحسب الأجزاء الخاصة التي تمتلكها.

المجموعتان الرئيسيتان في النباتات:

بشكل عام يوجد مجموعتان رئيسيتان من النباتات:

المجموعة الأولى: النباتات التي تصنع البذور من أجل التكاثر.

المجموعة الثانية: النباتات التي لا تحوي على بذور. وهي تتكاثر عن

طريق الأبواغ.

الطحالب والأعشاب البحرية	لا يصنف بعض الخبراء هذه النباتات على أنها نباتات حقيقية. وهي تتراوح من خلايا صغيرة - مجرد خلايا قليلة - إلى أعشاب بحرية عملاقة بحجم الأشجار.	
الأشنيات	معظم الطحالب صغيرة، بأوراق بسيطة على سيقان قصيرة، وليس لها جذور مناسبة. تتكاثر باستخدام الأبواغ.	
السراخس	يحوي السراخس النموذجي على أنابيب في سيقانه تنتهي بسعف على شكل أوراق، وجذور تمتص الماء والمغذيات، ولكن لا أزهار.	
الصفويات	تحوي جميع الصفويات تقريباً على أوراق شبيهة بالإبر يحتفظون بها على مدار السنة. يصنعون بذورهم في مخاريط خشبية.	
نباتات وأشجار مزهرة	أكبر مجموعة نباتية، هذه هي النباتات الأكثر تعقيداً. مع أزهار تنتج البذور، غالباً في الفاكهة.	

صورة رقم (9)

أنواع النباتات الرئيسية



أشباه النباتات:

تعيش الأعشاب البحرية والطحالب الأخرى بطريقة مشابهة للنباتات، لأن خلاياها تحوي على البلاستيدات الخضراء التي تجمع الطاقة من ضوء الشمس.

تنتمي الطحالب والنباتات إلى ممالك منفصلة، كما تشكل الفطريات مملكة أخرى. يمكن أن تبدو مثل النباتات، لكن خلاياها مبنية بشكل مختلف تمامًا، إذ لا تحتاج إلى ضوء، وتحصل على طاقتها من خلال هضم الكائنات الحية أو البقايا الميتة.

الأشنيات ليست نباتات أيضًا، وهي شريك دائم بين الفطريات والطحالب المجهرية.



صورة رقم (10)

توجد أربعة كائنات حية تشبه النباتات، لكنها في الواقع ليست منها.

تكاثر النبات:

تتكاثر العديد من النباتات بطريقتين مختلفتين.

الطريقة الأولى، التكاثر الجنسي. وذلك من خلال الخلايا الذكرية والأنثوية.



في النباتات المزهرة، مثل نبات دوّار الشمس، تكون الخلايا الذكرية داخل حبوب اللقاح. يجري تخصيب الخلايا الأنثوية أو البويضات بواسطة حبوب اللقاح وتتطور إلى بذور.

عندما تنضج البذور، يجري نثرها بواسطة النبات الأم. تبدأ في النمو، أو الإنبات، عندما تكون الظروف مناسبة، يتطور كل واحد منها إلى نبات جديد ينتج بذوره الخاصة، وتبدأ الدورة مرة أخرى.

الطريقة الثانية: التكاثر اللاجنسي. ويكون دون استخدام الخلايا الجنسية.

يحدث هذا النوع من التكاثر عندما تنمو في النباتات أجزاء خاصة تتحول إلى نباتات جديدة.

يمكن للنباتات مثل البطاطس التكاثر بشكل لاجنسي عن طريق إنتاج درنات مماثلة وراثيًا للنبات الأم.



صورة رقم (11)

مراحل تكاثر النباتات.

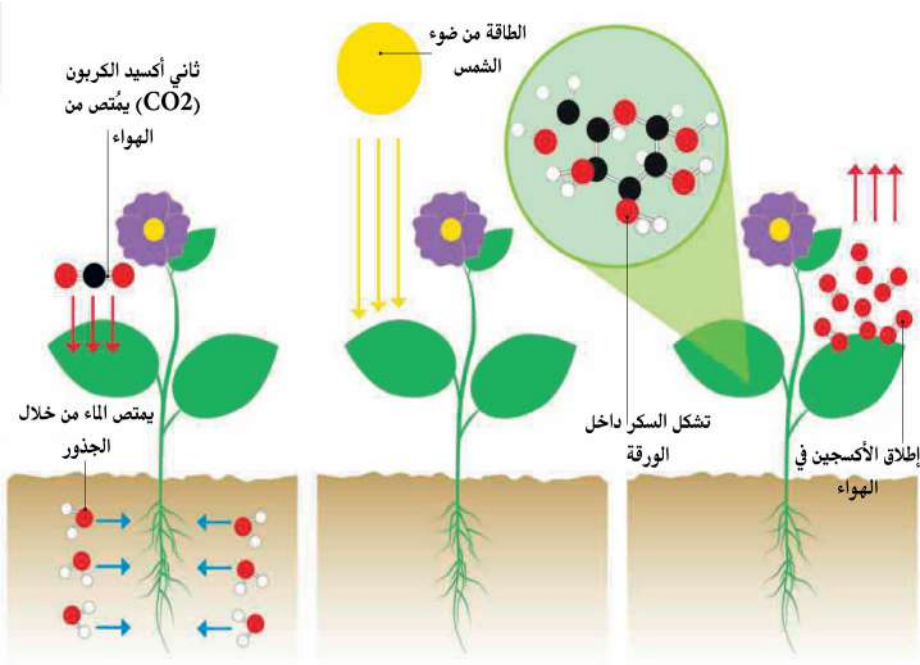




غذاء النبات

تصنع النباتات غذاءها من خلال عملية تسمى «التمثيل الضوئي».

يلتقط النبات الطاقة في الأشعة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية في صورة سكريات. ثم يستخدم النبات هذه السكريات عالية الطاقة للعيش والتطور وصنع الزهور والبذور التي ستنمو لتصير نباتات جديدة.



صورة رقم (12)

في عملية التمثيل الضوئي، تستخدم الطاقة من ضوء الشمس لربط ثاني أكسيد الكربون (CO₂) من الهواء مع الماء الذي يمتصه النبات عادةً من خلال جذوره من التربة. والنتيجة هي سكريات أو كربوهيدرات تنتشر حول النبات مذابة في سائل يسمى النسغ. هذه العملية تطلق الأكسجين أيضًا في الهواء.





نباتات آكلة للحوم

تحصل بعض النباتات على طاقة إضافية عن طريق اصطياد الحيوانات وأكلها، مثل الحشرات. حتى إن البعض يصطاد الضفادع! النبات الموضح هنا يسمى «فينوس» ويعرف بصائد الذباب.



صورة رقم (13)

طريقة أخرى تتغذى بها النباتات على الحشرات كما في حالة صائد الذباب.





النباتات والفصول الأربعة

تتغير العديد من النباتات المعمرة مع مواسم السنة، خاصة الشجيرات والأشجار. فمثلاً بالنسبة لشجرة من الأنواع التي تساقط أوراقها سنوياً:

- 1- تتفتح البراعم أو الأزهار في أوائل الربيع.
- 2- تظهر أوراق جديدة في أواخر الربيع وأوائل الصيف.
- 3- ثم تدريجياً تبدأ الأشجار في فقدان أوراقها في الخريف، حيث تتحول إلى اللون البني، وتذبل، ثم تسقط.
- 4- في الشتاء تكون الفروع عارية تماماً من الأوراق، في انتظار الربيع لتبدأ دورتها من جديد.



تزهّر الشجرة في الربيع



تظهر الأوراق في الصيف



تتساقط الأوراق البنية في
الخريف



تُترك الشجرة دون أوراق
في الشتاء

صورة رقم (14)

تتغير حالة الأشجار الزهرية مع تغير الفصول في السنة





تجربة تحويل الجوّال إلى مجهر

كيف تحوّل جوّالك إلى مجهر؟

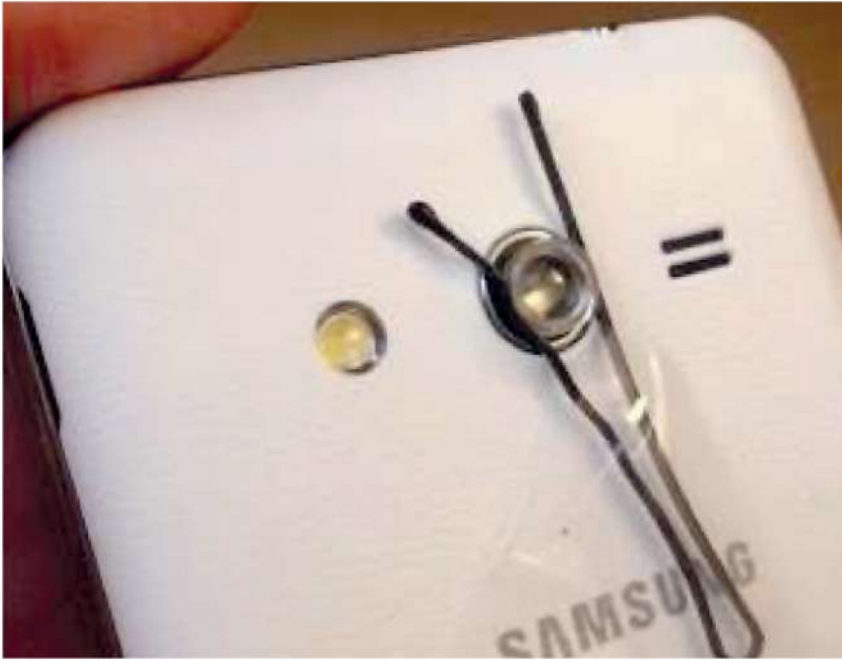
يستخدم دارسو علم الأحياء أداة علمية مهمة جداً تساعد على تكبير الأشياء الصغيرة جداً التي لا يمكنهم رؤيتها بالعين المجردة، هذه الأداة هي المجهر. ويمكنك من خلال هذه التجربة أن تحوّل جوّالك إلى مجهر إلكتروني تلتقط من خلاله الصور وتحفظ بها.

تحتاج إلى:

- جوال مزوّد بكاميرا.
- عدسة محدبة الوجهين قطرها يساوي قطر عدسة الجوال.
- شريط لاصق وحبسة شعر.
- قشرة بصلة داخلية.

الإجراءات:

- احشر العدسة المحدبة الوجهين في حبسة الشعر.
- ثبّت العدسة المحشورة في حبسة الشعر أمام عدسة الجوال (كما في الصورة).
- وجه مجهرك الإلكتروني الذي صنعته فوق قشرة البصلة الداخلية.
- حاول أن تكبّر الصورة لأكبر قدر ممكن ثم التقطها.
- لاحظ الفرق بين صورة مجهرك الإلكتروني وبين رؤيتك بعينك.



صورة رقم (15)

تحويل الجوال الى مجهر





الباب الثالث: علم الحيوان

- 1- علم الحيوان
- 2- مجموعات الحيوانات
- 3- غذاء الحيوانات
- 4- عائلات الحيوانات



علم الحيوان

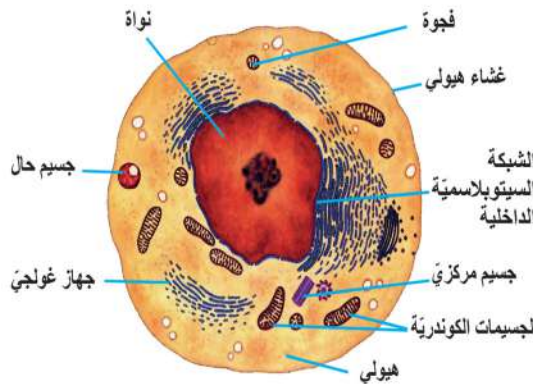
هو العلم الذي يدرس الحيوانات وما يتعلق بها. ويعد هذا العلم أحد فرعي علم الأحياء الأساسيين.

الحيوانات كائنات متعددة الخلايا، تتغذى على المواد العضوية. يجري تكسير هذه المواد وامتصاصها في تجاويف خاصة داخل الجسم تعرف باسم «الجهاز الهضمي».

الخلية الحيوانية

تشبه الخلية الحيوانية الخلية النباتية، ولكن يلاحظ أن الفرق بينهما يتمثل في أن الجدار الخلوي غير موجود في الخلية الحيوانية، كما أن الجسم المركزي موجود فقط في الخلية الحيوانية، وله دور في انقسامها.

يوجد ما يقرب من 37.2 تريليون خلية في جسم الإنسان.



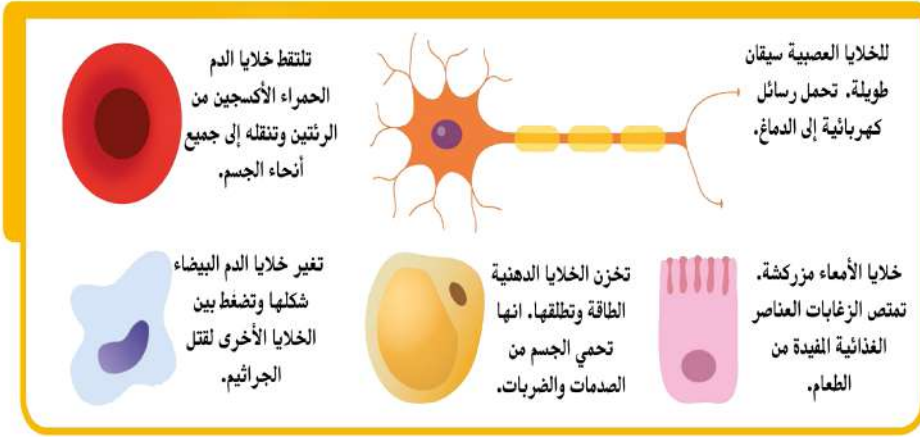
صورة رقم (16)

أجزاء الخلية الحيوانية. تحاط جميع خلايا الجسم بغلاف خارجي بداخله سائل.



أنواع الخلايا الحيوانية

تأتي الخلايا الحيوانية بأحجام وأشكال مختلفة، كل واحد منها مناسب تمامًا للوظيفة التي يقوم بها في الجسم، ويمكن أن تنقسم الخلايا لتكوين المزيد من نفسها.



صورة رقم (17)

أنواع الخلايا الحيوانية.





مجموعات الحيوانات

يمكن تقسيم الحيوانات إلى مجموعتين كبيرتين: اللافقاريات والفقاريات.

المجموعة الأولى: اللافقاريات

اللافقاريات: حيوانات تفتقر إلى العمود الفقري، يشار إليها أحياناً باسم الحيوانات السفلية.

معظم اللافقاريات صغيرة، ولكنها شائعة جداً، وتزدهر في كل موطن في العالم تقريباً.

لكن القليل من اللافقاريات ضخمة، وأكبرها هو الحبار الضخم في أعماق البحار، الذي ينمو حتى يصل طوله إلى (14 متراً) ويزن نصف طن.

تشمل اللافقاريات أكبر عدد من الأنواع، بما فيها مجموعة متنوعة للغاية من الحشرات، جنباً إلى جنب مع أنواع أخرى مثل الديدان وذوات الصدفتين وبطنيات الأرجل.



الإسفنجيات

يحيي الإسفنج على بنية جسم أساسية بدون أعضاء محددة، فهو يقوم بتصفية الماء للحصول على العناصر الغذائية، معظمها إسفنجي، في حين أن البعض، مثل الإسفنج الزجاجي، له هيكل داعم صلب.



الرخويات

تشمل الرخويات الحيوانات المقشرة مثل البطلينوس وبلح البحر والطيور البطلينوس، يعيش معظمهم في البحر، لكن البعض، مثل القواقع، يعيش على الأرض، الأخطبوط أيضاً رخوي.

حلزون الحديقة



قناديل البحر

قنديل البحر والشعاب المرجانية وشقائق النعمان أعضاء في مجموعة تسمى معائيات الجوف، لديها أعضاء خاصة تسمى الخلايا اللاسعة، تطلق السم عند لمسها أو تحريكها.



الحشرات

من أكثر المجموعات الحيوانية تنوعاً، تمتلك الحشرات ستة أرجل واثنين من قرون الاستشعار الحسية، الحشرات والفراشات والنحل والخنافس كلها حشرات.

الجراد الصحراوي



نجم البحر

يشكل نجم البحر وخيار البحر وقنافذ البحر المجموعة التي تسمى شوكيات الجلد، يمكن للعديد من هؤلاء تجديد أنسجتهم في حالة تلفها - على سبيل المثال، يمكن لبعض نجوم البحر إعادة نمو أذرعهم المفقودة.



العناكب

العناكب والعقارب، وهي جزء من مجموعة تسمى العناكب، لها ثمانية أرجل وأجزاء فم حادة، تقوم بعض العناكب بتدوير شبكات متقنة للقبض على الفريسة.

الرتيلة الأحمر



الديدان

هناك العديد من المجموعات المختلفة من الديدان - الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية والديدان المجزأة، تحتوي كل مجموعة من الديدان على آلاف الأنواع المختلفة بداخلها.

دودة الأرض



القشريات

تعيش معظم القشريات، بما في ذلك الكركند والبرنقيل وسرطان البحر في الماء، غالباً ما يكون لديهم قشور خارجية صلبة لحماية أجسامها.

الكركند (جراد البحر)



مئويات وألفيات الأرجل

مئويات وألفيات الأرجل لها أجسام طويلة مقسمة إلى عدة فصوص، تمتلك مئويات الأقدام زوجاً واحداً من الأرجل في كل فص، أما الألفية فلها زوجان في كل فص، أجسامهم مغطاة بهيكل خارجي صلب ولكنه مرن.

حريش النمر العملاق



صورة رقم (18)

الخصائص العامة لللافقاريات



تعد الحشرات أكبر مجموعة من اللافقاريات. الحشرة البالغة لها ست أرجل، وعادة ما يكون لها جناحان أو أربعة أجنحة، وينقسم جسمها إلى ثلاثة أجزاء رئيسية: الرأس والصدر والبطن. تغطي هذه الأجزاء بهيكل خارجي متين، يحمي الجسم بالكامل.



صورة رقم (19)

تعد خنفساء الأطلس من أقوى الحيوانات على وجه الأرض، ويمكنها أن تتحمل على ظهرها 100 مرة ضعف وزنها.

داخل الحشرات، تعد الخنافس أكبر مجموعة فرعية؛ يُعرف منها أكثر من 300000 نوع.

المجموعة الثانية: الفقاريات

تضم الفقاريات حيوانات أكثر تطوراً؛ بدءاً من الأسماك إلى البرمائيات والزواحف والطيور والثدييات، وصولاً إلى البشر.



في الحقيقة؛ إن معظم الحيوانات الكبيرة في العالم، من أسماك القرش إلى البشر، هي فقاريات.



صورة رقم (20)

عادة ما يمتد العمود الفقري على طول منتصف الجسم. في الصورة العمود الفقري لسمندل عملاق، وهو أكبر عضو في مجموعة الفقاريات البرمائية.

السمة المشتركة بين جميع الفقاريات؛ هي: إطار قوي داخل الجسم، يسمى الهيكل العظمي. يعتمد هذا الهيكل على العمود الفقري.

فقط نحو 4٪ من الأنواع الحيوانية هي فقاريات، أما الباقي فهي من اللافقاريات.



السماك	الأسماك من ذوات الدم البارد، فهي لا تستطيع إنتاج حرارة أجسامها، يستخدمون الزعانف للحرك، والخيائشيم للتنفس، ومعظمهم مغطى بالمقاييس. هناك أسماك خالية من الفك مثل الجللى والأسماك الغضروفية مثل أسماك القرش والشفنين والأسماك العظمية مثل السلمون وسمك القد.	عادة وضع البيض للتكاثر تعيش تحت الماء تمتص الأكسجين من الماء باستخدام الخياشيم السباحة بمساعدة الزعانف والذيل معظمها ذات دم بارد
البرمائيات	البرمائيات من ذوات الدم البارد ولها جلد رطب، يضع معظم البيض في الماء. تنفّس هذه البرقات، وتسمى الضفادع الصغيرة، والتي تغير شكلها عندما تنمو لتصبح بالغة. تشمل البرمائيات تلك التي لها ذبول، مثل سمندل الماء والسمندل، وتلك التي ليس لها ذبول، مثل الضفادع.	عادة وضع البيض للتكاثر لديها بشرة رطبة وقد تموت إذا جفت يمكن للتكاثر منها البقاء على قيد الحياة في الماء وعلى الأرض يفقس بعض الضفادع الصغيرة ويغير شكله ليصبح بالغاً ذات دم بارد
الزواحف	الزواحف ذوات دم بارد، يحوي معظمها على موازين للحماية. يضع معظمها البيض، لكن البعض الآخر يلد صغار. تشمل الزواحف: السلاحي والترايين، والسحالي والثعابين، والتماسيح والقاطور والكايمن.	يضع معظمها البيض للتكاثر لديها بشرة جافة متقشرة معظمها من أكلة اللحوم يعيش معظمها في مناخات أكثر دفئاً ذات دم بارد
الطيور	الطيور من ذوات الدم الحار (تصنع حرارة أجسامها)، لها أجنحة وريش ومنقار ومعظمها يطير. تضع الطيور بيضاً وترعى صغارها. يوجد أكثر من 30 مجموعة، من النعام الضخم إلى الطيور الطنانة الصغيرة والنسور الشرسة وجميع أنواع الطيور الجاثمة.	تضع البيض للتكاثر لديها مناقير بدلا من الأسنان مغطاة بالريش لها أجنحة ويمكن لمعظمها الطيران من ذوات الدم الحار
الثدييات	الثدييات من ذوات الدم الحار. لديها شعر أو فرو للدفء والحماية. القليل، مثل إيكيدنا وخذ الماء، يضع البيض؛ البقية تلد صغاراً. الإناث تنتج الحليب لإطعام الصغار. تشكل مجموعة متنوعة من الثدييات أكثر من 30 مجموعة.	تقريبا جميعها تلد لتكاثر تطعم صغارها الحليب معظمها لديه شعر أو فرو من ذوات الدم الحار تشمل الإنسان

صورة رقم (21)

الخصائص العامة للفقاريات.





غذاء الحيوانات

كل الحيوانات تحتاج إلى الطعام حتى تحافظ على بقائها. يذهب الكثير منها إلى أبعد الحدود للحصول على غذائه.

سواء أكانت الحيوانات آكلة للنباتات، أو آكلة للحوم، أو آكلة للعديد من الأطعمة المختلفة، فإن جميع الحيوانات تتكيف مع نظامها الغذائي.

لكل نوع من الحيوانات طريقته الخاصة للحصول على الغذاء الذي يحتاجه، تتناسب مع جسمه وتكوينه.

بعض الحيوانات لا تشرب سوى السوائل، مثل الدم، وبعضها يكتفي برشف جزيئات صغيرة من الماء، بينما يستخدم البعض الآخر العضلات والفكين لتمزيق الطعام الصلب إلى أشلاء.



صورة رقم (22)

تحصل بعض الحيوانات على الطعام من مضيفات حية دون قتلها، كما تفعل الحيوانات مصاصة الدم، ومنها: الخفاش مصاص الدماء، الذي يتخفى ويهاجم ليلاً، لدرجة أن الضحية النائمة نادراً ما تشعر به.



سلاسل الغذاء:

السلسلة الغذائية هي سلسلة من العلاقات الغذائية المترابطة بين الكائنات الحية في نظام بيئي معين.

وبمعنى آخر؛ هي: الترتيب الذي تنتقل به المادة والطاقة في شكل غذاء من كائن حي إلى آخر.

ضمن السلسلة الغذائية؛ النباتات هي الوحيدة القادرة على صناعة طعامها دون حاجة إلى أي نوع آخر من الأحياء.

جميع الحيوانات جزء من سلسلة غذائية ما، فهي إما أن تأكل النباتات أو الحيوانات الأخرى أو تكون طعاماً لغيرها، وبعضها يكون جزءاً من عدة سلاسل، مما يؤدي إلى تشكّل شبكة غذائية معقدة من مجموع السلاسل الغذائية.



صورة رقم (23)

تتحرك الطاقة على طول سلسلة غذائية، ويحصل كل حيوان في السلسلة على الطاقة مما يأكله. توضح الأسهم كيف يتم تمرير الطاقة الغذائية.





عائلات الحيوانات



تعيش الحيوانات في أنواع مختلفة من المجموعات العائلية. تعيش بعض الحيوانات في مجموعات كبيرة تسمى المستعمرات، وتعمل معًا لتربية صغارها. وتشكل الحيوانات الأخرى أزواجًا من الذكور والإناث. تساعد المجموعات العائلية الحيوانات على البقاء على قيد الحياة. وهي أنواع وأشكال مختلفة.

أزواج:

بعد التزاوج، يتناوب زوج من طيور البطريق الإمبراطور على رعاية البيضة ثم إطعام الطفل. إنها تعيش مع ما يصل إلى 5000 من طيور البطريق الأخرى.



صورة رقم (24)

قطعان:

تتحرك الحُمُر الوحشية في مجموعات كبيرة تسمى القطعان. عندما يولد الصغار، تساعد الأعداد الكبيرة لأعضاء القطيع في حمايتها من هجمات الحيوانات الأخرى.



صورة رقم (25)

مستعمرات:

تكون عائلات النمل كبيرة جداً، وتسمى المستعمرات. الملكة هي قائدة المستعمرة وواضعة البيض. يعمل النمل الآخر على حماية المستعمرة وإطعامها.



صورة رقم (26)

عائلة صغيرة:

بعد الولادة، ترعى أنثى قضاة النهر صغارها لمدة سنتين إلى ثلاث سنوات، حتى تغدو مستعدة للصيد والعناية بنفسها.



صورة رقم (27)





الباب الرابع: الإنسان

1- الإنسان

2- مكونات جسم الإنسان



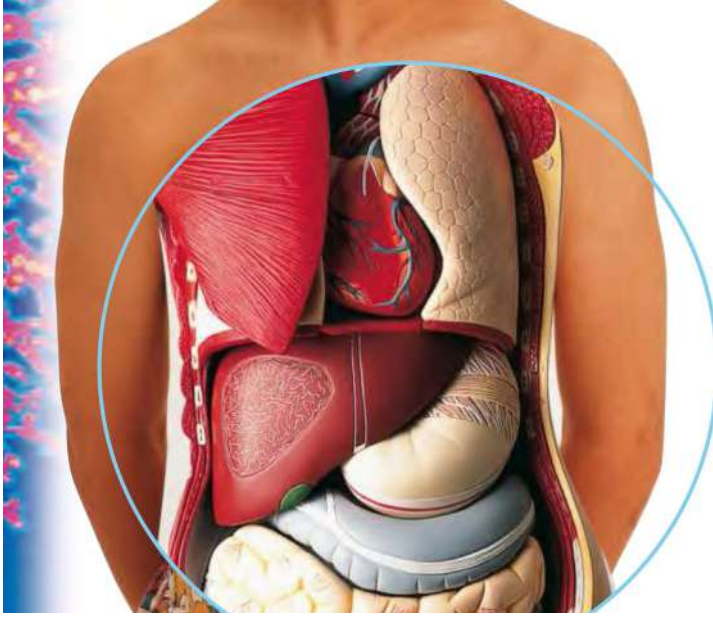
الإنسان

الإنسان: هو أكرم مخلوقات الله في الكون كله. فقد خلقه الله في أحسن وأجمل صورة ليتمكن من القيام بمهمته في الحياة.

إضافة إلى هذا وهبه الله الحواس في الأيدي والأرجل والأذن والعين والفم والأنف، وأوجدها فيه على نحو يستطيع العمل بها تحت قيادة قوة العقل التي منحه الله تعالى إياها.

وسخر الله للإنسان الأرض وما احتوت عليه من كنوز ومعادن وثمار، وخلق له السماء والهواء والبحار والشجر والدواب ليتخذ من كل ذلك وسيلة لمهامه التي خلقه الله من أجلها، قال الله تعالى: ﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى﴾ [طه: 53]، وقال أيضاً: ﴿وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ﴾ [النحل: 8].

فكل هذا يدل على تكريم الإنسان من قبل خالقه مصداقاً لقوله تعالى: ﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ﴾ [الإسراء: 70].



صورة رقم (28)

جسم الإنسان هو بدنه الذي تتجلى فيه قدرة الله تبارك وتعالى ويحوي على أجهزة وأعضاء غاية في الدقة والتعقيد والتنظيم.

من الطبيعي أن جسم الإنسان ليس آلة، ولكن يمكن مقارنته بالآلة من عدة أوجه؛ فالجسم، مثل الآلة، مكون من أجزاء كثيرة. وكل جزء في الجسم يقوم بوظائف خاصة، مثله في ذلك مثل كل جزء في الآلة. ولكن كل الأجزاء تعمل معاً، مما يجعل الجسم أو الآلة تعمل بسلاسة.

يحتاج الجسم كذلك إلى الطاقة حتى يعمل، مثله في ذلك مثل الآلة. وإذا كانت الطاقة في المحرك الكهربائي تأتي من الكهرباء مثلاً؛ فإن طاقة الجسم تأتي من الطعام والأكسجين.





مكوّنات جسم الإنسان

جسم الإنسان له أجزاء كثيرة. ويتكون جسم الإنسان - مثله مثل كل الكائنات الحية وغير الحيّة - من ذرات العناصر الكيميائية.

والعناصر الأكثر شيوعاً في الجسم هي: الكربون والهيدروجين والنتروجين والأكسجين. ويحتوي الجسم أيضاً على كميات أقل من عناصر أخرى كثيرة، تشمل: الكالسيوم والحديد والفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم.

الخلايا والأنسجة:

الخلية: هي الوحدة الأساسية لكل الكائنات الحية. وتتكون خلايا جسم الإنسان أساساً من جزيئات الماء والبروتينات والحموض النووية. والجزيئات التي تكوّن الخلايا ليست حية، ولكن الخلايا نفسها هي الحية.

الأعضاء والأجهزة العضوية:

كل عضو يتكون من اثنين أو أكثر من الأنسجة تتصل معاً لتكوين بنية واحدة لها مهمة معينة. فالقلب، مثلاً، عضو وظيفته ضخ الدم في أنحاء الجسم. ويتركب القلب من النسيج الضام، والنسيج العضلي، والنسيج العصبي.



الجلد:

جلد الإنسان أكبر عضو في الجسم، ولو تم بسط جلد شخص وزنه 68 كغ على سطح مستو، لغطى نحو مترين مربعين. وللجلد ثلاث طبقات، هي: البشرة والأدمة والأنسجة تحت الجلدية.

الهيكل العظمي:

يتكون الهيكل العظمي عند الإنسان البالغ من أكثر من 200 عظمة. ويعمل الهيكل العظمي للإنسان على دعم الجسم، وحماية الأعضاء الداخلية. فالدماغ مثلاً، تقيه الجمجمة، والجل الشوكي يحميه العمود الفقري، وتحمي الضلوع القلب والرئتين.



صورة رقم (29)

الهيكل العظمي للإنسان



الجهاز العضلي:

مهمة الجهاز العضلي تحريك الجسم. ويوجد في الجسم نحو 700 عضلة، وتتكون كل عضلة من ألياف خاصة يمكنها الانقباض.

وعندما تنقبض العضلة تشد النسيج الملصق بها مما يسبب حركة الجسم.

الجهاز الهضمي:

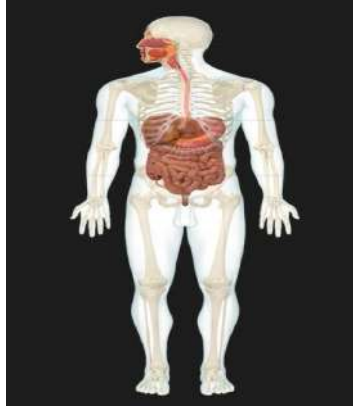
يقوم الجهاز الهضمي في جسم الإنسان بتحويل الغذاء إلى مواد بسيطة تستطيع الخلايا استعمالها. ثم يمتص هذه المواد في مجرى الدم ويطرد النفايات الباقية.

والجزء الأساسي من الجهاز الهضمي أنبوب طويل يسمى القناة الهضمية، ويتكون هذا الأنبوب من:

1- الفم والمريء والمعدة.

2- الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.

3- وتشمل بقية أجزاء الجهاز الهضمي: المرارة والكبد والبنكرياس والغدد اللعابية والأسنان.



صورة رقم (30)

الجهاز الهضمي للإنسان

الجهاز التنفسي:

يتكون الجهاز التنفسي من أعضاء التنفس. وتتضمن هذه الأعضاء: الأنف، والرغامى (القصبه الهوائية)، والرئتين.

يقوم الجهاز التنفسي بوظيفتين أساسيتين: يزود الجسم بالأكسجين، وأيضا يخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون.



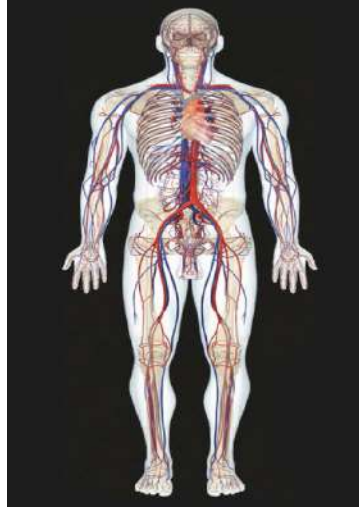
صورة رقم (31)

الجهاز التنفسي للإنسان



الجهاز الدوري:

يقوم الجهاز الدوري بتوزيع الدم إلى كل أنحاء الجسم، وينقل الدم الغذاء والأكسجين إلى الخلايا، ويحمل ثاني أكسيد الكربون والنفايات الأخرى.



صورة رقم (32)

الجهاز الدوري للإنسان

الجهاز البولي:

مهمة الجهاز البولي هي طرح الفضلات العديدة من الدم وطردها من الجسم. والعضوان الرئيسيان لهذا الجهاز هما الكليتان.

الجهاز التناسلي:

تمكّن أعضاء الجهاز التناسلي الرجال والنساء من الإنجاب. فالمخلوقات البشرية تتكاثر جنسياً.



الجهاز العصبي:

ينظم الجهاز العصبي وينشط كل أجهزة الجسم الأخرى. ويمكن الجسم من التكيف للتغيرات التي تحدث بداخله وفي محيطه.

الجهاز المناعي:

المناعة هي مقاومة لعدوى أو سموم معينة بسبب وجود أجسام مضادة معينة أو خلايا دم بيضاء حساسة.

والجهاز المناعي هو مجموعة قوية من الدفاعات، لذلك عند تعطله، يمكن أن يسبب ضرراً مثل المرض.



روسيا



4- أبو حنيفة الدينوري

282 هـ

3- الجاحظ

255 هـ

الاسم	سنة الوفاة	البلد
1. ديمقريطس	370 ق.م	أبديرة - اليونان
2. أرسطو	322 ق.م	خالكيذا - اليونان
3. الجاحظ	255 هـ	البصرة - العراق
4. أبو حنيفة الدينوري	282 هـ	دينور - إيران
5. إسحق بن حنين	298 هـ	بغداد - العراق
6. ابن النفيس	687 هـ	القاهرة - مصر
7. أندرياس فيساليوس	1564 م	بروكسل - بلجيكا
8. لينهارت فوكس	1566 م	توبينغن - ألمانيا
9. كارل لينيوس	1778 م	أوبسالا - السويد
10. تشارلز داروين	1882 م	لندن - المملكة المتحدة

الأحياء

9- كارل ليننيوس

1778م

أوبسالا

10- تشارلز داروين

1882م

المملكة المتحدة

لندن

بروكسل

ألمانيا

توبينغن

8- لينهارت فوكس

1566م

7- أندرياس فيساليوس

1564م

فرنسا

إيطاليا

- ديمقريطس

370 ق.م

أبديرة

2- أرسطو

322 ق.م

اليونان

خالكيدا

5- إسحق بن حنين

298 هـ

القاهرة

مصر

6- ابن النفيس

687 هـ

السويد

أسبانيا

المغرب

الجزائر

ليبيا

مالي

النيجر

تشاد

السودان



التدريبات التطبيقية

ضع كلمة (صح) أو كلمة (خطأ) أمام ما يناسبها:

1- علم الأحياء: هو العلم الذي يدرس الكائنات الحية والمواد المشعة. (.....)

2- الجزيئات التي تكوّن الخلايا ليست حية، ولكن الخلايا نفسها هي الحية. (.....)

3- في عام 1543، افتتح البلجيكي أندرياس فيساليوس العصر الحديث للطب الغربي من خلال موسوعته «بنية جسم الإنسان». (.....)

4- تتميز الطحالب والفطريات والأشنات ببعض الخصائص الشبيهة بالنباتات، ولهذا تعتبر ضمن الطبقة الدنيا في المملكة النباتية. (.....)

5- للجلد ثلاث طبقات، هي: البشرة والأدمة والأنسجة تحت الجلدية. (.....)

صحح الكلمة الخاطئة فيما يأتي:

6- مع نهاية القرن التاسع عشر، أثارت نظرية السويدي تشارلز داروين عن النشوء والارتقاء كثيراً من الجدل بين علماء الأحياء بشأن أصل وطبيعة الكائنات الحية، وأصدر في ذلك كتابه الشهير «أصل الأنواع». (.....)



7- الحوت الأزرق هو الأكبر بين الحيوانات، وأكبر حتى من الديناصورات، إذ يبلغ طول الحوت الأزرق (50 متراً) ويزن نحو 220 طناً. (.....)

8- تشبه الخلية الحيوانية الخلية النباتية، ولكن يلاحظ أن الفرق بينهما يتمثل في أن القلب الخلوي غير موجود في الخلية الحيوانية، كما أن الجسم المركزي موجود فقط في الخلية الحيوانية، وله دور في انقسامها. (.....)

9- الخلية: هي الوحدة الأساسية لكل الكائنات الحية. وتتكون خلايا جسم الإنسان أساساً من جزيئات الماء والبروتينات والحموض الأمينية. (.....)

10- يستمد علم الأحياء معلوماته من مصدرين، الأول: دراسة سلوك الحيوانات ومعرفة بنيتها. الثاني: دراسة المواد ومعرفة بنيتها. (.....)

ضع المصطلح المناسب:

11- كائنات حية تتكون من الكثير من الخلايا، ولكنها على خلاف الحيوانات، تصنع طعامها عن طريق التمثيل الضوئي، وهي عملية تسخير الطاقة في ضوء الشمس، لتحويلها إلى غذاء. (.....)



12- هي بقايا كائنات حية محفوظة في الصخور. (.....)

13- حيوانات تفتقر إلى العمود الفقري، يشار إليها أحياناً باسم
الحيوانات السفلية. (.....)

14- هي: الترتيب الذي تنتقل به المادة والطاقة في شكل غذاء من
كائن حي إلى آخر. (.....)

15- كائنات تتكون من خلية صغيرة واحدة فقط يمكنها تكسير
المواد الكيميائية من حولها للحصول على الطاقة. (.....)

اختر الكلمة الصحيحة:

16- يمكن تقسيم مسائل علم الأحياء إلى أربعة أبواب رئيسية:
(الحياة على الأرض / غلاف الأرض / سطح الأرض) وعلم النبات، وعلم
الحيوان، وعلم الإنسان. (.....)

17- تشتهر السلاحف العملاقة بعمر طويل يصل إلى (120 / 150 /
190) عاماً أو أكثر. (.....)

18- أتقن (الصينيون/ المصريون/ الهنود) التشريح وتعلموا
الكثير من وظائف أعضاء جسم الإنسان من خلال تحنيط موتاهم.
(.....)



19- في عام (250هـ) ظهرت أول إشارة إلى نظرية التكامل (أي المشاركة الحيوانية) في كتاب الحيوان (لابن النفيس / لجابر بن حيان / للجاحظ)، وهو أول كتاب عربي جامع في موضوعه... (.....)

20- في مطلع العصر الأموي بدأت عملية الترجمة على يد (عمر بن عبد العزيز / خالد بن يزيد / عروة بن الزبير) المشهور بلقب (حكيم قریش). (.....)





مفاتيح الأسئلة



رقم	صح أو خطأ	رقم	ضع المصطلح المناسب
1	خطأ	11	النباتات
2	صح	12	الأحافير
3	صح	13	اللافقاريات
4	خطأ	14	السلسلة الغذائية
5	صح	15	بدائيات النوى
رقم	صحح الكلمة الخاطئة	رقم	اختر الجواب الصحيح
6	البريطاني	16	الحياة على الأرض
7	30	17	150
8	الجدار	18	المصريون
9	النوعية	19	الجاحظ
10	النباتات	20	خالد بن يزيد



المراجع

أولاً: المراجع العربية

1. الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة أعمال الموسوعة، الرياض، 2004م.
2. كتاب الحيوان، عمرو بن بحر الجاحظ، ط2، دار الكتب العلمية، بيروت، 2003م.
3. موسوعة العلوم والتقنية مملكة النبات، عماد الدين أفندي وسائر بصره جي، دار الشرق العربي، بيروت، 2016م.
4. عجائب العلوم تجارب في علم الأحياء، سائر بصره جي، دار الحافظ، دمشق، 2018م.
5. أطلس الأحياء، عماد الدين أفندي وسائر بصره جي، دار الشرق العربي، بيروت، 2016م.
6. أطلس الطبيعة، عماد الدين أفندي وسائر بصره جي، دار الشرق العربي، بيروت، 2017م.
7. أطلس النبات، عماد الدين أفندي وسائر بصره جي، دار الشرق العربي، بيروت، 2016م.



ثانيًا: المراجع الأجنبية

- 1- Children's Illustrated, DK Publishing, 345 Hudson Street, New York, 2016.
- 2- DK Children's Encyclopedia, DK Publishing, 345 Hudson Street, New York, 2017.
- 3- Plant, DK Publishing, 345 Hudson Street, New York, 2005.
- 4- Plant e-guides, DK Publishing, 345 Hudson Street, New York, 2006.
- 5- Science: a visual encyclopedia, Smithsonian, DK Publishing, 345 Hudson Street, New York, 2014.
- 6- The Science book, National Geographic Society, Washington, D.C., 2008.



الفهرس

- 5 _____ مُقَدِّمَةُ بَرْنَامَجِ الْمَلَكَةِ لِلتَّأْصِيلِ الْمَعْرِفِيِّ
- 13 _____ مُقَدِّمَةُ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ
- 17 _____ الْمَدْخُلُ الْعَامُّ لِعِلْمِ الْأَحْيَاءِ
- 18 _____ الْمَبَادِئُ الْعَشْرَةُ
- 20 _____ التُّبْدَةُ التَّارِيخِيَّةُ
- 20 _____ تَمْهِيد
- 20 _____ الْمَرْحَلَةُ الْأُولَى: مَرْحَلَةُ مَا قَبْلَ التَّارِيخِ
- 21 _____ الْمَرْحَلَةُ الثَّانِيَّةُ: مَرْحَلَةُ مَا بَعْدَ التَّارِيخِ (3500 ق.م إلى 600 م)
- 22 _____ الْمَرْحَلَةُ الثَّالِثَةُ: الْحَضَارَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ (600 م إلى 1600 م)
- 27 _____ الْمَرْحَلَةُ الرَّابِعَةُ: النَّهْضَةُ الْأُورُوبِيَّةُ وَالْعَصْرُ الْحَدِيثُ مِنْ 1600 م إِلَى يَوْمِنَا هَذَا
- 29 _____ السَّلَامُ التَّعْلِيمِي
- 31 _____ مَقَرَّرُ عِلْمِ الْأَحْيَاءِ
- 33 _____ الْبَابُ الْأَوَّلُ: الْحَيَاةُ عَلَى الْأَرْضِ
- 34 _____ الْأَرْضُ مَوْطِنُ الْحَيَاةِ
- 36 _____ الْحَيَاةُ الْمُبَكِّرَةُ
- 38 _____ حَيَاةُ طَوِيلَةٍ وَأَحْجَامٌ وَأَعْدَادٌ كَبِيرَةٌ
- 41 _____ الْبَابُ الثَّانِي: عِلْمُ النَّبَاتِ
- 42 _____ عِلْمُ النَّبَاتِ
- 45 _____ أَنْوَاعُ النَّبَاتِ
- 48 _____ غِذَاءُ النَّبَاتِ
- 49 _____ نَبَاتَاتٌ أَكَلَةٌ لِلْحَوْمِ
- 50 _____ النَّبَاتَاتُ وَالْفُصُولُ الْأَرْبَعَةُ
- 51 _____ تَجْرِبَةُ تَحْوِيلِ الْجَوَالِ إِلَى مَجْهَرٍ



53	البابُ الثالثُ: علم الحيوان
54	علم الحيوان
56	مجموعات الحيوانات
61	غذاء الحيوانات
63	عائلات الحيوانات
65	البابُ الرَّابِعُ: الإنسان
66	الإنسان
68	مكوّنات جسم الإنسان
74	خريطةُ علم الأحياء
76	التدريباتُ التطبيقيةُ
80	مَفاتيحُ الأسئلةِ
81	المراجع
83	الفهرس

