المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
التطوير التربوي

وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الأحياء

للصّف الثالث الثانوي

قسم العلوم الطبيعية

الفصل الدراسى الثاني

تعديل

سليمان بن محمد الحبيب
فهد بن عبدالله العواد

صالح بن علوان الشمراني
صالح بن عبد الرحمن القريشي

محمد بن عبد الله الزغيبي
فهد بن ناصر العقيّل

طبعة ١٤٢٨ هـ - ١٤٢٩هـ
٢٠٠٧م - ٢٠٠٨م

يُوزع مجّانا ولا يُبَاع

(ح) وزارة التربية والتعليم ، ١٤١٩هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
السعودية ، وزارة التربية والتعليم
علم الأحياء : للصف الثالث الثانوي : الفصل الثاني . - الرياض
١٤٤ ص ؛ ٢١× ٢٣ سم
ردمك : ٥-٢٠٧-١٩-٩٩٦٠(مجموعة)
١-٢٠٩-١٩-٩٩٦٠(ج٢)
١- علم الأحياء - كتب دراسية ٢- التعليم الثانوي - السعودية - كتب دراسية . أ- العنوان

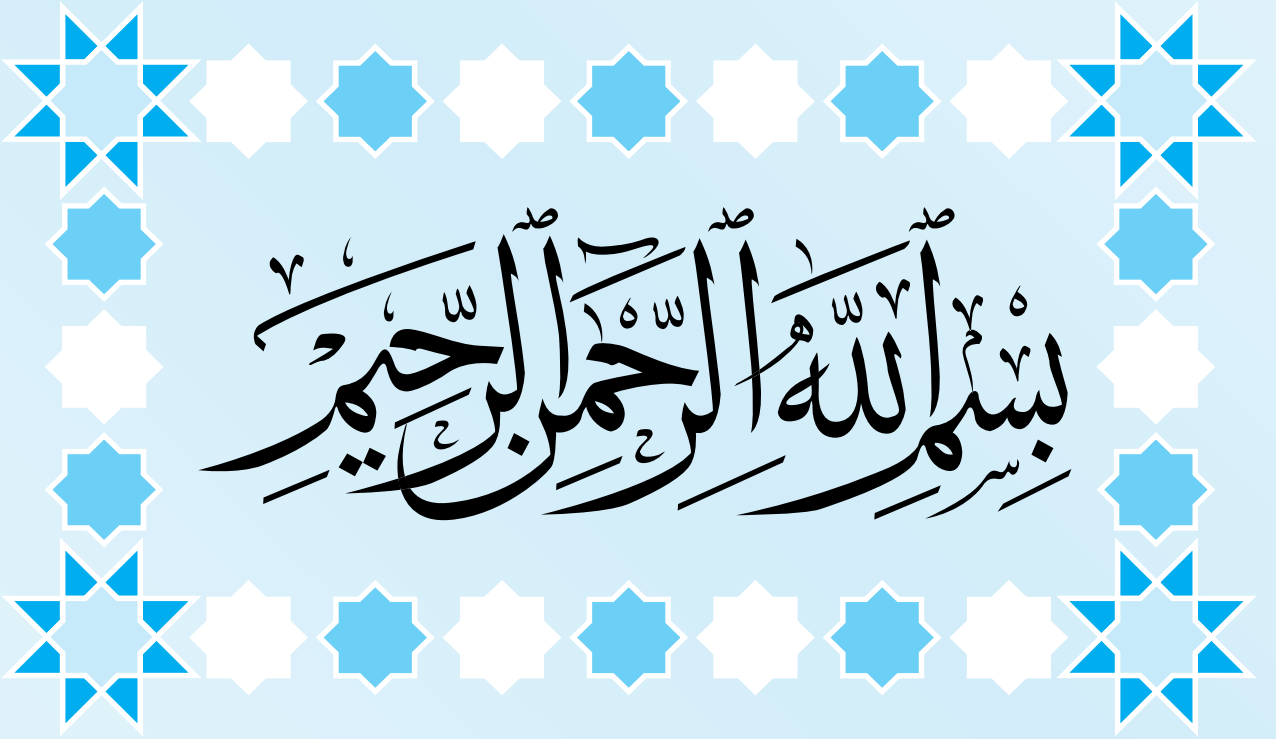
رقم الإيداع : ٢١٢٠ / ١٩
ردمك : ٥-٢٠٧-١٩-٩٩٦٠(مجموعة)
١-٢٠٩-١٩-٩٩٦٠(ج٢)

لهذا الكتاب قيمة مهمة وفائدة كبيرة فلنحافظ عليه ولنجعل نظافته تشهد على حسن سلوكنا معه ....

إذا لم نحتفظ بهذا الكتاب في مكتبتنا الخاصة في آخر العام للاستفادة فلنجعل مكتبة مدرستنا تحتفظ به ...

حقوق الطبع والنشر محفوظة
لوزارة التربية والتعليم
بالمملكة العربية السعودية

موقع الوزارة
www.moe.gov.sa
موقع الإدارة العامة للمناهج
www.moe.gov.sa/curriculum/index.htm
البريد الإلكتروني للإدارة العامة للمناهج
curriculum@moe.gov.sa


بسم الله الرحمن الرحيم

”

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

نضع بين يديك أيها المعلم الفاضل هذا الكتاب بعد تعديله وتطويره بما نعتقد أنه يلبي احتياجات المتعلمين العلمية والحياتية، ويتواءم مع أحدث ما أشارت إليه المراجع العلمية فيما يتعلق بعلوم الحياة.

وبعد استطلاع آراء بعض المتخصصين والميدانيين اتخذنا منهجاً في التعديل يمكن تحديده بالنقاط التالية:

١ – إعادة صياغة محتوى الكتاب وتحريره بلغة علمية دقيقة تشير إلى حقيقة المعنى المراد بما يتناسب مع قيمنا الإسلامية وقدرات الطالب في هذه المرحلة.

٢ – مراجعة جميع المعارف العلمية المتضمنة في الكتاب وتحديثها والاستغناء عما تكرر منها في مراحل سابقة أو ما أغرق في تفاصيل رأينا أن الطالب لا يحتاجها في هذه المرحلة.

٣ – بذلنا وسعنا في تصميم المواقف التعليمية بصورة تفاعلية تحفز الطالب للتعلّم والاكتشاف وتفعيل المستويات المعرفية العليا.

٤ – لأهمية الصور والرسوم في علم الأحياء فقد أولياناها عناية خاصة وأدخلنا منها مجموعات تتناسب مع المحتوى وتساهم في إدراكه.

٥ – أضفنا مقاطع ممتعة تساهم في رفع مستوى الثقافة العلمية وتحث على التعلّم الذاتي.

٦ – أدخلنا بين ثنايا المحتوى وقفات تحث على إعمال الفكر واستقصاء المعرفة وتساهم في تنمية ملكة البحث والتأمّل لدى الطالب.

٧ – كان من أولويات المحتوى لدينا ربطه بحكمه الخالق وجليل صنعه عبر إشارات تنير البصيرة، وتنمّي الوجدان، وتبعث على الاعتبار وتنقل النظر من الأثر إلى الموثر، ومن الصنعة إلى صانعها، ومن الدليل إلى المدلول.

٨ – حرصنا على الارتباط بالمعرفة المتجددة عبر شبكة المعلوماتية فاقترحنا بعض المواقع

التي تتعلق بالعلوم الطبيعية، وعلم الحياة بشكل خاص.

٩ – تم إفراد أهداف خاصة لكل فصل، يوجّه إليها المعلّم جهده ويشتق منها أهدافه التدريسية، ويسدد بتنفيذها ما قصر عنه المحتوى أو لم ينجح في الإبانة عن تفعيلها في الموقف التعليمي.

١٠ – أعيد بناء أسئلة التقويم في نهاية كل فصل بما يحقق أهدافه، ولا تعدو أن تكون أنموذجاً ينبغي على المعلّم أن يضيف إليها ما يرى مناسبته بما يحقق تلك الأهداف ويرتقي بمستوى الطالب.

ولا نظن أن الكتاب قد بلغ الكمال أو قاربه، بل نعتقد أنه خطوة في التطوير يتلوها خطوات تنتظر مساهمات المشرفين والمعلمين وملحوظاتهم، كما نؤكّد على بعض النقاط التي نرى أنها ضرورية في الاستفادة من هذا الكتاب وهي:

١ – يبقى الكتاب وسيطا للتعلم وليس هو المصدر الوحيد، ولذلك حرصنا عند تصميم المواقف التعليمية أن نبقي مساحة واسعة للمعلم تظهر فيها ابتكاراته وأساليبه في تنفيذ المنهج ولا يعدو ما فعلناه أن يكون مثالاً يحتذى نسقه.

٢ – أهمية تنفيذ مواقف التأمّل ومساحات البحث والاطلاع والنشاط الذهني – وإن كان غير مطالب بها الطالب في التقويم – ليكتمل إدراك الطالب لموضوع الدرس ويستوعب مفاهيمه الأساسية.

٣ – اعتبار المعرفة العلمية وسيلة وليست غاية في حد ذاتها، وبالتالي لابد من ربطها بحياة المتعلّم اليومية ومشكلات مجتمعة، وينبغي للمعلم أن يتجاوز حدود المحتوى من خلال طرائق تدريس تفعّل دور المجتمع والمواقف الحياتية بما يخدم المنهج ويجعل التعليم ذا معنى.

وسيمر بك بعض الأنشطة في الكتاب ومن المهم معرفة المراد بها والهدف من وضعها :

❊ **نشاط عملي :** مواقف تعليمية تهدف إلى تعلّم المفاهيم العلمية أو تعزيزها وهي جزء أساسي وهام في المحتوى ينبغي تنفيذه بشكل يثير الطالب ويحفزه إلى محاكاة سلوك العالم في الوصول إلى النتيجة ومن المهم استهدافها في التقويم .

❊ **نشاط ذهني :** مواقف تعليمية تستلزم من الطالب إعمال ذهنه ضمن سياق الموقف التعليمي، مما يعين الطالب على إدراك العلاقات بين المفاهيم التعليمية، أو تنظيم التعلم بصورة تجعله ذا معنى .

❊ **تأمّل :** انتباه ذهني مقصود ينمي لدى الطالب ملكة التأمّل في بديع صنع الله ولطف تقديره وخلقه بما يبعث على تعظيم جلاله وإدراك بعض حكمته .

❊ **للاطلاع :** موضوعات تهدف إلى تنمية الثقافة العلمية حول مفاهيم الدرس مما يساهم في إدراك جوانبه ويبني اتجاهات نحو القراءة العلمية .

❊ **ابحث :** مواقف تدعو الطالب نحو البحث عن المعلومة واستخدامها في إطارها الصحيح مما يساهم في بناء مهارات التعلّم الذاتي .

❊ نأمل أن تصلنا ملحوظاتكم على العنوان :

الإدارة العامة للمناهج – ص.ب ٢٢٥٤٦ الرياض ١١٤١٦ – فاكس ٤٠٢٠٣٥٣

الفهـرس

الفصل الثامن :
مملكة الفطريات ٩
تركيب الفطريات ١١
العمليات الحيوية في الفطريات ١٢
١- قسم الفطريات البيضية ١٥
٢- قسم الفطريات الزيجوتية ١٦
٣- قسم الفطريات الكيسية ١٧
٤- قسم الفطريات البازيدية ١٩
٥- قسم الفطريات الناقصة ٢١
الأشنات ٢٥
الفصل التاسع :
مملكة النبات ٢٩
الطحالب عديدة الخلايا ٣١
١- قسم الطحالب الخضراء ٣٢
٢- قسم الطحالب البنية ٣٤
٣- قسم الطحالب الحمراء ٣٥
قسم النباتات الحزازية ٣٧
١- طائفة الحزازيات المنبطحة ٣٨
٢- طائفة الحزازيات القائمة ٤٠
قسم النباتات الوعائية ٤١
١- طائفة السراخس ٤٢
٢- طائفة معراة البذور ٤٥
٣- طائفة مغطاة البذور ٤٨
أ - طويئفة ذوات الفلقة الواحدة ٤٨
ب- طويئفة ذوات الفلقتين ٥١
الفصل العاشر :
مملكة الحيوان ٥٦
مجموعة اللافقاريات ٥٨
١- شعبة الاسفنجيات ٥٨
٢- شعبة اللاسعات ٦١
٣- شعبة الديدان المفلطحة ٦٣
٤- شعبة الديدان الأسطوانية ٦٧
٥- شعبة الديدان الحلقية ٧٠
٦- شعبة الرخويات ٧٤
٧- شعبة مفصليات الأرجل ٧٨
٨- شعبة شوكيات الجلد ٨٣
مجموعة الفقاريات ٨٦
شعبة الحبليات ٨٦
شعيبة الفقاريات ٨٧
١- طائفة دائرية الفم ٨٨
٢- طائفة الأسماك الغضروفية ٨٩
٣- طائفة الأسماك العظمية ٩١
٤- طائفة البرمائيات ٩٣
٥- طائفة الزواحف ٩٥
٦- طائفة الطيور ١٠٢
٧- طائفة الثدييات ١٠٥
أ - طويئفة الثدييات البيضية ١٠٦
ب- طويئفة الثدييات الكيسية ١٠٦
ج- طويئفة الثدييات المشيمية ١٠٨
الفصل الحادي عشر :
العوامل البيئية وتوزع المخلوقات الحية ١١١
العوامل غير الحيوية ١١٤
١- درجة الحرارة ١١٤
٢- الضوء ١١٦
العوامل الحيوية ١١٧
١- التكافل ١١٨
٢- الافتراس ١٢٠
٣- التطفل ١٢١
الفصل الثاني عشر
سلوك المخلوقات الحية ١٢٤
مقدمة
أنواع السلوك ١٢٨
لماذا ندرس المخلوقات الحية؟ ١٢٩
نماذج من سلوك المخلوقات الحية : ١٢٩
أولاً : السلوك عند النباتات. ١٣٠
ثانياً : السلوك عند الحيوانات . ١٣١

الفصل الثامن

مملكة الفطريات Kingdom : Fungi

الأهـــــــداف

يتوقع منك بعد الإنتهاء من دراسة هذا الفصل أن :

١ . تعرّف المصطلح العلمي : الفطريات .

٢ . تصف تركيب الفطريات .

٣ . توضح بعض العمليات الحيوية في الفطريات .

٤ . تعدد أنواع التغذية في الفطريات .

٥ . تصنف الفطريات على حسب نوع الجراثيم الجنسية فيها .

٦ . تصف الشكل الخارجي لبعض الفطريات .

٧ . تقارن بين أقسام الفطريات .

٨ . توضح أهمية الفطريات في الحياة .

٩ . تجمع عينات مختلفة من الفطريات .

١٠ . تتعاون مع زملائك في دراسة وفحص عينات مختلفة من الفطريات .

١١ . ترسم بعض الفطريات .

١٢ . تتأمل قدرة الله في دقة الخلق من خلال دراستك للفطريات .

هل لاحظت ما يحدث لقطعة خبز مبللة بالماء أو كعكة إذا تركت في مكان رطب لعدة أيام؟ لو تفحصتها بعدسة مكبره فسوف تشاهد خيوط داكنة تعرف بعفن الخبز ، فما هو عفن الخبز؟ كذلك تلاحظ في فصل الربيع أحياناً وجود العرجون والكمأة، فما العرجون؟ وما الكمأة؟ إن هذه جميعاً فطريات .

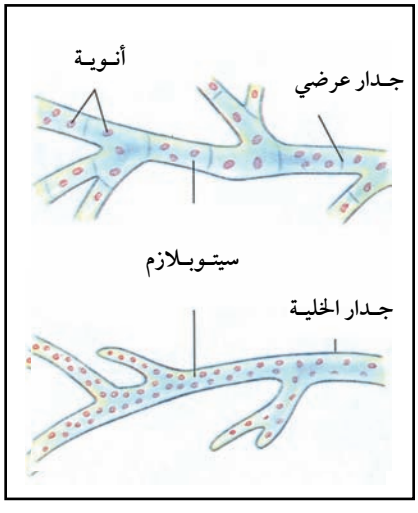
*** فما هي الفطريات ؟**

الفطريات مخلوقات حقيقية النواة، غير متحركة، ولا تحتوي على صبغة اليخضور، معظمها عديد الخلايا ومنها ما هو وحيد الخلية.

وتنتشر الفطريات في الهواء والتربة والمياه العذبة والمالحة، وتعيش معيشة ترممية أو تطفلية أو تكافلية على النباتات والحيوانات مسببة لها الأمراض، وغالبيتها تعيش في الظلام لتوفر الرطوبة والدفء.

تركيب الفطريات

تختلف الفطريات في أشكالها وتراكيبها ، فبعضها يتكون من خلية واحدة كما في فطرة الخميرة yeast، والكثير منها عديد الخلايا، وتنتظم في خيوط فطرية مفردها (الخيط الفطري Hyphae)، ومجموع هذه الخيوط يشكل الغزل الفطري Mycelium، والغزل الفطري إما أن يكون مقسماً بجدر عرضية ويحتوي كل قسم (خلية) على نواة واحدة أو أكثر، وإما أن يكّون مدمجاً خلوياً حيث يحتوي البروتوبلازم على أنوية بدون حواجز (شكل ١)، وتحتوي جدر خلايا الفطريات على السليلوز ومادة الكيتين أو أحدهما .



(شكل ١) رسم تخطيطي لخيط مقسم وآخر غير مقسم

١- التغذية : تعتمد الفطريات في تغذيتها على المواد العضوية، حيث تقوم بهضم هذه المواد خارج أجسامها بإفرازها إنزيمات هاضمة ثم تمتص المواد المهضومة.

يمكن تقسيمها من حيث تغذيتها إلى :

(شكل ٢) التفحم في الذرة الشامية

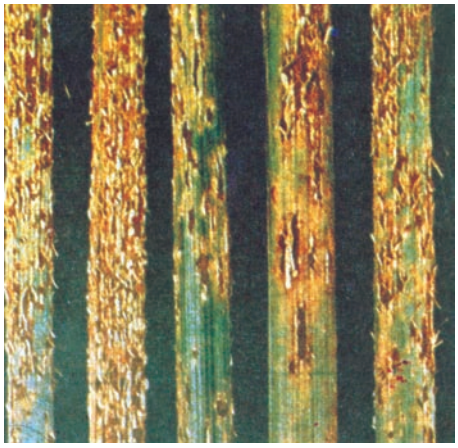
أ- فطريات مترممة : وهي الفطريات التي تعيش على مواد عضوية متحللة سواء كانت بقايا نباتية أو حيوانية، حيث تحلل هذه المواد ثم تمتصها .

وتنقسم الفطريات المترممة إلى :

* فطريات إجبارية الترمم : وهي التي لا تستطيع أن تعيش على مخلوقات حية بل تعيش على مواد عضوية متحللة، مثل فطر البنسيليوم *Penicillium* وفطر عفن الخبز *Rhizopus* .
* فطريات اختيارية الترمم : تعيش عادة متطفلة، لكنها إذا لم تجد العائل الملائم فإنها تلجأ إلى الترمم .

مثل فطريات التفحم التى تتطفل على نباتات الحبوب وتحولها إلى ما يشبه الفحم (شكل٢) .

ب- فطريات متطفلة : وهي الفطريات التي تعيش متطفلة على مخلوقات حية، حيث تمتص الغذاء من أجسام المخلوقات الحية المتطفلة عليها وتسبب لها أمراضاً مختلفة .



(شكل ٣) فطر صدأ القمح

وتنقسم الفطريات المتطفلة إلى :

* فطريات إجبارية التطفل : وهي التي تعيش متطفلة على مخلوقات حية ولا تستطيع أن تعيش بدونها ، مثل فطريات البياض الزغبي الذي يتطفل على أوراق العنب، وفطر صدأ القمح *Pucciuia* (شكل٣) .
* فطريات اختيارية التطفل : وهي التي تعيش في الظروف الطبيعية مترممة على

المواد العضوية المتحللة وإذا لم تتوفر هذه المواد ووجدت عائلاً مناسباً فإنها تتطفل عليه، ومن أمثلتها فطر الفيوزاريوم *Fusarium* الذي يتطفل على نبات القطن .

ج ـ الفطريات المتكافلة : وهي فطريات تعيش بطريقة التكافل (تبادل المنفعة) مع مخلوقات حية أخرى، ومن أمثلتها الأشنات *Lichens* والتي هي عبارة عن فطر وطحلب (شكل ٤) .

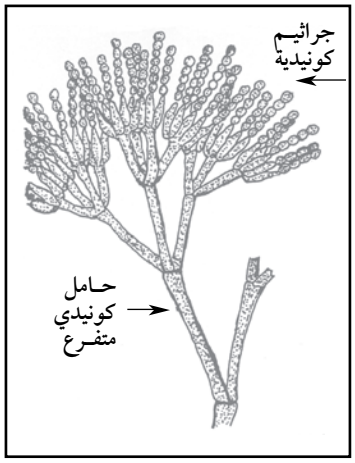
(شكل ٤) أشنات

٢- التكاثر : تتكاثر الفطريات بطريقة أو أكثر من الطرق التالية :

أ ـ التكاثر غير الجنسي :-

تتكاثر الفطريات تكاثراً غير جنسي بإحدى الطرق التالية :

١- بتكوين الجراثيم الداخلية كما في فطر عفن الخبز أو بتكوين الجراثيم الخارجية (الجراثيم الكونيدية) كما في فطر البنسيليوم *Penicillium* (شكل ٥) والسبيروجللس (*Aspergillus*) والألبوجو (*Albugo*) .والفيوزاريوم (*Fusarium*) وفطر عفن الخبز.



(شكل ٥) فطر النسيليوم *Penicillium*

٢- بالتبرعم والانشطار كما في فطرة الخميرة.

٣- خضرياً إما بالتفتت كما في فطر عفن الخبز، أوبتكوين الجراثيم الكلاميدية كما في فطر الفيوزاريوم.

ب . التكاثر الجنسي :-

تتكاثر جميع الفطريات جنسياً بتكوين الجراثيم الجنسية، ما عدا الفطريات التابعة لمجموعة الفطريات الناقصة .

تصنيف الفطريات :

تصنف الفطريات على أسس منها : الشكل العام، وأشكال الأبواغ، ووجود أو عدم وجود الأطوار المتحركة في دورة حياة الفطر، وانقسام أو عدم انقسام الغزل الفطري، ونوعية وطبيعة الجراثيم الجنسية وغيرها ....،

* وبناءً على نوع الجراثيم الجنسية ، تقسم الفطريات إلى عدة أقسام منها :

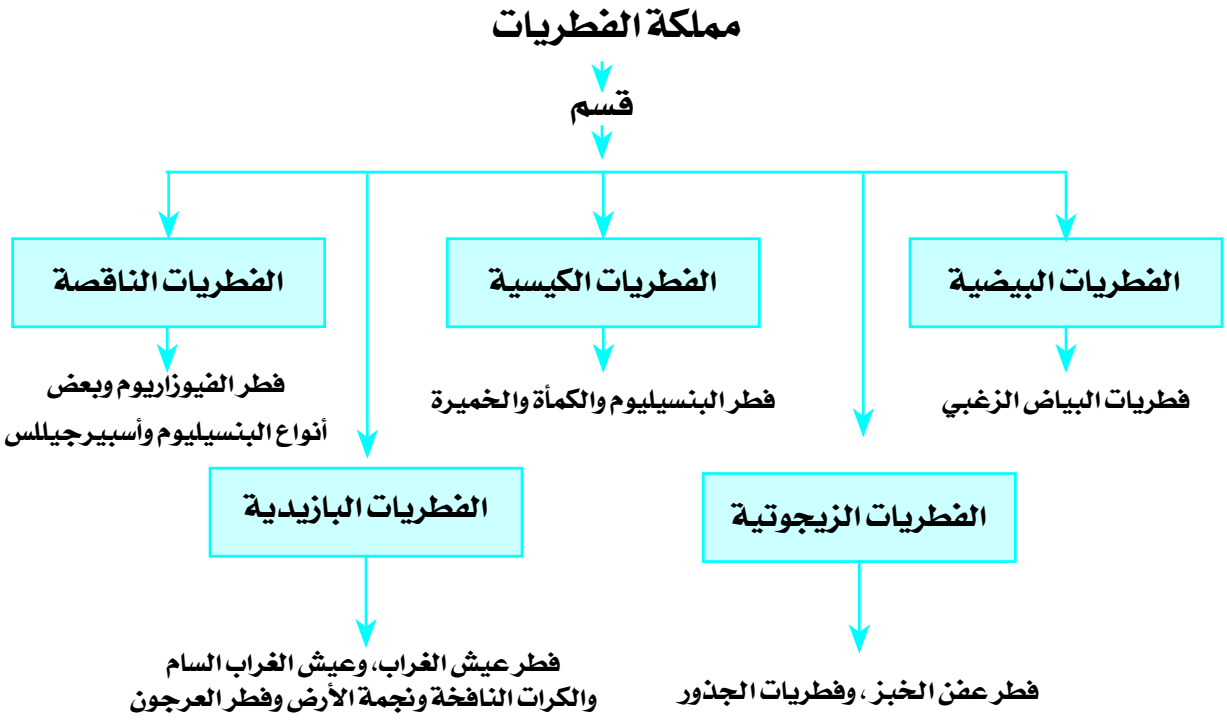
١- قسم الفطريات البيضية Division : Oomycota

٢ . قسم الفطريات الزيجوتية Division : Zygomycota

٣ . قسم الفطريات الكيسية Division : Ascomycota

٤ . قسم الفطريات البازيدية Division : Basidiomycota

٥ . قسم الفطريات الناقصة Division : Deuteromycota

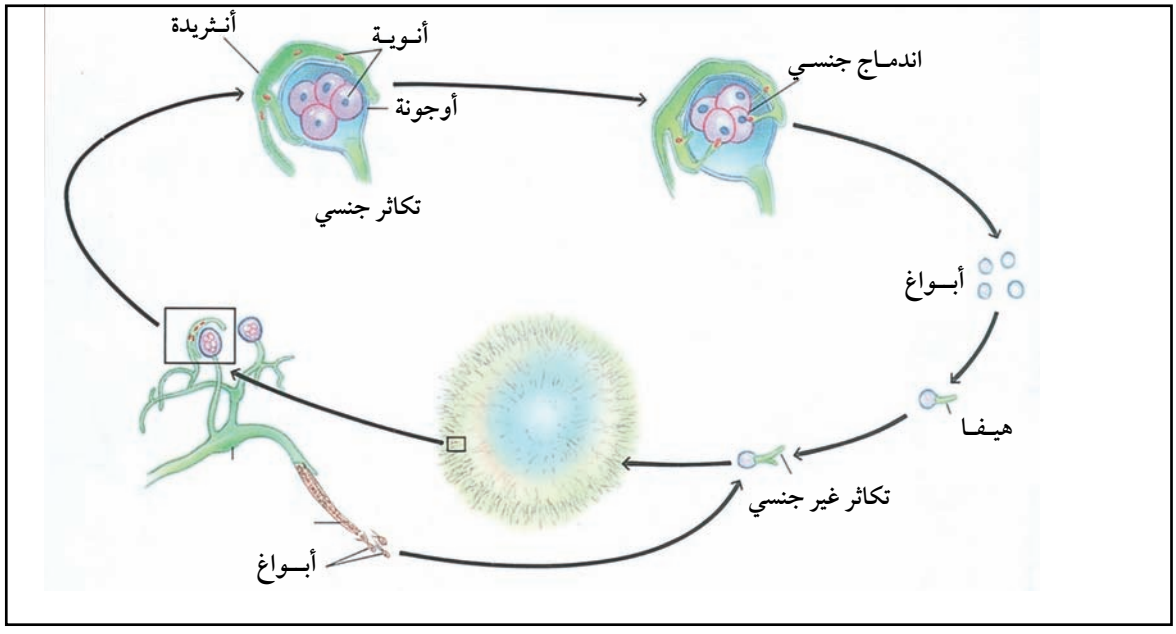


أولاً - قسم الفطريات البيضية : Division : Oomycota

تعيش الفطريات البيضية مترممة في الماء وبعضها في التربة وبعض أنواعها يعيش متطفلاً على النباتات مسبباً لها كثيراً من الأمراض .

وتمتاز هذه الفطريات بخلو غزلها الفطري من الجدر المستعرضة (مدمج خلوي)، وجدرها الخلوية تحتوي على مادة السليلوز .

تتكاثر هذه الفطريات تكاثراً جنسياً بواسطة أعضاء تكاثر جنسية أنثوية بداخلها بويضات وهي الأوجونات(١) (ولهذا سميت هذه الفطريات بهذا الاسم)، وأعضاء جنسية ذكرية وهي الأنثريدات(٢) تكوّن الأمشاج الذكرية التي تخصّب البويضات لتعطي الزيجوت (الجرثومة البيضية) الذي ينمو ويعطي فطراً جديداً (شكل ٦) . ومن أمثلتها فطريات البياض الزغبي .



(شكل ٦) دورة حياة الفطريات البيضية (للاطلاع)

(١) الأوجونة : هي خلايا مليئة بالمواد الغذائية تخصصت في إنتاج البويضات في عملية التكاثر الجنسي في بعض الفطريات وبعض الطحالب.
(٢) الأنثريده : هي خلايا تخصصت في إنتاج الأمشاج (السابحات) الذكريه في عملية التكاثر الجنسي في بعض الفطريات وبعض الطحالب.

ثانياً - قسم الفطريات الزيجوتية (الاقترانية) Division : Zygomycota

تعيش غالبية أفرادها معيشة رمية على بقايا المواد العضوية في التربة أو الماء، وقليل منها متطفل اختيارياً. تمتاز هذه الفطريات بخلو غزلها الفطري من الجدر المستعرضة (مدمج خلوي) متعدد الأنوية، وجدرها الخلوية تحتوي على الكيتين .

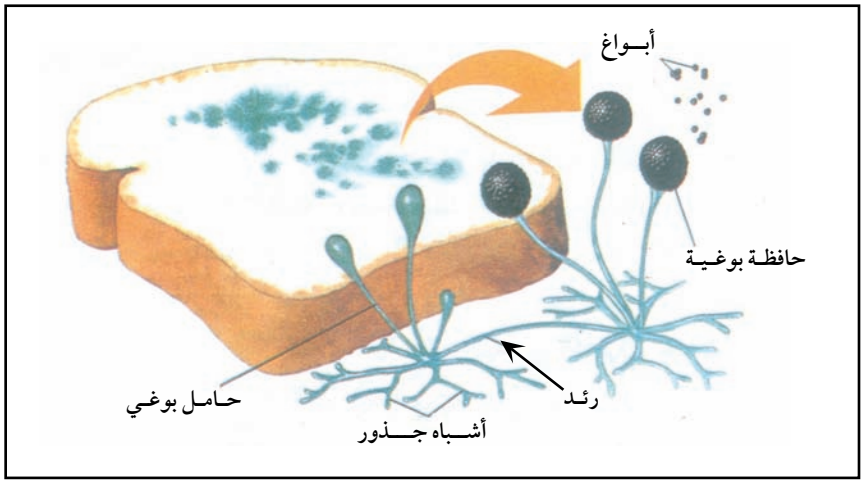
تتكاثر هذه الفطريات جنسياً بتكوين جراثيم زيجوتية (زيجوت) تتميز بمقاومة الظروف البيئية غير الملائمة لوجود جدار سميك لها وقد سميت بهذا الاسم نسبة لهذا الزيجوت، كما أنها تتكاثر لاجنسياً بتكوين الجراثيم الكونيدية والداخلية.

ومن أمثلتها فطر عفن الخبز، وفطريات الجذور التي تتكافل مع جذور النباتات .

• مثال : عفن الخبز *Rhizopus*

يعد هذا الفطر من أبرز الفطريات التي تنتمي الى هذا القسم وهو فطر مترمم واسع الانتشار ينمو على الخبز والفواكه والخضراوات أثناء عمليات الجمع والتخزين والتسويق مما يؤدي إلى تعفنها وفسادها .

ويتكون هذا الفطر من جزء زاحف ينمو فوق سطح المادة العضوية ويعرف بالرئد (المداد) وتتفرع منه أشباه جذور تمتد إلى داخل المادة العضوية طلباً للغذاء، ويمتد إلى أعلى حوامل جرثومية (بوغية)ينتهي كل حامل منها بحافظة جرثومية كروية الشكل تحتوي بداخلها على عدد كبير من الأبواغ ذات الجدر السميكة (شكل ٧)، وعند تمزق الحوافظ الجرثومية تنتشر هذه الأبواغ في البيئة بواسطة الهواء حتى إذا استقرت على وسط غذائي مناسب تنمو لتعطي خيوط فطرية جديدة .



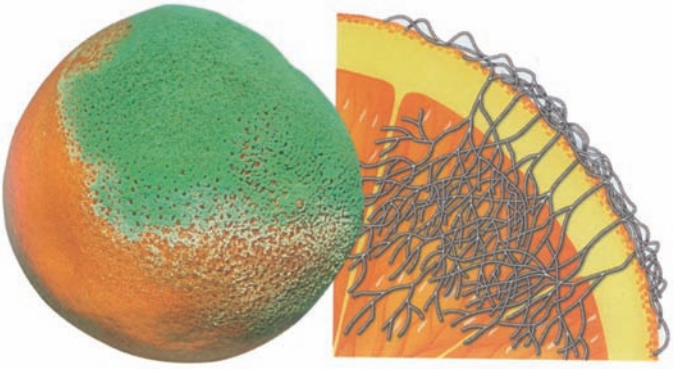
(شكل ٧) الشكل العام لفطر عفن الخبز

اجمع عينات من الخبز النامي عليها فطر عفن الخبز، خذ عينة من الفطر وافحصها تحت المجهر، لاحظ تركيب الفطر وحوافظه الجرثومية.

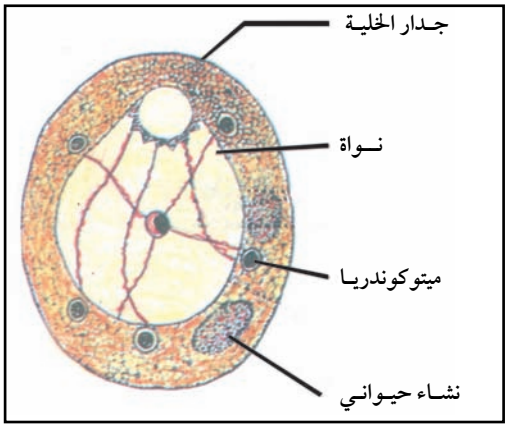
ثالثاً - قسم الفطريات الكيسية (الزِّقية)[٣] Division : Ascomycota

تنتشر أفراد هذا القسم في بيئات مختلفة وفي معظم فصول السنة، وتعيش معيشة رمية وبعضها تكافلية أو متطفلة إجبارياً داخل أنسجة العائل، وبعضها متطفلاً اختيارياً. ويتفاوت أفراد هذا القسم تفاوتاً كبيراً في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي وطريقة التغذية، إلا أنها تشترك جميعها بصفة واحدة وهي تكاثرها جنسياً بتكوين الأبواغ (الجراثيم) الكيسية (الزّقية) داخل الأكياس الزقية ولهذا سميت بهذا الاسم، كما تتكاثر تكاثراً لاجنسياً بتكوين الأبواغ الكونيدية .

ومن الأمثلة عليها فطر البنسيليوم (شكل ٨) والخميرة (شكل ٩) والكمأة (شكل ١٠).



(شكل ٨) فطر البنسيليوم



شكل (٩) تركيب الخميرة

اجمع عينات من البرتقال النامي عليها فطر البنسيليوم (العفن الأخضر) أو افحص شريحة جاهزة لفطر البنسيليوم، لاحظ الشكل الخاص لهذا الفطر.

(٣) الزَّقْ : في اللغة هو الكيس أو القربة المصنوعة من إهاب (الجلد المدبوغ) الحيوانات مثل الماشية .

● **مثال : فطر الكمأة** *Tuber maganatum* (Truffles)

قال رسول الله ﷺ : (**الكمأة من المن، وماؤها شفاء للعين**) أخرجه البخاري ومسلم.

يشتمل هذا الجنس على خمسة عشر نوعاً يشتهر منها في شبه الجزيرة العربية (الزبيدي، الخلاسي، الجبا)، تظهر هذه الأنواع في مواسم سقوط الأمطار الموسمية في أول فصل الشتاء حيث درجة الحرارة لا زالت مرتفعة، ولا يمكن تمييز فطر الكمأة إلا عندما تكون ثمارها الزقية ناضجة وهذا عادة يحدث بعد مضي ٧٠ يوماً من نزول المطر الموسمي الأول، وذلك لأنها تنمو تحت سطح التربة، وتعيش الكمأة معيشة رمية، كما أن لها معيشة تكافلية مع نبات الرقروق (الإرقة). وتتكون الثمرة الزقية من خيوط فطرية يتصل جانبها الأسفل بالتربة عن طريق السرة، ويتخلل الثمرة الزقية أكياس زقية ناضجة مبعثرة في الطبقة الخصيبة، ويحتوي كل كيس على ٤–٨ جراثيم زقية؛ تنتشر عند تمزق الثمرة الزقية (شكل ١٠، ١١) .

(شكل ١٠) صورة لفطر الكمأة (الثمرة الزقية)

(شكل ١١) قطاع في الثمرة الزقية الناضجة في الطبقة الخصيبة (للاطلاع)

حاول جمع عينات من فطر الكمأة، وتفحص الثمرة الزقية والجراثيم الزقية التي بداخلها .

رابعاً - قسم الفطريات البازيدية (الدعامية) Divisioin : Basidiomycota

تعيش فطريات هذا القسم عادة متطفلة أو مترممة على التربة الغنية بالمواد العضوية وعلى بقايا جذوع الأشجار وكتل الأخشاب، وتشاهد عادة في فصلي الربيع والخريف .

تعد هذه الفطريات من أكثر الفطريات تعقيداً وأكثرها عدداً، وأغلبها كبيرة الحجم، مثل فطر عيش الغراب *Agaricus* وعيش الغراب السام *Amanita* والكرات النافخة *Puffballs* (شكل ١٢ ، ١٣ ، ١٤) ونجمة الأرض وفطر العرجون *Podaxis* ولكنها تضم كذلك فطريات مجهرية مثل فطريات الصدأ وفطريات التفحم التي تتطفل داخل أنسجة النباتات الزهرية.

(شكل ١٢) الكرات النافخة

(شكل ١٣) نجمة الأرض

(شكل ١٤) عيش الغراب السام

تتكاثر هذه الفطريات جنسياً بتكوين جراثيم بازيدية محمولة على تركيب خاص يعرف بالبازيديوم (الدعامة) ولهذا سميت بهذا الاسم،كما تتكاثر خضرياً (لاجنسياً) بتكوين الجراثيم الكلاميدية[٤]، أو الجراثيم الكونيدية.

• مثال : فطر عيش الغراب (المشروم) *Agaricus*

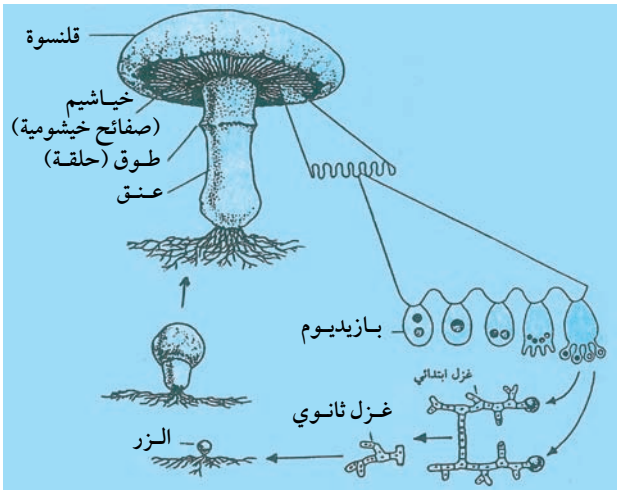
يعيش هذا الفطر مترمماً في التربة الرطبة الغنية بالمواد الدبالية وعلى كتل الأخشاب وبقايا جذوع الأشجار المتساقطة في أرضية الغابات. ويوجد حوالي ١٠٠٠٠ نوع منه تنتشر في العالم، كثير منها تستخدم كطعام لمذاقها الجيد، إلا أن هناك أنواعاً أخرى تعتبر سامة فينصح دائماً بعدم أخذ أو أكل الأنواع البرية منها حيث أن بعضها يسبب المرض ثم الموت .

---

(٤) الجراثيم الكلاميدية : هي تراكيب تكاثرية خضرية تتكون نتيجة لتغلظ جدار الغزل الفطري، وفي الظروف الملائمة تنبت هذه الجراثيم لتعطي فطراً جديداً.

(شكل ١٥) فطر عيش الغراب

يتركب فطر عيش الغراب من جسم خضري وجسم ثمري، ويتكون الجسم الخضري من خيوط فطرية (هيفات) متفرعة ومقسمة بحواجز عرضية إلى خلايا كل خلية تحتوي على نواتين، وينمو تحت سطح التربة أو على المادة العضوية التي يحصل على غذائه منها، بينما يتكون الجسم الثمري الناضج من حامل بوغي اسطواني يسمّى العنق ينتهي طرفه العلوي بقلنسوة منتفخة يوجد على سطحها السفلي صفائح خيشومية تحمل الأبواغ البازيدية على أجزاء خاصة تعرف بالحوامل البازيدية (شكل ١٥)، ويبرز من كل حامل بازيدي أربعة نتوءات (ذنيبات) يحمل كل نتوء منها بوغ بازيدي، وعند نضج الأبواغ البازيدية تنفصل وتسقط، وإذا توفرت الظروف المناسبة للإنبات من ماء ومادة عضوية فإنها تنبت لتعطي الأجسام الخضرية للفطر (شكل ١٦).



(شكل ١٦) دورة حياة فطر عيش الغراب – للاطلاع

اجمع عينات من فطر عيش الغراب، افحصها وارسمها وقارنها مع شكل عيش الغراب السام الذي في الشكل. ثم تفحص قطاعاً في منطقة القلنسوة ولاحظ تركيب الصفائح الخيشومية.

فطر العرجون *Podaxis*

ينتشر هذا الفطر في صحراء الجزيرة العربية وخاصة في الأراضي الرملية في نجد، إلا أنه إذا توفرت الظروف البيئية الملائمة فإنه ينمو في الأرض الطينية وشبه الطينية. كما ينتشر في جنوب غرب الولايات المتحدة وشمال أفريقيا، يظهر فطر العرجون في فصل الربيع بعد سقوط الأمطار الشتوية، ويتكون فطر العرجون من حامل جرثومي يصل طوله إلى ٣٠سم ملتصق بالتربة بواسطة القدم، يعلوه قلنسوة، وتحتوي القلنسوة الناضجة على طبقة خصيبة بداخلها حوامل بازيدية تحمل جراثيم بازيدية (شكل ١٧)، وعند نضج الثمار البازيدية (الجسم الثمري) يتغير لون الطبقة الخصيبة تدريجيا من اللون الأبيض إلى الأصفر ثم إلى مسحوق بني داكن، وهي الجراثيم البازيدية للفطر، والتي تنتشر بعد تمزق القلنسوة بواسطة الهواء، ثم تنبت عند توفر الظروف الملائمة لتعطي فطر جديد. وتظهر الثمار البازيدية (الجسم الثمري) لهذا الفطر عادة فوق سطح الأرض وتؤكل حيث أنها ذات نكهة وقيمة غذائية جيدة وخاصة في أطواره المبكرة.

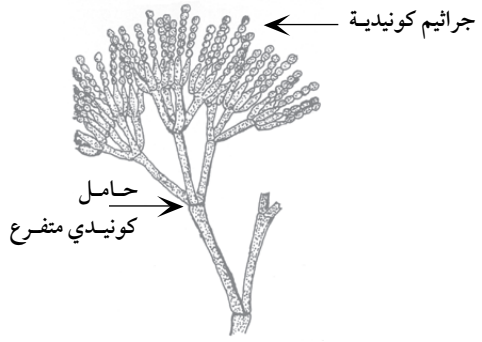
(شكل ١٧) فطر العرجون

خامساً - قسم الفطريات الناقصة Division : Deuteromycota

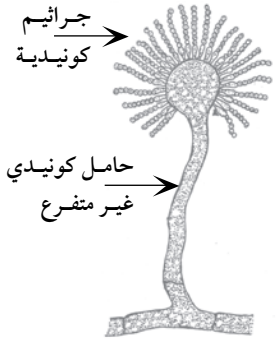
يضم هذا القسم عدد كبير من الأنواع (٣٠٠٠ نوع تقريباً) ذات غزل فطري مقسم، وهي فطريات لم يكتشف فيها التكاثر الجنسي بعد ولهذا سميت بهذا الاسم، حيث تتكاثر لاجنسياً بواسطة الأبواغ الكونيدية، وعندما يكتشف التكاثر الجنسي لأي نوع منها فإنه يعاد تصنيفه تحت القسم الذي يتوافق معه في طريقة التكاثر الجنسي .

تعيش هذه الفطريات معيشة رمية في التربة أو فوق بقايا النباتات أو متطفلة على النباتات أو الإنسان أو الحيوان وتسبب لها أمراضاً خطيرة .

ومن الأمثلة عليها فطر الفيوزاريوم *Fusarium* الذي يسبب أمراض الذبول الذي يوجد في المناطق المتشققة البيضاء على الطماطم تتسبب في ذبول نبات الطماطم وكذلك الكتان والحمص والقطن والموز، وفطر الألترناريا *Alternaria* الذي يوجد في المناطق السوداء حول عنق الطماطم التالفة ويصيب كذلك البطاطس، وبعض أنواع البنسيليوم *Penicillium* (شكل ١٨) وأسبيرجيللس *Aspergillus* (شكل ١٩) التي لم تكتشف ثمارها الزقية بعد .



(شكل ١٨) فطر البنسيليوم



(شكل ١٩) فطر أسبيرجيللس

• أهمية الفطريات :

١ . تقوم الفطريات بتحليل المواد العضوية (المخلوقات الميتة) إلى مواد بسيطة تمتصها النباتات و بالتالي التخلص من المواد العضوية المتراكمة ، ولكنها لا تستطيع تحليل بعض المواد الكربونية مثل البلاستيك .

ما هي المقترحات والحلول من وجهة نظرك في مشكلة تراكم بقايا البلاستيك غير القابلة للتحلل في البيئة .

٢ . بعض أنواع الفطريات تستخدم كغذاء للإنسان مثل فطر الكمأة والعرجون وعيش الغراب .

٣ . تعتبر فطرة الخميرة من أهم الفطريات للإنسان حيث تساعد في صناعة الخبز وبعض الأدوية التي تحتوي على فيتامين ***B*** كما أنها تستخدم حالياً في تطبيقات الهندسة الوراثية .

٤ . لفطر البنسيليوم *Penicillium* أهمية دوائية حيث يستخدم لإنتاج المضاد الحيوي المسمى البنسلين، كما يستخدم في صناعة بعض أنواع الجبن .

• أضرار الفطريات

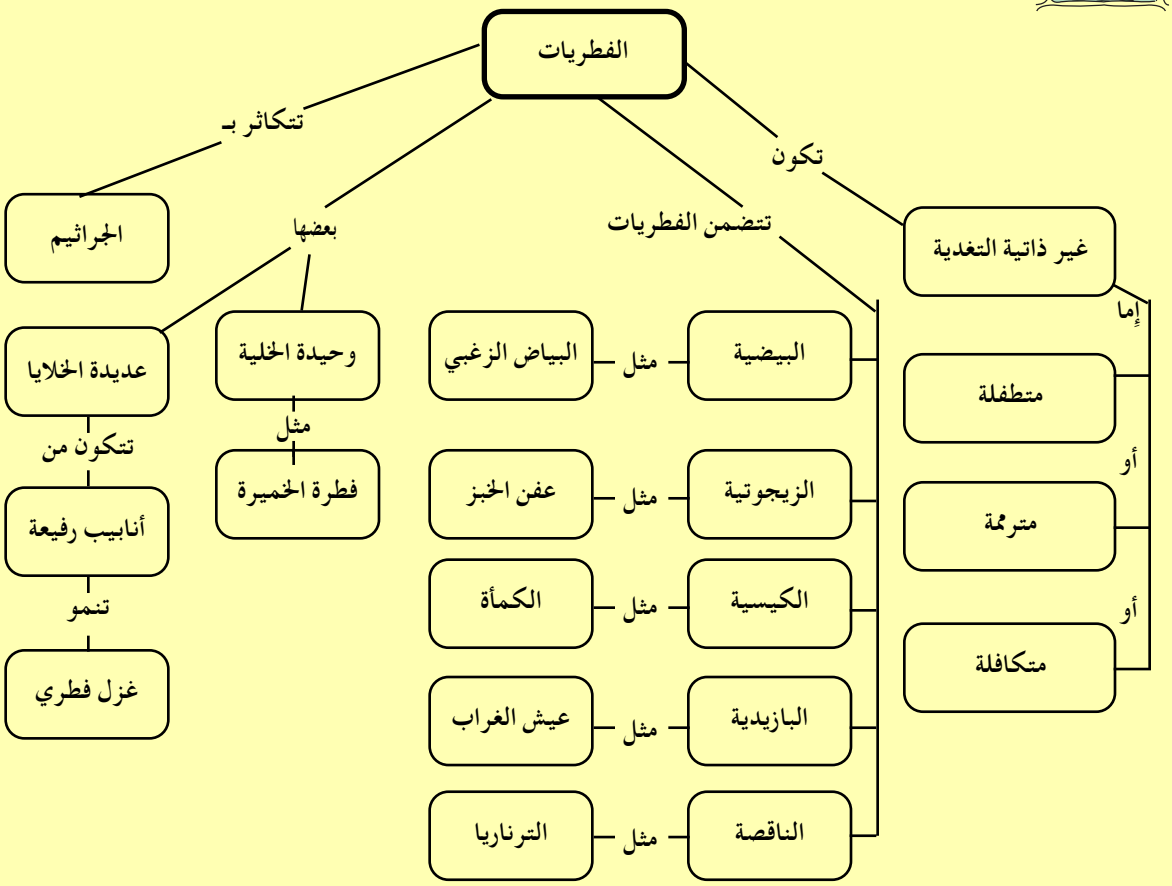
١ . تسبب الفطريات أمراضاً للإنسان، كالأمراض الجلدية مثل مرض قدم الرياضي التي تصيب ما بين الأصابع حيث تؤثر على الجلد مسببة احمراراً وألماً ويمكن أن تنتقل من شخص لآخر وتسببها الفطريات الناقصة، ومرض القوباء الحلقية؛ والتهابات الأذن الوسطى .

٢ . تسبب الفطريات أمراضاً للحيوانات، مثل بعض الفطريات التي تصيب النمل .

٣ . تسبب الفطريات أمراضاً للنباتات، مثل مرض البطاطس والمسمى Patat-Blight الذي تسببه بعض الفطريات البيضية حيث تظهر درنات البطاطس طبيعية عند جمع المحصول ولكن بعد أسابيع تدخلها الفطريات فتحولها إلى كيس إسفنجي من الأبواغ، وكذلك صدأ القمح الذي يسبب أحياناً خسائر كبيرة في المحاصيل، كما أن هناك أنواعاً أخرى تصيب الذرة، وكأمراض الذبول التي تصيب القطن والطماطم ويسببها بعض أجناس فيوزاريوم *Fusarium* الطفيلية، ومرض اللفحة المبكرة الذي يصيب الطماطم والبطاطس، وتعفن درنات البطاطس وثمار الطماطم ومرض التبقع لأوراق نبات القطن التي يسببها بعض أجناس الترناريا *Alternaria* الطفيلية .

٤ . تسبب الفطريات تلفاً وتحللاً وفساداً لكثير من المواد مثل: المواد الغذائية، والأوراق، والأخشاب، والألياف، والمصنوعات الجلدية .

خريطة مفاهيم مملكة الفطريات



الأشنات Lichens

أثناء تجوالك في الغابات في جنوب المملكة هل لاحظت وجود بقع بنية أو حمراء أو برتقالية اللون على جذوع الأشجار أو الصخور وخاصة في المناطق الرطبة الظليلة، إن هذه البقع قد تكون أشنات .

فما هي الأشنات ؟

الأشنات هي مخلوقات مكونة من طحلب وفطر يعيشان معيشة تكافلية لا يمكن لأي منهما الحياة بمفرده، فالطحلب له القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي وإنتاج المواد العضوية اللازمة لحياة الفطر، والفطر يفتت السطوح التي يعيش عليها بواسطة أنزيمات وأحماض يفرزها ويمتص الماء والأملاح ليمد بها الطحلب .

تعتبر الأشنات من أكثر المخلوقات الحية قدرة على تحمل الجفاف والبرد، فهي تنمو في أماكن قلما يوجد مخلوقات تستطيع البقاء فيها، فقد توجد في الصحاري ، وعلى التربة العارية والصخور في المناطق القطبية ، كما أنها تنمو على جذوع الأشجار في الغابات، وفي قمم الجبال .

وللأشنات أشكال مختلفة حيث تظهر الأشنات على هيئة قشرة تلتصق على الصخور أو الأرض وتعرف باسم الأشنات القشرية، وقد تكون على شكل جسم نباتي ممتد ويشبه الورقة وتعرف باسم الأشنات الورقية، أو تكون ذات جسم كثير التفرع وتسمى الأشنة الثمرية (الأشكال ٢٠، ٢١، ٢٢)، وهناك الأشنات الخيطية والأشنات الحرشفية وغيرها .

* أهمية الأشنات

١- تعد الأشنات مصدراً لمختلف المركبات الكيميائية والروائح والأدوية والعقاقير والصابون .

٢- لها دور في توازن النظام البيئي .

٣- تعمل على تفتيت الصخور التي تنمو عليها وبالتالي زيادة خصوبة التربة .

٤- للأشنات القدرة على إنتاج بعض المركبات التي تستخدم في علاج كثير من الأمراض مثل الأورام الخبيثة وأورام الصدر والجروح والأمراض الجلدية .

٥- تستخدم كغذاء للإنسان وبعض الحيوانات .

٦- تستخدم للكشف عن التلوث البيئي ، حيث تعتبر الأشنات حساسة جداً للتلوث الناشيء عن وجود ثاني أكسيد الكبريت في الجو ، وتقل الأشنات عندما يزداد تركيزه في البيئة .

(شجرة تنمو عليها أشنات)

شكل (٢٠ ، ٢١ ، ٢٢) أنواع مختلفة من الأشنات

التقـويـــم ؟

السؤال الأول : ضـع علامـة (✔) أمام العبـارة الصحيحة وعلامــة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيـما يأتي :-

١ . تخلو خلايا الفطريات من البلاستيدات الخضراء ( ) .

٢ . يشترك السليلوز في تركيب الجدار الخلوي لمعظم خلايا الفطريات ( ) .

٣ . يتم هضم المواد الغذائية التي تتغذى عليها الفطريات خارج الخلايا ( ) .

٤ . تتكاثر الفطريات البازيدية لا جنسياً بتكوين الجراثيم الكلاميدية ( ) .

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة لكل من الآتي :

١ . الفطريات التي تعتمد في تغذيتها على مواد عضوية من بقايا المخلوقات الحيّة تكون تغذيتها :

أ – طفيلية . ب – ترممية . ج – تكافلية . د – ذاتية .

٢ . يتم الحصول على المضاد الحيوي "البنسلين" من :

أ– الفطريات . ب– البكتيريا . ج– الطحالب . د– الأوليات .

٣ . أي الصفات التالية تنطبق على الفطريات البيضية ؟

أ– تخلو جدرها الخلوية من السليلوز .

ب– ينعدم فيها التكاثر الجنسي .

ج– تتكاثر جنسياً بتكوين الجراثيم الكونيدية .

د– غزلها الفطري غير مقسم بحواجز مستعرضة .

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها :

١ . علاقة الفطر بالطحلب من حيث التغذية في الأشنات علاقة ..... .

٢ . تتكاثر الفطريات الكيسية لا جنسياً بتكوين الجراثيم ..... .

٣ . يُصنّف فطر عفن الخبز بناءً على نمط التغذية ضمن الفطريات ..... .

٤ . يُصنّف فطر المشروم تحت قسم الفطريات ..... .

السؤال الرابع : لماذا تُسمّى الفطريات الناقصة بهذا الاسم ؟

السؤال الخامس : صف تركيب الثمرة الزقية لفطر الكمأة .

السؤال السادس : وضِّح الأهمية الاقتصادية للفطريات .

السؤال السابع :

"تسهم الفطريات بدور كبير في تخليص البيئة من المواد العضوية المتراكمة ولكنها قد تسهم أثناء عملها هذا في تدمير اقتصاد الإنسان"

ناقش العبارة السابقة في ضوء دراستك .

الفصل التاسع

المملكة النباتية Kingdom : Plantae

الأهـــــــداف

يتوقع منك بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل أن :

١ . تعرّف المصطلحات العلمية التالية : النباتات – الطحالب عديدة الخلايا – الحزازيات – السراخس – معراة البذور – كاسيات البذور .

٢ . تصنّف مملكة النبات .

٣ . تصنف الطحالب عديدة الخلايا .

٤ . تصنف النباتات الحزازية

٥ . تصنف النباتات الوعائية .

٦ . تعدد الخصائص العامة لكل قسم من أقسام النباتات .

٧ . تصف الشكل الخارجي لبعض النباتات حسب تصنيفها .

٨ . تجمع عينات لنباتات مختلفة .

٩ . تفحص عينات لنباتات مختلفة .

١٠ . تقارن بين أقسام المملكة النباتية المختلفة .

١١ . تبين أهمية كل قسم من أقسام المملكة النباتية .

١٢ . تقدر دور النبات في الحياة .

١٣ . تتأمل قدرة الله في دقة الخلق من خلال دراستك للنباتات .

لابد لأي سائر في الطريق أن يلاحظ ما وهبه الخالق سبحانه وتعالى من نعمة لهذه الأرض والمخلوقات التي عليها، ألا وهو وجود النباتات الخضراء، هذه النباتات التي تغطي معظم سطح الأرض، وتستطيع أن تعيش في جميع البيئات حيث تزودنا بالأكسجين عندما تصنع غذائها الذي يعتبر غذاءً للمخلوقات الأخرى، بجانب ما تطرحه من بخار ماء يعمل على تلطيف حرارة الجو.

• فما هي النباتات ؟

هي مخلوقات ذات نواة حقيقة، أجسامها مكونة من عديد من الخلايا تقوم بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على اليخضور، ولخلاياها جدر خلوية مركبة من مادة السليلوز، وعديمة الحركة في أغلب الأحيان (الحركة الظاهرية) .

تعيش النباتات في بيئات متنوعة حيث توجد على اليابسة وفي المياه العذبة والمالحة .

اجمع عينات من الطحالب والنباتات الموجودة في بيئتك، وحاول استنتاج الصفات المشتركة بينها .

• تصنيف المملكة النباتية :

تضم المملكة النباتية ثلاثة أقسام هي :

قسم الطحالب عديدة الخلايا وقسم الحزازيات وقسم النباتات الوعائية .

(يستخدم علماء النبات عادة اللفظ قسم Division بدلا من شعبة phylum) .

١- الطحالب عديدة الخلايا Multicellular

توجد الطحالب في المستنقعات والبحيرات والأنهار والبحار والمحيطات، كما أنها توجد على بقايا الأشجار والصخور التي توجد في التربة الرطبة، فكما تلاحظ من أماكن وجودها أنها غالباً تعيش داخل الماء، وقد منحها الخالق سبحانه تراكيب تجعلها مهيئة

للعيش في هذه البيئات، فمثلا نجد أنها تحتوي على أنواع مختلفة من اليخضور الذي يمتص مختلف موجات الضوء لتعيش بتواؤم مع قلة الضوء في بعض البيئات .

• فما هي الطحالب عديدة الخلايا ؟

١ – هي نباتات ثالوسية (أي لا تتميز أجسامها إلى جذور أو سيقان أو أوراق حقيقية كما هي الحال في النباتات الوعائية) .

٢ – لها أحجام مختلفة فقد يصل طول بعضها إلى ١٠٠ متر كما في بعض الطحالب البنية مثل طحلب اللامناريا .

٣ – تحتوي على صبغة رئيسية هي اليخضور للقيام بعملية البناء الضوئي، إلا أن بعضاً منها تحتوي على صبغات أخرى قد تطغى على صبغة اليخضور وتعطيها ألوان مميزة منها البنية والحمراء.

٤ – تحتوي على أجسام صغيرة تسمى مراكز النشا يخزن فيها النشا الفائض من عملية البناء الضوئي .

ولقد تم وضع هذا القسم من الطحالب ضمن المملكة النباتية وليس ضمن مملكة الطلائعيات لأنها طحالب عديدة الخلايا وليست وحيدة الخلية والتي هي صفة من صفات الطلائعيات .

اجمع عينات من الطحالب الموجودة في المياه العذبة والمالحة أو عينات طحالب محفوظة في مختبر مدرستك، ادرسها من حيث الشكل واللون ثم صنفها .

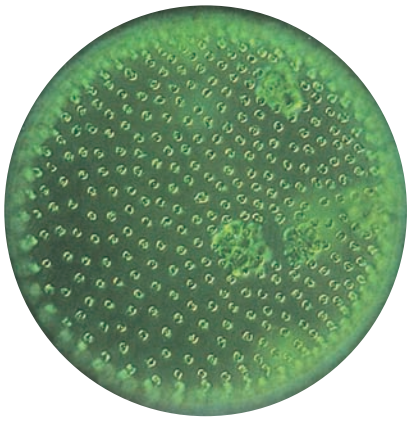
* تقسم الطحالب عديدة الخلايا حسب أنواع الأصباغ التى تحويها بالإضافة إلى صبغة اليخضور إلى :

أ- قسم الطحالب الخضراء Division : Chlorophyta

هي طحالب تحتوي على صبغات اليخضور، ويخزن الغذاء المدخر فيها على شكل نشا حقيقي في مراكز خاصة لتجميع النشا في البلاستيدات، وجدرها الخلوية مكونه من مادة السليلوز .

تعيش هذه الطحالب في المياه العذبة مثل طحلب الاسبيروجيرا *Spirogyra* (شكل ٣) وطحلب الفولفكس *Volvox* (شكل ٢)، وفي المياه المالحة مثل خس البحر *Ulva* (شكل ١)، والكلادوفورا *Chladophora* التي تكثر في مياه الخليج العربي .

(شكل ١) طحلب خس البحر



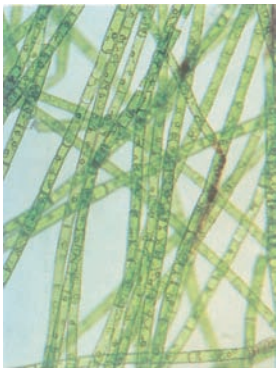
(شكل ٢) صورة مجهرية لطحلب الفولفكس

اجمع عينات من الطحالب الخضراء الموجودة في المياه العذبة أو المالحة في بيئتك، افحصها وحاول التعرف عليها، واستنتج الصفات المشتركة بينها، وحاول ملاحظة شكل البلاستيدات في كل منها .

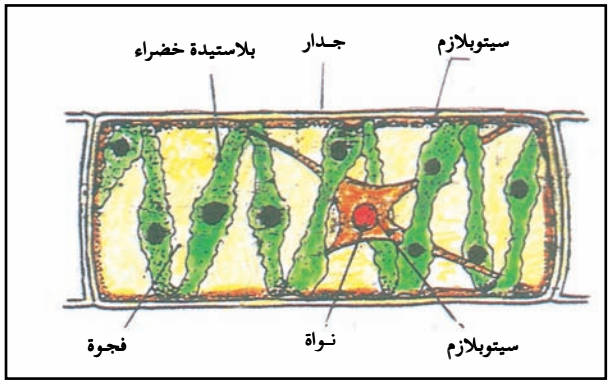
• مثال : طحلب سبيروجيرا *spirogyra*

يعيش طحلب الاسبيروجيرا في المياه العذبة، ويعد من أوسع الطحالب الخضراء انتشاراً .

ومن خلال تفحصك بالمجهر المركب لطحلب اسبيروجيرا تلاحظ أنه يتكون من خيط أخضر غير متفرع، مقسم إلى خلايا متشابهة من حيث التركيب والوظيفة، إلا أن كل خلية من الخلايا المكونة للخيط تقوم بوظائفها الحيوية بشكل مستقل عن الخلايا الأخرى المجاورة لها، كما يتميز هذا الطحلب بوجود بلاستيدة خضراء واحدة أو أكثر حلزونية الشكل كبيرة الحجم تمتد على طول الخلية وتكثر فيها مراكز النشا (شكل ٣ ، ٤) .



(شكل ٣) صورة مجهرية لطحلب الاسبيروجيرا



(شكل ٤) رسم تخطيطي لخلية الاسبيروجيرا

ب- قسم الطحالب البنية Division : Phaeophyta

تتميز هذه الطحالب بوجود صبغة بنية تسمى فيكوزانثين بنسبة أعلى من صبغة اليخضور، ويدخر الغذاء على هيئة مواد كربوهيدراتية عديدة التسكر، وجدرها الخلوية تتركب من مادتين كربوهيدريتين هما السليلوز والألجين .

(شكل ٥) طحلب الفيوكس

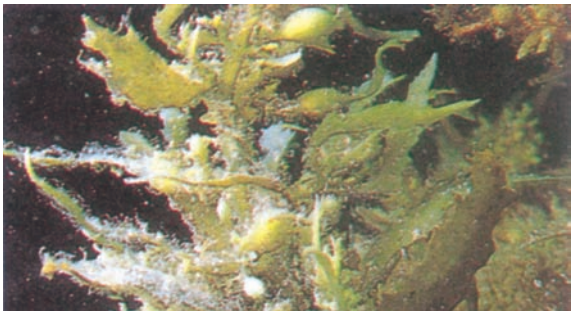
تعيش هذه الطحالب في المياه المالحة، ونادراً في المياه العذبة، ومن أمثلتها طحلب الفيوكس *Fucus* (شكل ٥) وطحلب سرجاسوم *Sargassom* (شكل ٦أ) واللذان يكثران في مياه الخليج العربي، وطحلب اللامناريا *Laminaria* (شكل ٧) الذي يعتبر من أكبر الطحالب البنية حيث يصل طوله إلى ١٠٠ متر تقريباً .

(شكل ٧) طحلب اللامناريا

يعتبر تركيب الطحالب البنية من أكثر الطحالب تعقيداً حيث أنها تتميز داخلياً إلى عدد من الأنسجة كالنسيج التمثيلي الذي تحتوي خلاياه على البلاستيدات الخضراء للقيام بعملية التمثيل الضوئي، والنسيج التخزيني الذي يخزن الفائض من الغذاء، ونسيج النخاع الذي له وظيفة الدعم وتوصيل المواد الغذائية .

• مثال: طحلب السارجاسوم *Sargassom*

يعيش طحلب السارجاسوم في المياه المالحة، حيث يكثر هذا الطحلب في البحار مثل مياه الخليج العربي وبحر سارجاسوم في المحيط الأطلسي (غرب إفريقيا) .



(شكل ٦ أ) طحلب السارجاسوم (داخل الماء)

(شكل ٦ب) طحلب السارجاسوم (خارج الماء)

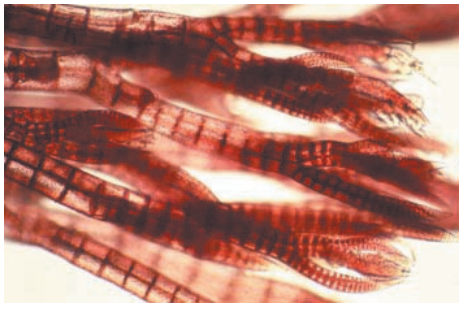
يتركب جسم هذا الطحلب من جزء قاعدي يسمى الماسك يثبت الطحلب على الصخور يمتد منه محور أسطواني يشبه الساق يحمل أشباه أوراق مسطحة لها عرق وسطي، ويحمل أفرع جانبية عليها مثانات هوائية تمتلئ بالهواء لتساعد أجزاء الطحلب على الطفو على سطح الماء، كما تحمل الأفرع الجانبية أوراق ريشية وحوافظ جنسية مؤنثة (أوجونات) وأخرى مذكرة (أنثريدات) هي عبارة من أعضاء التكاثر الجنسي في الطحلب (شكل ٦ أ ، ب) .

ج- قسم الطحالب الحمراء Division : Rhodophyta

تعيش هذه الطحالب غالباً في البحار، ويندر وجودها في المياه العذبة .وتتميز بوجود صبغتي الفيكوارثرين والفيكوسيانين بالإضافة لصبغة اليخضور، ولا تبدو هذه الطحالب باللون الأحمر دائماً فقد تظهر باللون البني أو الأسود أو الأخضر أو الأصفر أحياناً، وذلك لتغلب إحدى الصبغتين على الأخرى، وتخزن المواد الغذائية الفائضة فيها على صورة مواد كربوهيدراتية تعرف بالنشا الفلوريدي .

(شكل ٨) طحلب بليوماريا

ومن أمثلتها طحلب بليوماريا *Plumaria* (شكل ٨) وطحلب الجليديوم *Gelidium* (شكل ١٠) وطحلب البوليسيفونيا *Polysiphonia* (شكل ٩) .



(شكل ٩) طحلب البوليسيفونيا

● مثال : طحلب الجليديوم *Gelidium* :

(شكل ١٠) طحلب الجليديوم

يعيش هذا الطحلب في البحار فقط، ويتكون جسمه من جزء قاعدي معمّر يكوّن جسم الطحلب الأسطواني أو المسطح، وهو جسم صلب نسبياً ذو تفرع ريشي .

من خلال زيارتك لشواطئ المنطقة الشرقية، اجمع عينات من طحلب السارجاسوم وطحلب الجليديوم، أو احصل على عينات محفوظة في مختبر مدرستك، افحصها وقارن بينها من حيث شكلها الظاهري ثم ارسم شكل كلٍ منها .

أهمية الطحالب

١ . تستخدم الطحالب كغذاء في بعض المناطق الساحلية في العالم، كما تعتبر مصدر غذاء لكثير من الحيوانات المائية، والبرية كأعلاف للماشية والدواجن.

٢ . تعد الطحالب البنية مصدراً للأسمدة بعد تجفيفها وذلك لاحتوائها على نسبة كبيرة من المواد النيتروجينية .

٣ . يستخرج من الطحالب البنية والطحالب الحمراء اليود ومادة الآجار[١] .

٤ . تعد الطحالب من أهم مصادر الأكسجين على سطح الأرض حيث يقدر العلماء أن ما بين ٥٠–٧٠٪ من عمليات البناء الضوئي تتم في الطحالب .

(١) – الآجار : هي مادة كربوهيدراتية عديدة التسكر، تستخدم في الصناعات الغذائية وفي المختبرات العلمية لعمل البيئات لتنمية الفطريات والبكتريا .

٥ – للطحالب دور مهم في معالجة مياه الصرف الصحي، حيث تقوم الطحالب بتوفير الأكسجين الذي تنتجه في عملية البناء الضوئي للبكتيريا التي تعمل على أكسدة المواد العضوية في تلك المياه.

٦ . تدخل الطحالب في بعض الصناعات مثل صناعة الآيس كريم ومعاجين الأسنان ومنظفات البشرة ومزيلات الرائحة وأصباغ الأظافر، وفي كثير من الصناعات الغذائية .

٧ . يستخرج من بعضها مواد كيميائية تدخل في تراكيب الأدوية .

٨ . ساهمت الطحالب في تطور العديد من العلوم مثل علم الخلية وعلم الوراثة وعلم وظائف الأعضاء والتقنيه الإحيائية، حيث استخدمت بعض أنواعها في أبحاث البناء الضوئي والوراثة.

٢- قسم النباتات الحزازية (الحزازيات) Division : Bryophyta

هي نباتات خضراء صغيرة تنمو عادة في المياه وفي الأماكن الرطبة الظليلة، لا تحتوي على جذور أو سيقان أو أوراق حقيقية ولكن لها أشباه جذور وأشباه سيقان وأشباه أوراق وتسمى بذلك نظراً لعدم احتوائها على الأنسجة الوعائية (الخشب واللحاء)، ولا تحتوي أنسجتها كذلك على أنسجة دعامية (شكل ١١)؛ والأمشاج الذكرية متحركة (سابحة) والمؤنثة ساكنة، وتشمل دورة حياتها على ظاهرة تبادل (تعاقب) الأجيال[٢]، والنبات (الجيل) المشيجي هو السائد على الجيل البوغي .

(شكل ١١) حزازيات

تتكاثر الحزازيات جنسياً بواسطة الأمشاج الذكرية التي تنتقل سابحة في الماء بواسطة الأسواط لإخصاب الأمشاج المؤنثة الساكنة .

(٢) ظاهرة تبادل الأجيال هي ظاهرة تحدث في دورة حياة مخلوق حي حيث يتعاقب فيها أثناء التكاثر جيلان أحدهما ينتج من التكاثر الجنسي ويكون ثنائي المجموعة الصبغية ويسمى الجيل البوغي، والثاني ينتج من التكاثر اللاجنسي ويكون أحادي المجموعة الصبغية ويسمى الجيل المشيجي .

• تصنيف الحزازيات :

تقسم النباتات الحزازية إلى طائفتين هما :-

أ. طائفة الحزازيات المنبطحة (الكبدية) Class : Hepaticae

تسمى هذه النباتات بهذا الاسم لأنها تنمو بشكل موازٍ لسطح التربة ولأن أجسامها مفصصة تشبه الكبد، ومن أمثلتها الريشيا *Riccia* (شكل ١٢) والماركنتيا *Marchantia* (شكل ١٣).

(شكل ١٢) نبات الريشيا

• مثال : نبات الماركنتيا *Marchantia*

يعيش نبات الماركنتيا في الأماكن الرطبة الظليلة (على الصخور أو التربة) على شكل جماعات كبيرة، وبدراستك لجسم نبات الماركنتيا (الجيل المشيجي السائد) تجد أنه يتكون من نبات أخضر عرضه من ١ إلى ١,٥ سم ، تقريباً يوجد عليه فصوص تشبه الكبد، يحتوي على عرق وسطي يقسم النبات إلى فصين، وبفحصك تحت المجهر لقطاع عرضي في جسم النبات (الجيل المشيجي) (شكل ١٤) تلاحظ أنه يتكون من سطحين علوي وسفلي، يحتوي السطح العلوي على غرف هوائية تفتح كل منها إلى الخارج عن طريق ثقوب هوائية صغيرة (فتحات)، وينشأ في قاعدة الغرف الهوائية خيوط صغيرة من الخلايا التي تحتوي على البلاستيدات الخضراء تقوم بعملية البناء الضوئي خيوط تمثيلية كما يوجد على السطح العلوي للنبات أعضاء خاصة بالتكاثر اللاجنسي تعرف بالكؤوس الجيمية

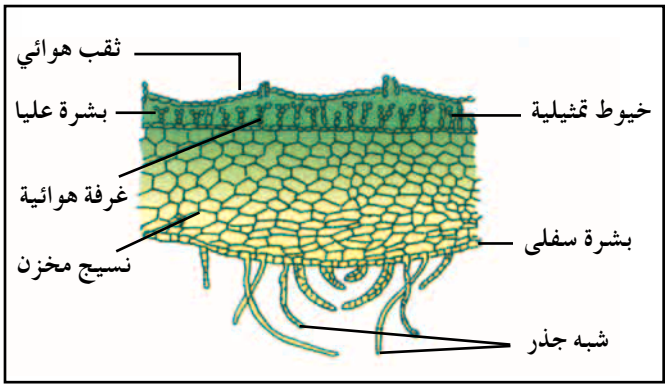
(شكل ١٣) نبات الماركنتيا

(الجيمات[٣]) .

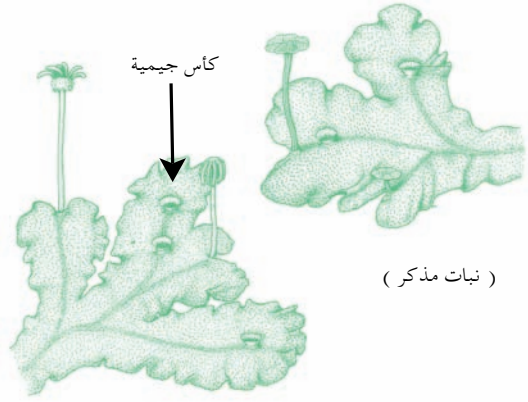
أما السطح السفلي فيتكون من خلايا عديمة اللون لعدم احتوائها على بلاستيدات خضراء، لها وظيفة تخزين المواد الغذائية على شكل حبيبات نشوية، وتنمو من بعض خلايا الطبقة السفلى أشباه الجذور، ويظهر على الجيل المشيجي في بعض فترات الحياة أعضاء التكاثرالجنسي وهي الأنثريدات المذكرة والأرشيجونات المؤنثة، أي أن نبات الماركنتيا ثنائي المسكن (شكل ١٥) .

- أوجه الشبه بين الثقوب الهوائية في الماركنتيا والثغور الموجودة في النباتات الزهرية من حيث التركيب والعمل .
- لماذا يوصف نبات الماركنتيا بأنه نبات ثنائي المسكن؟

افحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في نبات الماركنتيا يوضح التراكيب الداخلية، ادرس هذه التراكيب ثم قارن بينها وارسمها .



(شكل ١٤) قطاع في النبات المشيجي للماركنتيا



(شكل ١٥) رسم تخطيطي لنبات الماركنتيا مذكر ومؤنث (للاطلاع)

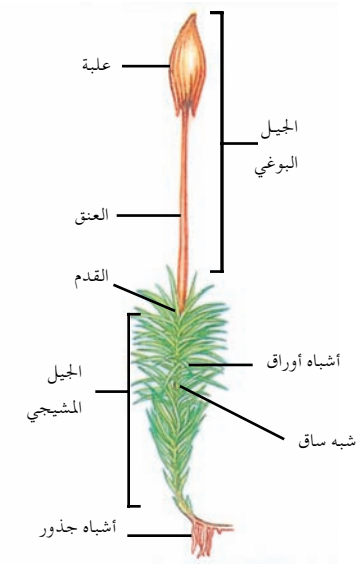
(٣) الجيمات هي عبارة عن أقراص صغيرة خضراء خاصة بالتكاثر غير الجنسي توجد داخل الكؤوس الجيمية، تنفصل بفعل الأمطار عن النبات (الجيل المشيجي) لتنمو كل واحدة منها لتكون نبات ماركانتيا جديد (الجيل المشيجي) .

ب. طائفة الحزازيات القائمة Class : Musci

هي نباتات خضراء صغيرة تنمو عمودية على سطح التربة والصخور وسيقان الأشجار الكبيرة، وجسمها يزيد قليلاً في التعقيد عن جسم الحزازيات المنبطحة، فالجيل (النبات) المشيجي يتكون من شبه ساق يحمل وريقات صغيرة مرتبة بشكل حلزوني .

من أمثلتها الفيوناريا *Funaria* (شكل ١٦ ، ١٧) وسفاجنوم *Sphagnum* الذي ينمو بغزارة في المستنقعات .

(شكل ١٦) نبات الفيوناريا



(شكل ١٧) رسم تخطيطي للفيوناريا

• مثال : نبات الفيوناريا *Funaria*

يكثر نبات الفيوناريا في الأماكن الرطبة الظليلة حيث يغطي مساحات كبيرة من الأرض على الرغم من صغر حجمه حيث يتراوح طوله ما بين ٣–٥ ملم .

وبدراستك لجسم نبات الفيوناريا (الجيل المشيجي السائد) (شكل ١٦) تجد أنه يتكون من شبه ساق قائمة تحمل أشباه أوراق صغيرة خضراء ذات تركيب حلزوني، وأشباه جذور تثبته في التربة، ويظهر على الجيل المشيجي في بعض فترات الحياة النبات (الجيل) البوغي الذي يتألف من القدم والعنق والكيس البوغي (العلبة) الذي تتكون بداخله الأبواغ .

افحص شريحة جاهزة أو عينة لنبات الفيوناريا، تعرف على الجيل المشيجي والجيل البوغي للنبات وقارن بينهما في الشكل الظاهري وارسمهما .

• أهمية الحزازيات

تعمل الحزازيات على حفظ التربة من الانجراف، كما تعمل على تحليل الصخور لتكوين التربة الصالحة لنمو النباتات الكبيرة، كما أن كتل الحزازيات المنتشرة في الغابات تعمل على امتصاص ماء المطر بواسطة جسمها الإسفنجي ولذلك تزرع في بعض الدول في الحدائق المنزلية للاحتفاظ بالماء .

٣. قسم النباتات الوعائية Division : Tracheophyta

تباع الشمس

كزبرة البئر

النخيل

(شكل ١٨) نباتات وعائية مختلفة

يضم هذا القسم مجموعة من النباتات المختلفة، تجمع بينها صفات عامة أهمها :-

١- احتوائها على أنسجة وعائية (خشب ولحاء) .

٢- النبات (الجيل) البوغي هو السائد على النبات المشيجي[٤] .

٣- يتمايز النبات البوغي إلى جذور وسيقان وأوراق حقيقية.

(٤) النباتات التي تراها في بيئتك مثل شجرة النخيل والعرعر والبرتقال ما هي إلا الجيل البوغي للنباتات الوعائية .

• تصنيف النباتات الوعائية

تقسم النباتات الوعائية إلى : نباتات غير بذرية وتشمل طائفة واحدة هي طائفة النباتات السرخسية (السراخس)، ونباتات بذرية وتشمل طائفتين هما طائفة معراة (عاريات) البذور وطائفة مغطاة (كاسيات) البذور .

١- طائفة النباتات السرخسية (السراخس) Class : Pterophyta

هي نباتات وعائية بسيطة التركيب لا تحتوي على الكامبيوم، أغلبها نباتات عشبية والقليل منها شجيرية أو شجرية (شكل ١٩أ)، وتكثر الأخيرة في المناطق الاستوائية من العالم كشجرة السياثيا *Cyathea* في أمريكا الوسطى (شكل ٢٠)، والسراخس نباتات واسعة الانتشار توجد في بيئات عديدة ومتنوعة، حيث ينمو معظمها في الأماكن الرطبة الظليلة؛ وبعضها بالقرب من البحار وبعضها مائية، كما يمكن لبعضها النمو في الصحاري، من أمثلتها الخنشار *Athyrium* (شكل ١٩ب) والسياثيا *Cyathea* وكزبرة البئر *Adiantum* . أما في منطقة الخليج العربي فتكثر السراخس على جدران الآبار والوديان الرطبة الظليلة.

(ب)

(أ)

(شكل ١٩) بعض أنواع النباتات السرخسية

(شكل ٢٠) شجرة السياثيا

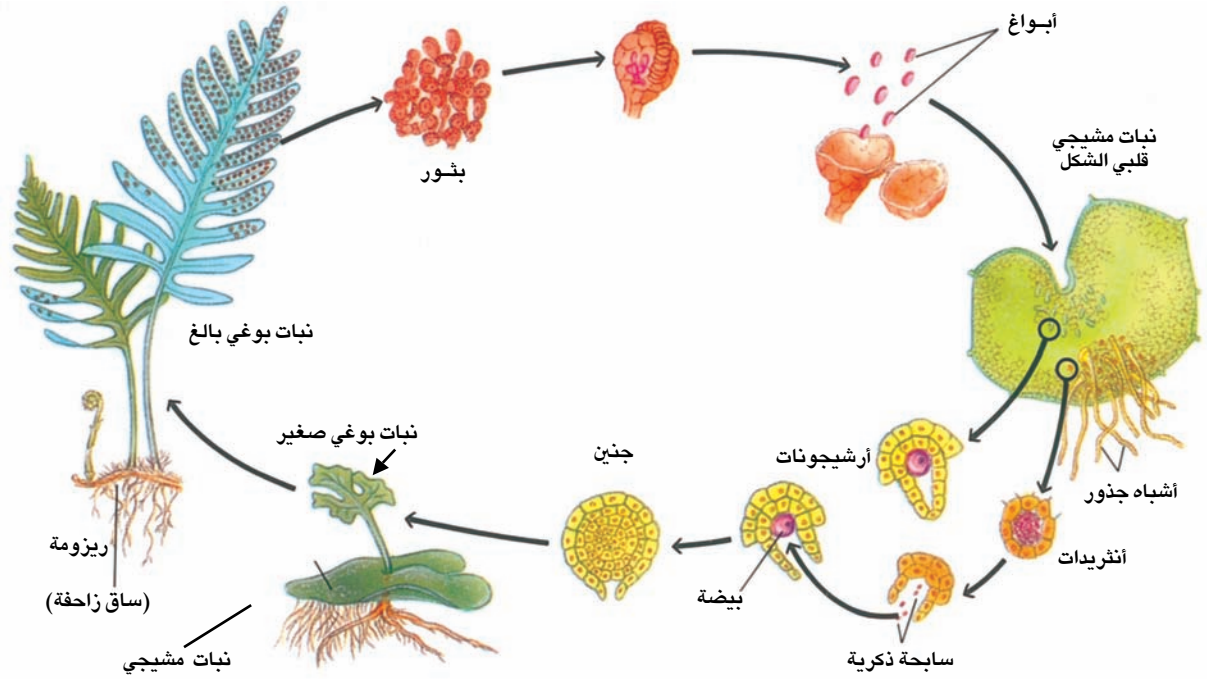
● **مثال : كزبرة البئر *Adiantum***

يتركب جسم نبات كزبرة البئر (الجيل البوغي) من ساق أفقية ريزومية(٥) زاحفة تنمو أفقياً تحت سطح التربة، يخرج من سطحها السفلي جذور عرضية تقوم بتثبيت النبات وامتصاص الماء والأملاح، ويخرج من سطحها العلوي أوراق صغيرة ملتوية (ملتفة) يخرج منها نصل الورقة الذي يتكون من وريقات عديدة (شكل ٢١)، وفي بعض فترات حياة النبات يتكون على حواف السطح السفلي للأوراق بثرات (بقع) بنية هي الأكياس الجرثومية (حوافظ جرثومية) التي تحتوي على الأبواغ (الجراثيم)، وعند نضج هذه الأبواغ تنتشر في الهواء، وعند توفر الظروف المناسبة مثل الجو الرطب تنمو الأبواغ لتكون الجيل المشيجي الصغير وله شكل قلبي تتكون على سطحه السفلي الأعضاء الجنسية الأنثريدات الذكرية والأرشيجونات الأنثوية، وبعد عملية التلقيح والإخصاب تتكون اللاقحة التي تنقسم لتكون الجيل البوغي الجديد (شكل ٢٢).

(شكل ٢١) نبات كزبرة البئر

اجمع عينات من نبات كزبرة البئر من بعض الأودية الرطبة أو المشاتل الزراعية، ادرسها من حيث شكلها الظاهري ثم ارسمها .

(٥) الريزوم : هو عبارة عن ساق أفقية زاحفة مدفونة تحت التربة، تخرج منها الأوراق والجذور العرضية.



(شكل ٢٢) دورة حياة نبات سرخسي (للاطلاع)

• أهمية السراخس :

١ . تضاف النباتات السرخسية الجافة إلى تربة الحدائق لإمتصاص أكبر كمية من المياه حيث تعمل ما يشبه الاسفنج للمساعدة على احتفاظ التربة بالمياه .

٢ . تساعد في التخفيف من حموضة (pH) التربة .

٣ . تستخدم لإضافة مواد عضوية للترب الرملية .

• النباتات البذرية Spermatophyta

تعتبر النباتات البذرية من أكثر النباتات انتشاراً على سطح الأرض ، وذلك لما وهبها الخالق سبحانه وتعالى من وسائل تمكنها من المعيشة في جميع البيئات (شكل ٢٣)، مثل وجود البذور التي تستطيع الاحتفاظ بحيويتها لفترة من الزمن حيث تقاوم الجفاف ودرجة الحرارة المرتفعة .

نبات تباع الشمس

نبات الصنوبر

نبات القمح

(شكل ٢٣) نباتات بذرية

*** وتقسم النباتات البذرية إلى طائفتين رئيستين هما :**

طائفة معراة البذور، وطائفة مغطاة البذور .

٢ - طائفة معراة البذور Class : Gymnosperms

تنتشر عاريات البذور انتشاراً واسعاً حيث تنمو في المناطق المعتدلة والاستوائية والباردة، وهي نباتات تحتوي على مخاريط تحمل البذور بدلاً من الأزهار، وتكون هذه البذور عارية فوق أسطح كرابل (حراشف) المخاريط (شكل ٢٤) ولهذا سميت عاريات البذور.

احصل من معلمك على مخاريط بعض نباتات معراة البذور، أو من أحد محلات بيع الأزهار الجافة، افحصها، ولاحظ موضع البذور عليها .

(شكل ٢٤) مخاريط

من أمثلة هذه النباتات العرعر الذي ينمو بشكل واسع في جبال جنوب المملكة، ونبات العاذر الذي ينمو على الكثبان الرملية مثل رمال الدهناء والصنوبر والأرْز ونخيل السايكس والخشب الأحمر (السكوي) (شكل ٢٥) .

نبات الصنوبر

نبات العاذر

نبات السايكس

شكل (٢٥)

● مثال : نبات العرعر *Juniperous Procera*

(شكل ٢٦) نبات العرعر.

نبات العرعر (شكل ٢٦) عبارة عن شجرة يصل طولها إلى ٨ أمتار تحمل أغصان وغصينات، السطح العلوي للأغصان الكبيرة العمر يكون به شقوق وتسقط عنه الأوراق أو تموت، والغصينات كثيفة ومكتملة النمو يصل سمكها إلى ١ ملم ومتجهة في نفس اتجاه الغصون، والأوراق مكتملة النمو تكون متراكبة ومنبطحة على بعض ولكن أطراف الأوراق تكون في الغالب طليقة الحركة، بها غدد خارجية مقعرة السطح العلوي، وتكتمل الحافة بدون غشاء مسنن، مخاريط (أكواز) الأنثى المكتملة النمو تكون بعرض ٣–٧ ملم، ولونها بني مائل للزرقة إلى أسود أرجواني، تغطيها عادة طبقة ذَروريه بيضاء.

يوجد العرعر في جنوب المملكة ممتداً من الطائف حتى حدود اليمن، كما ينتشر في اليمن والسودان وشرق أفريقيا .

٣. طائفة كاسيات البذور (النباتات الزهرية) Class : Angiosperms

تتميز هذه الطائفة بوجود عضو تكاثر جنسي هو الزهرة، وتنتشر هذه النباتات في جميع البيئات على سطح الأرض، وتتكون البذور داخل كرابل (غرف المبيض) الأزهار المؤنثة ولذلك تسمى كاسيات (مغطاة) البذور .

اجمع عينات لأزهار مختلفة، افحصها ثم شرحها وتعرف على تراكيبها الداخلية وموقع البويضة.

* **تنقسم هذه الطائفة إلى طويئفتين هما :**

أ- طويئفة النباتات ذوات الفلقة الواحدة Subclass : Monocotyledonae

سميت نباتات ذوات الفلقة الواحدة بهذا الاسم لوجود فلقة واحدة في جنين البذرة ، ونباتات هذه الطويئفة عشبية، ونادراً ما تكون شجرية (شكل ٢٧)، ولاتتفرع الساق فيها إلا فيما ندر مثل نبات الدوم (شكل ٢٨) .

(شكل ٢٧) أنواع مختلفة لنباتات من ذوات الفلقة الواحدة

وتمتاز هذه النباتات بأن جذورها غالباً ليفية والتعرق في أوراقها متوازي طولي أو عرضي والحزم الوعائية في سيقانها مبعثرة ولا تحتوي على نسيج الكامبيوم، والأوراق الزهرية (الكأس والتويج) غالباً ثلاثية أو مضاعفاتها والجنين يحتوي على فلقة واحدة .

من أمثلتها النخيل والدوم والنجيليات والقمح والشعير والموز والسوسن والزنابق والبصل .

(شكل ٢٨) شجرة الدوم المتفرع

(شكل ٢٩) شجرة النخيل

● **مثال - النخيل** *Phoenix dactylifera*

قال الله تعالى : ﴿ وَهُزِّيٓ إِلَيۡكِ بِجِذۡعِ ٱلنَّخۡلَةِ تُسَٰقِطۡ عَلَيۡكِ رُطَبٗا جَنِيّٗا ﴿٢٥﴾ ﴾ (سورة مريم)

وقال تعالى : ﴿ وَٱلنَّخۡلَ بَاسِقَٰتٖ لَّهَا طَلۡعٞ نَّضِيدٞ ﴿١٠﴾ ﴾ (سورة ق)

وعن عبد الله بن عمر رضي الله عنهما قال قال رسول الله ﷺ : « ***إن من الشجر شجرة لا يسقط ورقها وإنها مثل المسلم، فحدثوني ما هي؟ فوقع الناس في شجر البوادي، قال عبد الله: ووقع في نفسي أنها النخلة، فاستحييت، ثم قالوا: ما هي يا رسول الله؟ قال: هي النخلة*** » أخرجه البخاري. ينتشر نخيل البلح في المملكة العربية السعودية والعراق وإيران بشكل واسع، ومنها انتشر إلى جميع أنحاء العالم.

ويتركب جسم النخلة من ساق اسطوانية تنتهي بأوراق كبيرة الحجم مركبة ريشية (شكل ٢٩)، والنخيل نبات أحادي الجنس (ثنائي المسكن) حيث توجد الأزهار المذكرة على شجرة (شكل ٣٠) والمؤنثة على شجرة أخرى (شكل ٣١)، وينشأ في إبط الورقة طلع النخل على شكل كوز يسمى (الكافور) Spathe يغلف النَورَة (الأزهار)، وتتركب النورة من محور غليظ يتفرع إلى عدة فروع تحمل أزهار وحيدة الجنس، وعندما ينشق الكافور تخرج منها الأزهار، ويتركب الطلع في الأزهار المذكرة من ستة أسدية مرتبة في محيطين كل محيط يتكون من ثلاثة أسدية، أما المتاع في الأزهار المؤنثة فيتكون من ثلاث كرابل منفصلة في كل كربلة بويضة واحدة يختفي منها اثنتان عند نضج الزهرة وواحدة تكّون البذرة .

(شكل ٣٠) أزهار النخيل المذكرة

(شكل ٣١) أزهار النخيل المؤنثة

الأهمية الاقتصادية للنخيل

١ . يعتبر التمر غذاء كاملاً لاحتوائه على جميع المركبات العضوية وغير العضوية .

٢ . يحتوي التمر على نسبة كبيرة من فيتامين أ (A) والذي يعتبر غذاء لشبكية العين ويقوي الرؤية وكذلك يساعد على تقوية الأعصاب السمعية .

٣ . يحتوي التمر على نسبة عالية من الفسفور (كل ١٠٠ غرام تمر يحتوي ٥٠ مليغرام فسفور) والذي يعتبر غذاء أساسياً لخلايا المخ، ويدخل في تركيب العظام .

٤ . يحتوي التمر على السلينيوم الذي يفيد في علاج السرطان والأورام الخبيثة .

٥ . يحتوى التمر على بعض المضادات الحيوية .

٦ . يحتوي التمر على المغنسيوم والذي يمنع الذبحات الصدرية ويقلل من النوبات القلبية .

٧ . يعمل التمر على تهدئة الأعصاب وينشط الغدة الدرقية ويرطب الأمعاء، ويكافح الدوخه والتراخي والكسل عند الصائمين ولذلك كان رسول ﷺ يفطر على رطبات قبل أن يصلي فإن لم يكن رطبات فتمرات فإن لم تكن تمرات حسا حسوات من الماء .

٨ . يستخدم بعض أجزاء النخلة في بعض الصناعات اليدوية .

٩ . يدخل التمر في صناعة بعض الأغذية .

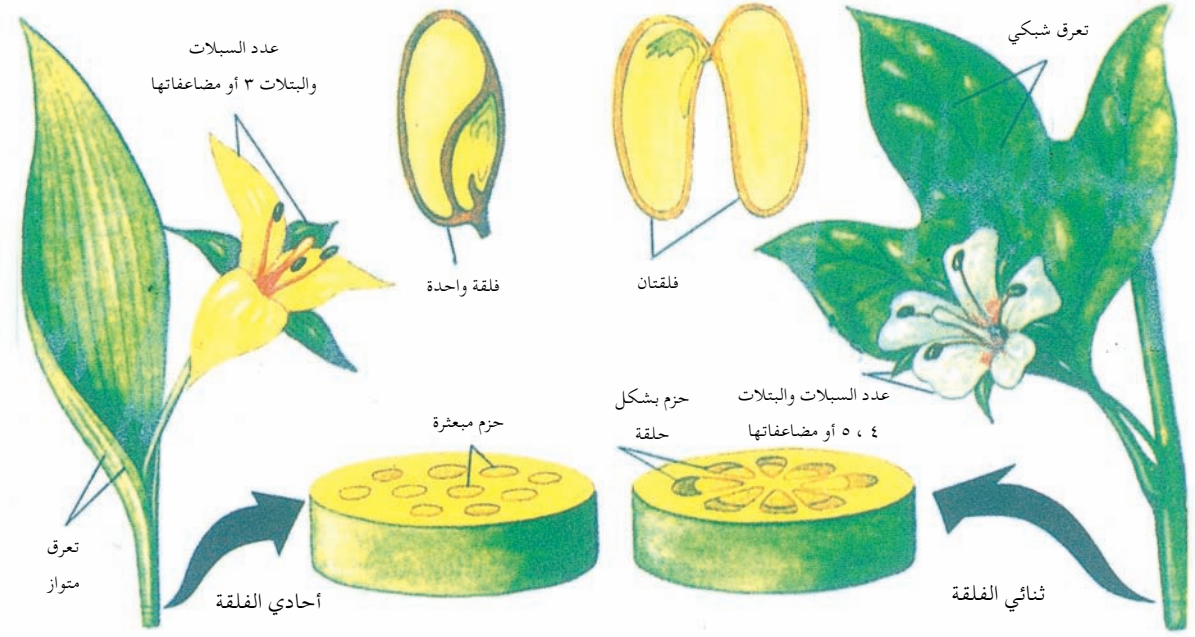
ب. طويئفة النباتات ذوات الفلقتين Subclass : Dicotyledonae

سميت النباتات ذوات الفلقتين بهذا الاسم لوجود فلقتين في جنين بذرتها يخزن فيهما غذاء الجنين، ونباتات هذه الطويئفة خشبية، وسيقانها كثيرة التفرع.

وتمتاز هذه النباتات بأن جذورها غالباً وتدية والتعرق في أوراقها شبكي والحزم الوعائية في سيقانها منتظمة وتحتوي على نسيج الكامبيوم والأوراق الزهرية رباعية أو خماسية أو مضاعفاتهما، والجنين يحتوي على فلقتين (شكل ٣٢) .

من أمثلتها الطماطم، والفول، والقرع، والبرتقال، والتفاح وهي نباتات ذات قيمة غذائية للإنسان – والبرسيم وهو غذاء للحيوان، والقطن، والكتان وهي محاصيل اقتصادية يُحصل منها على الألياف، والبتونيا والورد للزينة .

(شكل ٣٢) نبات من ذوات فلقتين ينبت من البذرة



(شكل ٣٣) مقارنة بين نبات من ذوات الفلقة الواحدة ونبات من ذوات الفلقتين (للاطلاع)

اجمع عينات لأعضاء نباتية (جذور وأوراق وسيقان وأزهار) لنباتات زهرية مختلفة، ادرسها ثم صنفها على حسب دراستك إلى نباتات ذوات فلقة أو فلقتين .

التقويـــم ؟

السؤال الأول : عرّف المصطلحات العلمية التالية :

١ . الحزازيات ٢ . السراخس

٣ . النباتات معراة البذور ٤ . النباتات كاسيات البذور

السؤال الثاني : ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

١ . الثالوس هو مخلوق نباتي لا يتميز جسمه إلى جذر أو ساق أو أوراق حقيقية ( ) .

٢ . يمكن تمييز طحلب الاسبيروجيرا عن غيره من الطحالب باحتوائه على بلاستيدة حلزونية الشكل ( ) .

٣ . تعتبر الجيمات عضو التكاثر الجنسي في الفيوناريا ( ) .

٤ . تحتوي الحزم الوعائية في النباتات ذوات الفلقة الواحدة على كامبيوم ( ) .

٥ . تتكاثر النباتات كاسيات البذور بواسطة الأزهار ( ) .

السؤال الثالث اختر الاجابة الصحيحة لكل من الآتي :

١ . أي الصفات التالية لا تنطبق على النباتات؟

أ– حقيقية النواة . ب– تقوم بعملية البناء الضوئي .

ج– تحتوي جدر خلاياها على مادة السليلوز . د– تغذية ترممية .

٢ . يصنف طحلب الفولفكس ضمن قسم الطحالب :

أ– الحمراء . ب– الخضراء . ج– البنية . د– الذهبية

٣ . الصفه التالية تنطبق على السراخس :

أ– لاتحتوي على أنسجة خشب ولحاء . ب– تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق .

ج– الجيل المشيجي هو السائد . د– تحتوي على كامبيوم .

٤ . أي النباتات ذوات الفلقة الواحدة التالية يتفرع فيها الساق؟

أ– الدوم . ب– النخيل ج– البصل د– القمح .

السؤال الرابع : قارن بين :

١ . النباتات ذوات الفلقة الواحدة والنباتات ذوات الفلقتين من حيث :-

أ- عدد الأوراق الزهرية .

ب- التعرق في الأوراق .

ج- الجذور .

٢ . الحزازيات والسراخس من حيث :-

أ- الجيل السائد

ب- تركيب أعضاء الجسم .

السؤال الخامس : صف الشكل الخارجي لكل من :-

١ . نبات كزبرة البئر .

٢ . نبات العرعر .

٣ . طحلب السارجاسوم .

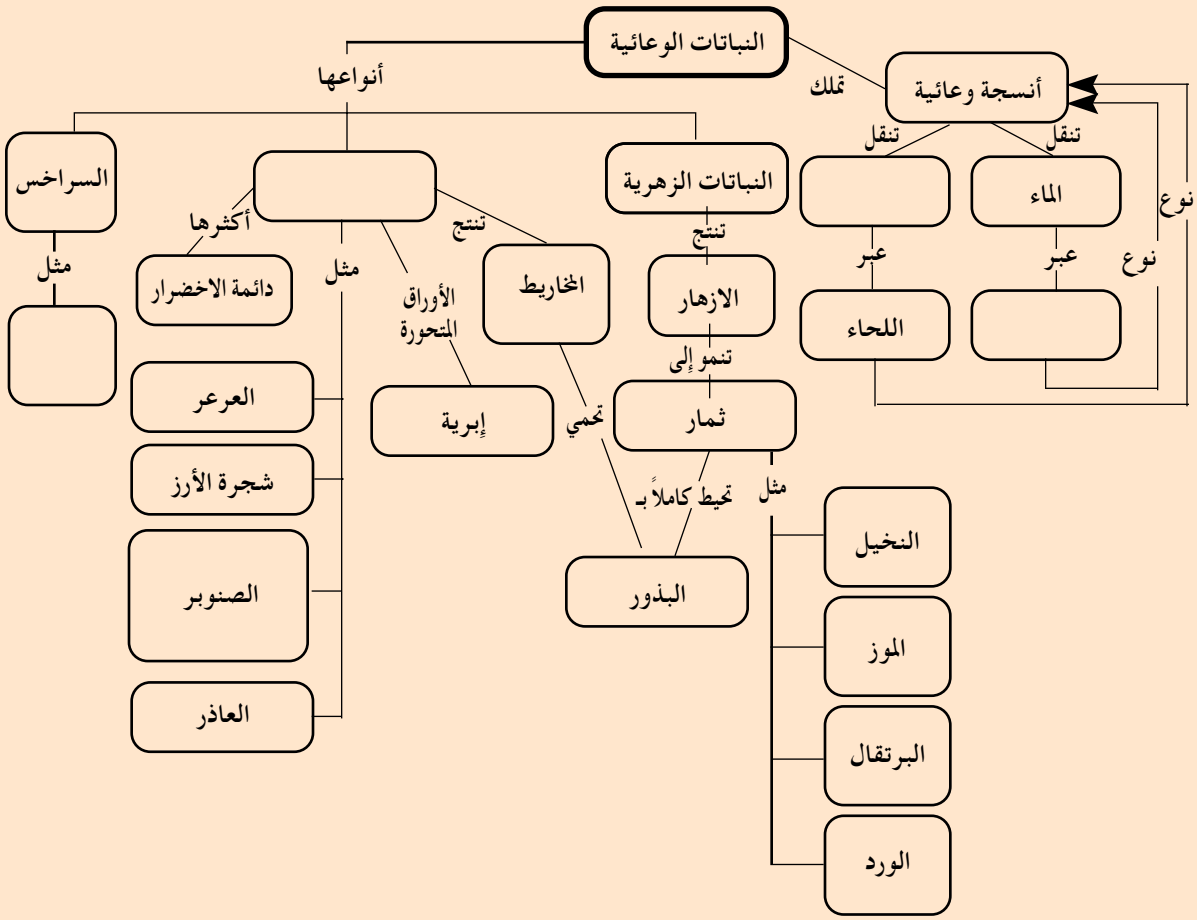
السؤال السادس : وضح الأهمية الاقتصادية للطحالب .

السؤال السابع : علل لما يلي :

١ . وضع الطحالب عديدة الخلايا ضمن المملكة النباتية في التصنيف الحديث .

٢ . طفو الطحالب البنية على سطح الماء .

السؤال الثامن : أكمل خريطة المفاهيم التالية (للاطلاع والتمرين)



الفصل العاشر

المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia

الأهـــــــداف

يتوقع منك بعد الإنتهاء من دراسة هذا الفصل أن :

١ . تعرّف المصطلحات العلمية التالية :

التجدد، الثدييات البيضية، الثدييات الكيسية .

٢ . تعدد خصائص الحيوانات .

٣ . تذكر خصائص حيوانات كل شعبة من شعب المملكة الحيوانية .

٤ . تصنّف حيوانات معينة تحت شعبها المختلفة .

٥ . تصف الشكل الظاهري لحيوانات مختلفة .

٦ . توضح أهمية حيوانات كل شعبة من شعب المملكة الحيوانية .

٧ . تقارن بين حيوانات مختلفة من شعب حيوانية مختلفة .

٨ . تفسّر بعض الظواهر العلمية المتعلقة بالحيوانات .

٩ . ترسم الشكل الظاهري لبعض الحيوانات .

١٠ . تقدر دور الحيوانات في الحياة.

١١ . تتأمل عظمة الخالق وقدرته من خلال دراستك للحيوانات.

قال الله تعالى : ﴿ وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾ ﴾ (سورة النور)

وقال تعالى : ﴿ وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِى ٱلْكِتَٰبِ مِن شَىْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾ ﴾ (سورة الأنعام)

تشمل هذه المملكة مخلوقات قادرة على الحركة أو على الأقل تحريك أجسامها، خلاياها لا تحتوي على يخضور (كلوروفيل) حقيقية النواة وليس لها جدار خلوي وتحتوي على أجسام مركزية.

• تصنيف المملكة الحيوانية

تقسم المملكة الحيوانية إلى عدة شعب مصنفة في مجموعتين هما :

مجموعة اللافقاريات Invertebrates ومجموعة الفقاريات Vertebrates

مجموعة اللافقاريات Invertebrates

تشمل هذه المجموعة الحيوانات التي تخلو أجسامها من العمود الفقري (الهيكل الغضروفي أو العظمي)، ويتبع هذه المجموعة ثمان شعب هي :-

الاسفنجيات – اللاسعات – الديدان المفلطحة – الديدان الاسطوانية – الديدان الحلقية – الرخويات – المفصليات – وشوكيات الجلد .

١- شعبة الإسفنجيات (المساميات) Phylum : Porifera

نستخدم الإسفنج في حياتنا اليومية في كثير من الأمور فمثلا في المطبخ لغسل الصحون وفي الاستحمام وفي كثير من أثاث المنزل .

* فما هو هذا الإسفنج؟ وهل هو طبيعي[١] أم صناعي ؟

الاسفنجيات هي حيوانات مائية بسيطة التركيب عديدة الخلايا تقضي حياتها ملتصقة على الصخور، ذات ألوان مختلفة، يعيش معظمها في البحار وقليل منها في المياه العذبة .

سميت هذه الشعبة بالمساميات لكثرة الفتحات (الثقوب) الصغيرة التي تتخلل أجسامها .

١ – الإسفنج الطبيعي هو المواد غير الحية التي تبقى بعد تحلل جسم حيوان الإسفنج .

• خصائصها

١ . تتكون أجسامها من طبقتين خلويتين.

٢ . يتم الهضم داخل الخلايا .

٣ . الهيكل داخلي ويتركب من شويكات صلبة أو من ألياف عضوية غير منتظمة الشكل أو من كليهما .

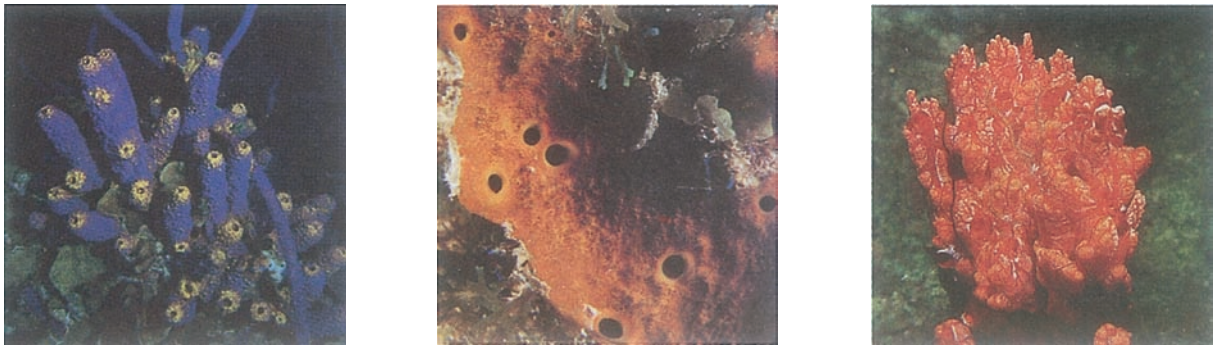
٤ . تتكاثر تكاثراً غير جنسيٍّ بالتبرعم أو بتكوين البريعمات(٢) ، و تكاثر جنسيٍّ بتكوين الحيوانات المنوية والبويضات .

٥ . الأطوار البالغة لا تمتلك أعضاء للحركة .

٦ . لها القدرة على التجدد(٣) .

* تتعدد الاسفنجيات من حيث تركيب أجسامها وأشكالها وألوانها وأحجامها فبعضها صغير جداً وبعضها كبير (شكل ١) .

ومن أمثلتها إسفنج الليكوسولينا *Leucosolenia* ، السيكون *Sycon*، إسفنج الحمّام (اليوسبونجيا) Euspongia .



(شكل ١) بعض أنواع الاسفنجيات

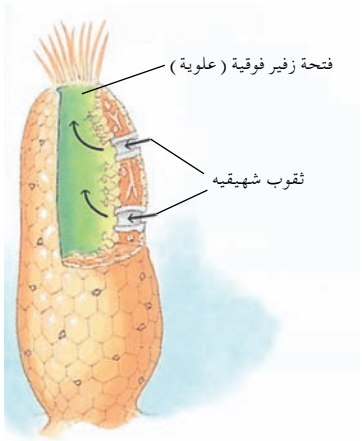
(٢) البريعمات هي إحدى طرق التكاثر اللاجنسي في الإسفنج للتغلب على الظروف غير المناسبة، وهي عبارة عن براعم داخلية تتكون نتيجة لتجمع عدد كبير من الخلايا الأميبية في الإسفنج، تحاط بكيس واقي .

(٣) التجدد هي عملية استبدال ونمو الأجزاء المفقودة أو المصابة من مخلوق حي عن طريق البتر أو خلافه.

• مثال : الليكوسولينا *Leucosolenia*

حيوان إسفنجي صغير يعيش في البحار على شكل مستعمرات ملتصقاً على الصخور وطوله من ١٥– ٣٠ ملم (شكل ٢)، وتتكون المستعمرة من أنابيب رأسية تتحد عند قواعدها بفروع أفقية غير منتظمة الشكل ، ويتكون جسم الإسفنج من جدار رقيق كيسي الشكل يحتوي على فتحة كبيرة عند طرفه العلوي تسمى الفتحة الزفيرية (الفويهة) ويظهر على جوانب الإسفنج فتحات صغيرة تسمى الثقوب الشهيقية يدخل عن طريقها الماء المحمل بالأكسجين والغذاء (شكل٣) .

(شكل ٢) الليكوسولينا



(شكل ٣) ق.ط.في جدار جسم الليكوسولينا (للاطلاع)

احصل على عينات من إسفنج الليكوسولينا من مياه البحر أو محفوظة في مختبر مدرستك، وبواسطة عدسة تكبير تعرف على شكلها الظاهري وارسمها

• أهمية الإسفنجيات

١ . تستعمل بعض أنواع الإسفنج (إسفنج الحمّام) منذ القِدم في الاستحمام والأغراض المنزلية .

٢ . يفرز بعض أنواع الإسفنج مضادات حيوية لتحمي نفسها من الجراثيم، والأبحاث العلمية جارية للاستفادة منها لإنتاج مضادات حيوية قوية لمقاومة البكتريا والفطريات .

٣ . تفرز بعض أنواع الإسفنج مواد كيميائية تقاوم الفيروسات، أُخذ منها مضاد لفيروس اللوكيما والهربس .

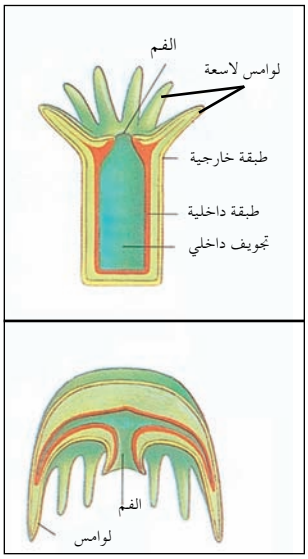
٢. شعبة اللاسعات Phylum : Cnidaria

تضم هذه الشعبة العديد من الحيوانات بعضها ذات ألوان زاهية تظهر تحت الماء وكأنها أزهار، وربما صادفت أثناء سباحتك على شواطئ الخليج العربي أو البحر الأحمر أجساماً طافية كبيرة هلامية ربما سببت لك أثناء ملامستك لها إيذاء وحكة شديدة، هذه هي بعض اللاسعات.

فما هي اللاسعات ؟

اللاسعات حيوانات مائية أغلب أنواعها تعيش في البحار، وقليل منها في المياه العذبة، تعيش منفردة أو في مجموعات.

وهي حيوانات بسيطة التركيب أجسامها طرية يحاط الفم فيها بلوامس لاسعة ، وسميت اللاسعات بهذا الاسم لاحتوائها على خلايا لاسعة تتركز في اللوامس تستخدمها لتخدير حركة فريستها والدفاع عن نفسها ضد المخلوقات الأخرى، وهذه ميزة تميزها عن الشعب الحيوانية الأخرى.



(شكل ٤) قطاع طولي في جسم اللاسعات

• خصائصها

١- تحتوي أجسامها على خلايا لاسعة .

٢- تتكون أجسامها من طبقتين خلويتين الخارجية تسمى الأكتوديرم والداخلية تسمى الأندوديرم بينهما مادة هلامية (شكل ٤) .

٣- تحتوي أجسامها على تجويف رأسي واحد هو الجوفمعي، ولذلك سميت قديماً بالجوفمعويات.

• تصنيفها

تصنف شعبة اللاسعات إلى ثلاث طوائف (شكل ٥) هي :

١- طائفة الفنجانيات Class : Scyphozoa

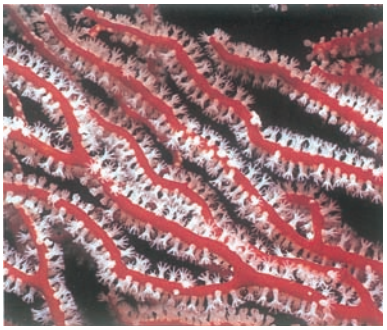
حيوانات بحرية، ومن أمثلتها قناديل البحر Gelly fishes والأوريليا *Aurelia* .

٢- طائفة الشعاعيات Class : Actinozoa

حيوانات بحرية، ومن أمثلتها شقائق النعمان Sea anemones والشعب المرجانية (المرجانيات) Corals .

٣- طائفة الهيدريات Class : Hydrozoa

حيوانات تعيش في البحار والمياه العذبة، ومن أمثلتها الهيدرا *Hydra* والأوبليا *Obelia* .

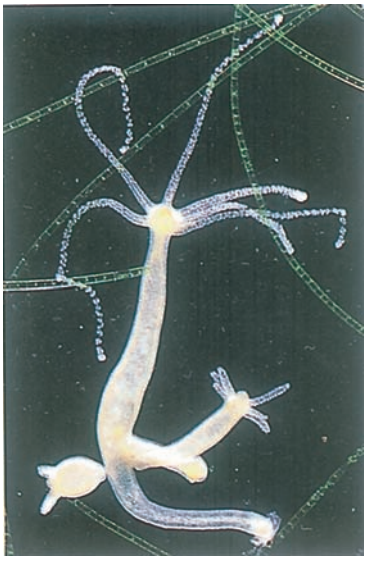


شكل (٥) بعض أنواع اللاسعات

• مثال : هيدرا الماء العذب *Hydra*

الهيدرا حيوان صغير يتراوح طوله من ٤–١٠ ملم ويعيش غالباً مثبتاً بالصخور أو السطح السفلي لأوراق النباتات المائية .

يتكون جسم الهيدرا من جسم اسطواني مجوف ينتهي بقرص قاعدي مزود بخلايا غدية تمكن الهيدرا من الالتصاق، وطرف علوي مخروطي الشكل يحتوي على فتحة الفم ولذلك يعرف بالمخروط الفمي، ويحاط الفم بلوامس يتراوح عددها بين ٦–٨ لوامس، ويفتح الفم مباشرة في التجويف الداخلي للجسم (الجوفمعي) (شكل ٦) .



(شكل ٦) الهيدرا

وقد يظهر على بعض أفراد الهيدرا براعم لكل منها فم ولوامس كالحيوان الأصل، كما يظهر على جدار الجسم انتفاخات هي الخصي والمبايض (المناسل) قد تكون موجودة معاً على حيوان واحد فيكون ثنائي الجنس، أو قد توجد الخصي على حيوان والمبايض على آخر فيكون أحادي الجنس، وعادة تكون الخصي في الأعلى بالقرب من الفم، بينما المبايض تكون بالقرب من وسط الجسم.

افحص شريحة جاهزة للهيدرا تحت المجهر المركب، لاحظ الشكل الظاهري للهيدرا وارسمها.

• أهمية اللاسعات

١. توفر الشعب المرجانية الحماية لبعض الأسماك داخل لوامسها، كما أن الأسماك تبعد المخلوقات الأخرى عن الشعب المرجانية (علاقة تقايض).

٢. حفريات الشعب المرجانية توفر دلائل للجيولوجيين على أماكن تكون الزيت (النفط).

٣. بعض أنواع الشعب المرجانية تفرز سموم تؤثر على الأعصاب، هذه السموم تساعد العلماء في الأبحاث الخاصة بالأجهزة العصبية وعملها، كما يستخرج من بعضها مواد كيميائية لعلاج بعض الأمراض مثل التي تستخدم لعلاج السرطان.

٤. تساعد اللاسعات على تنظيف قاع المحيطات بما تفرزه من مواد كيميائية تذيب القواقع والمرجان.

٣- شعبة الديدان المفلطحة (المفلطحات) Phylum : Platyhelminthes

قد تكون قرأت أو سمعت عن مرض البلهارسيا الخطير، فهل تساءلت عن مسبب هذا المرض؟

وهل سمعت عن الدودة الشريطية أو صادفت يوماً في المسلخ أن الطبيب البيطري قال: إن هذا الحيوان غير صالح للأكل لأنه مصاب بالدودة الشريطية .

فما هي هذه الديدان ؟ وتنتمي إلى أي شعبة من الشعب الحيوانية؟

هذه الديدان تعرف بالديدان المفلطحة تسمى بذلك لأن أجسامها مفلطحة (مسطحة) فيما بين السطحين الظهري والبطني .

يعيش معظمها متطفلاً على المخلوقات الحية، ويختلف حجمها فبعضها مجهرية إلى ١ ملم وبعضها قد يصل إلى عدة أمتار كبعض الديدان الشريطية Cestoda .

(شكل ٧) البلاناريا

• خصائصها

١ . أجسامها مفلطحة في الاتجاه الظهري البطني .

٢ . تتكون أجسامها من ثلاث طبقات .

٣ . تحتوي الأنواع الطفيلية منها على ممصات أو خطاطيف أو كلاهما تستخدم للتعلق في العائل .

٤ . تملك جهازاً إخراجياً يحتوي على خلايا لهبية .

٥ . تملك جهازاً عصبياً بسيط التركيب .

٦ . معظمها ديدان خنثوية[٤] (ثنائية الجنس)، والإخصاب داخلي .

• تصنيفها

تصنف شعبة الديدان المفلطحة إلى ثلاث طوائف هي :

١ . طائفة التربلاريا Class : Turbellaria

جميع أفرادها حرة المعيشة في الماء العذب أو المالح أو على اليابسة، أجسامها لينة مغطاة بأهداب تساعدها على الحركة، وغير مقسمة إلى قطع، ولا تمتلك ممصات أو خطاطيف .
ومن أمثلتها البلاناريا *Planaria* (شكل ٧) .

(٤) خنثى : هو مصطلح يطلق على المخلوق الذي يحتوي على أعضاء التذكير والتأنيث معاً .

لماذا لا تمتلك أجسام أفراد طائفة التربلاريا خطاطيف أو ممصات؟

٢ . طائفة التريماتودا (الديدان الورقية) Class : Trematoda

جميع أفرادها طفيلية المعيشة، أجسامها تشبه ورقة الشجر غير مقسمة إلى قطع؛ تحتوي أجسامها على ممصات ولا تمتلك خطاطيف ولا أهداب .

من أمثلتها الدودة الكبدية (فاشيولا *Fasciola*) (شكل ٨)، وشيستوسوما *Schistosoma* (شكل ١٠، ١١) التي تسبب مرض البلهارسيا .

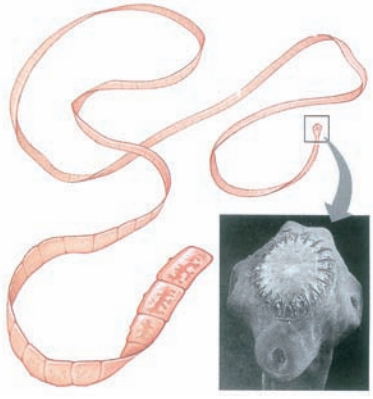
٣ . طائفة السستودا (الشريطيات) Class : Cestoda

جميع أفرادها طفيلية المعيشة، أجسامها شريطية مقسمة إلى عدد من القطع (العقل)؛ ولا تمتلك جهازاً هضمياً والرأس مزود دائماً بممصات وأحياناً بخطاطيف أو بكليهما .

من أمثلتها الدودة الشريطية *Taenia* (شكل ٩) .

افحص عينات محفوظة لديدان مفلطحة مختلفة ، تعرف عليها ثم صنفها وقارن بينها .

(شكل ٨) الدودة الكبدية

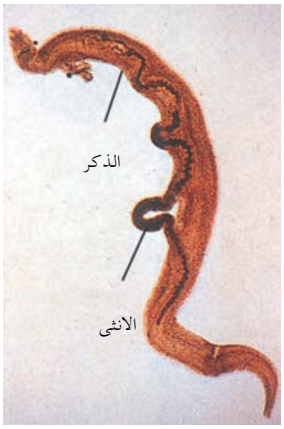


(شكل ٩) الدودة الشريطية

• مثال : دودة الشستوسوما *Schistosoma*

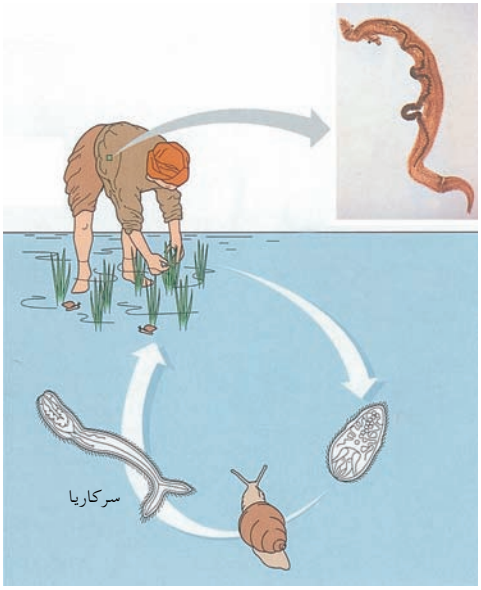
تعتبر هذه الديدان من أخطر الديدان المفلطحة الطفيلية حيث تسبب مرض البلهارسيا والذي يعد من أخطر الأمراض في العالم، وينتشر هذا المرض بشكل كبير في معظم أنحاء إفريقيا وخصوصاً مصر والشرق الأوسط ومنها المملكة العربية السعودية والشرق الأدنى وأمريكا الجنوبية وجزر الهند الغربية.

تعيش دودة الشستوسوما متطفلة على الإنسان في الأوعية الدموية (الأوردة) للأمعاء وبعض أنواعها في الأوعية الدموية للجهاز البولي (المثانة البولية) .



(شكل ١٠) الذكر يحتضن الأنثى

دودة الشستوسوما دودة وحيدة الجنس، وجسم الذكر مفلطح يحتوي على ميزاب بطني كبير يعرف بقناة الاحتضان؛ حيث يحتضن الذكر فيها الأنثى، أما جسم الأنثى فنحيف وطويل ويحتوي جسم الدودة على ممص بطني (شكل ١٠)



(شكل ١١) دورة حياة الشستوسوما (للاطلاع)

تضع دودة الشستوسوما [٥] بيضها في الأوعية الدموية للأمعاء أو الجهاز البولي ثم يخرج البيض من الجسم مع البراز أو البول مسببة نزفاً للدم، فإذا وجد البيض الماء فقس عن يرقات تسبح حتى تجد نوعاً من القواقع وفيه تتحول إلى يرقة أخرى تسمى السركاريا تخرج من القوقع و تسبح في الماء حتى تلامس جلد إنسان فتخترقه لتصل إلى الأوعية الدموية ومنها إلى الكبد والذي تبقى فيه من شهر إلى ثلاثة أشهر لتصل لمرحلة البلوغ أو النضج ثم تتجه إلى الأوعية الدموية في الأمعاء أو المثانة البولية وهكذا (شكل ١١) .

كيف يمكن تشخيص مرض البلهارسيا؟

(٥) لا تتم الإصابة بدودة الشستو سوما عن طريق الجهاز الهضمي حيث تموت يرقات السركاريا فيه.

افحص شرائح جاهزة لدودة الشستوسوما تحت المجهر المركب، ولاحظ الشكل الظاهري للدودة وميز بين الذكر والأنثى .

٤- شعبة الديدان الأسطوانية Phylum : Nemato helminthes

تتميز أنواع هذه الشعبة بأن أجسامها أسطوانية الشكل، يعيش بعضها معيشة حرة في المياه العذبة والمالحة أو التربة، وبعضها متطفلاً على الإنسان والحيوان والنبات حيث تسبب لها أمراضاً تؤثر على الصحة والاقتصاد.

من أمثلة هذه الشعبة ديدان الإسكارس *Ascaris* (شكل ١٢) والديدان الدبوسية Pin Worms ودودة الأنكلستوما *Ancylostoma* (شكل ١٣) وديدان الفيلاريا *Filaria* .

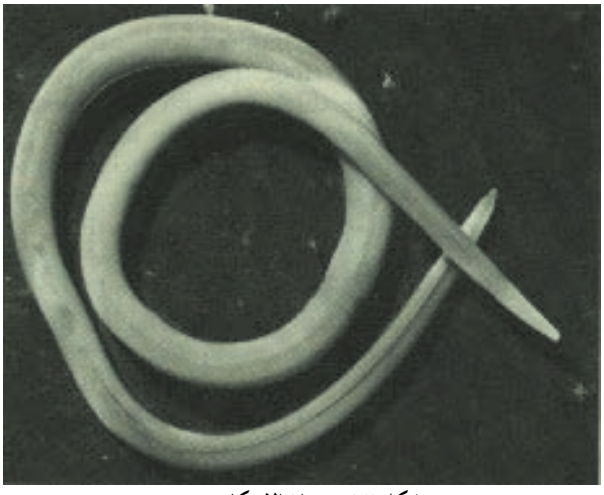
• خصائصها

١ . أجسامها أسطوانية خالية من العقل أو الحلقات .
٢ . تتكون أجسامها من ثلاث طبقات.
٣ . الجسم مغطى بجليد كيتيني سميك .

لماذا الجسم في هذه الديدان مغطى بجليد كيتيني؟

٤ . تمتلك قناة هضمية تبدأ بفتحة الفم وتنتهي بفتحة الشرج .
٥ . تمتلك أليافاً عضلية طولية فقط .
٦ . الجنسان منفصلان والإخصاب داخلي، والذكر عادة أصغر من الأنثى .

* تعيش غالبية الديدان الأسطوانية معيشة حرة ولكثرتها وتنوعها كان تصنيفها الأكثر تعقيداً بين شعب المملكة الحيوانية الأخرى، وعليه فهناك العديد من الطرق المستخدمة في تصنيفها .



(شكل ١٢) ديدان الإسكارس

(شكل١٣) دودة الأنكلستوما (مجهري)

● **مثال : دودة الأنكلستوما** *Ancylostoma*

تعيش ديدان الأنكلستوما في الأمعاء الدقيقة للإنسان، حيث يصل أعدادها في أمعاء الشخص المصاب إلى الآلاف، وهي ديدان صغيرة أسطوانية الشكل ملساء، يميل لونها إلى الاحمرار . وهي ديدان وحيدة الجنس ويتراوح طول الذكر من ٨–١١ ملم، والأنثى من ١٠–١٨ ملم (شكل ١٤)، ويمكن التمييز خارجياً بين الذكر والأنثى بواسطة الطرف الخلفي حيث يكون مدبباً في الأنثى

(شكل ١٤) ديدان الأنكلستوما (الذكر والأنثى)

ومفلطح في الذكر، والطرف الأمامي للدودة منحني قليلا إلى الناحية الظهرية، ويوجد عليه فتحة الفم والتي تحتوي على زوجين من الأسنان وزوائد حادة، وتلتصق الدودة بجدار الأمعاء الدقيقة للإنسان بواسطة هذه الأسنان والزوائد وتمزقه لتمتص الدم مسببة له فقر دم شديد .

افحص شرائح جاهزة لديدان الأنكلستوما تحت المجهر المركب، لاحظ شكلها الظاهري، وميز بين الذكر والأنثى .

• أضرار الديدان الطفيلية

١ . بعض أنواعها تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان، حيث تسبب الضعف والهزال ومن الممكن أن تؤدي إلى الوفاة، كما تسبب خسائر بالغة في الحيوانات .

٢ . بعض أنواع ديدان الفيلاريا *Filaria* تسبب مرض داء الفيل للإنسان وتكثر في المناطق الاستوائية .

٣ . بعض أنواعها تسبب أضراراً بالغة للمحاصيل الزراعية وخاصة البرتقال والفراولة حيث تضعفها مما يجعلها عرضة للإصابة بالآفات الأخرى .

* ولتجنب الإصابة بهذه الديدان الخطيرة (المفلطحة والأسطوانية) يجب الأخذ بتعاليم الإسلام التي تحث على طهارة ونظافة البيوت والطُرقات وموارد المياه والعناية بالصحة العامة، وعدم تلويث مياه الأنهار أو المياه الراكدة وعدم السباحة في المياه الملوثة، وعدم المشي عاري

القدمين (لبس الأحذية) . فقد ثبت عنه ﷺ أنه قال « **لا يبولن أحدكم في الماء الدائم الذي لايجري ثم يغتسل فيه** » رواه البخاري، كما ورد عنه ﷺ أنه قال : « **اتقوا اللاعنَين قالوا : وما اللاعنان ، قال الذي يتخلى في طريق الناس أو ظلهم** » رواه مسلم .

٥- شعبة الديدان الحلقية (الحلقيات) Phylum : Annelida

هل سبق أن حفرت في الحديقة أو المزرعة؟ ربما أنك لاحظت دودة الأرض الطويلة الشكل ذات اللون القريب من اللون الزهري وجسمها الطري، إن دودة الأرض هي نوع واحد من حوالي ٩٠٠٠ نوع من الديدان الحلقية .

فما هي الديدان الحلقية ؟

الديدان الحلقية هي ديدان أجسامها مكونة من عقل أو حلقات متشابهة، وتعيش أغلبها حرة في المياه العذبة أو المالحة أو التربة وقليل من أنواعها متطفلة خارجياً على أجسام بعض الحيوانات الأخرى .

وتختلف الديدان الحلقية في الطول فبعضها أقل من ١ ملم وبعضها يصل طوله إلى نحو ٢ متر تقريباً .

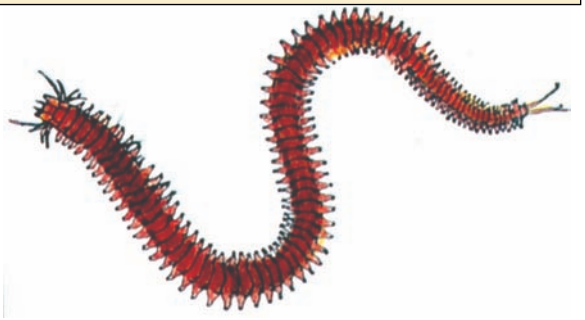
• خصائصها

١ . أجسامها مكونة من عقل أو حلقات .
٢ . يغطي أجسامها طبقة رقيقة رطبه من الجليد (غير كيتيني) .
٣ . تمتلك جهازاً هضمياً كاملاً .
٤ . تمتلك جهازاً دورياً مغلقاً .

٥- تمتلك جهازاً إخراجياً يعرف بالنفريديا .

٦- تمتلك جهازاً عصبياً .

لماذا جسم هذه الديدان مغطى بجليد غير كيتيني ؟



(شكل ١٦) دودة الرمل

(شكل ١٧) دودة الأرض

• تصنيفها

تصنف شعبة الديدان الحلقية إلى ثلاث طوائف هي :

١- طائفة عديدة الأشواك Class : Polychaeta

جميع أفرادها بحرية لها زوائد جانبية، مثل دودة الرمل (النيرس *Neries*) (شكل ١٦) .

٢- طائفة قليلة الأشواك Class : Oligochaeta

تعيش أفرادها في التربة الرطبة أو المياه العذبة، مثل دودة الأرض *Allolobophora* (شكل ١٧) .

٣- طائفة العلقيات Class : Hirudinea

يعيش معظم أفرادها متطفلاً، ولاتحتوي على أشواك، مثل العلق الطبي *Hirudo* (شكل ١٨) .

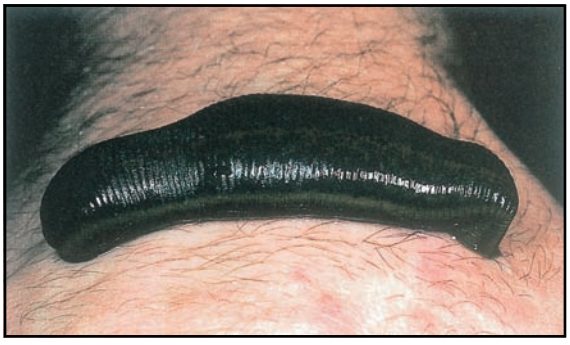
اجمع عينات من دودة الأرض من بعض الترب الرطبة في بيئتك أو عينات محفوظة في مختبر مدرستك، لاحظ شكل الجسم والحلقات .

• مثال : العلق الطبي *Hirudo*

سميت هذه الديدان بهذا الاسم لأنها تستخدم في الطب قديماً، وذلك بوضعها على جلد الشخص للالتصاق به وامتصاص دمه لعلاج آلام الصداع. (شكل ١٨).

وهي ديدان متطفلة تعيش في المياه العذبة الراكدة مثل البرك والمستنقعات، وتعيش هذه الديدان على امتصاص دم الحيوانات مثل الضفادع والأسماك يساعدها على ذلك ممصات قوية.

وجسم العلق بيضاوي الشكل مفلطح من الناحية الظهرية والبطنية، مغطى بجليد لا توجد عليه أشواك ويحتوي الجسم على ممصين أمامي وخلفي (شكل ١٨).



(شكل ١٨) العلق الطبي

(شكل ١٩) لعاب العلق الطبي

افحص عينة محفوظة في مختبر مدرستك للعلق الطبي وقارن بينها وبين دودة الأرض من حيث الشكل والحلقات والأشواك .

• أهمية الحلقيات :

١ . تمثّل بعض أنواع الحلقيات (مثل عديدة الأشواك) غذاء للأسماك والسرطانات.

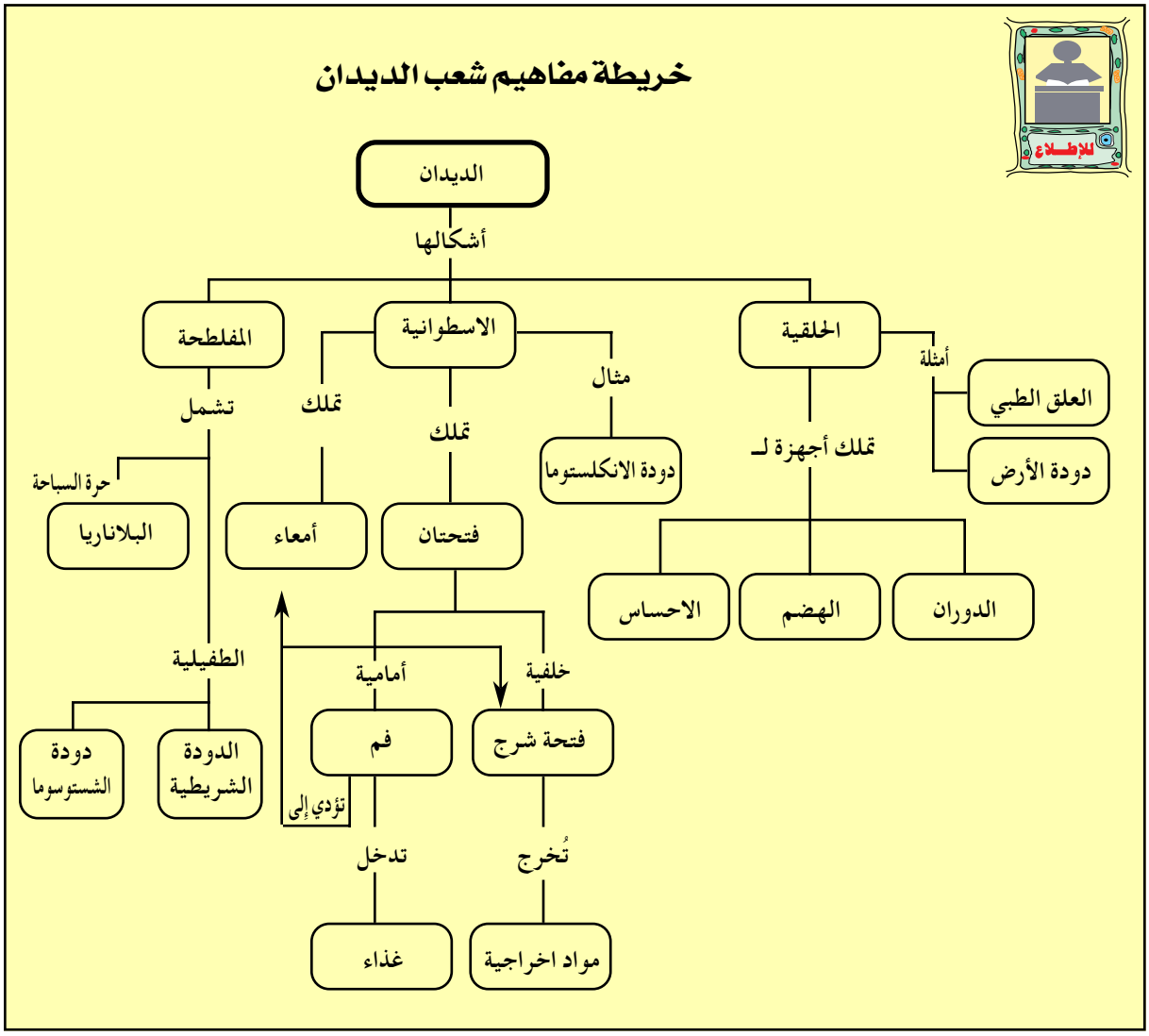
٢ . لدودة الأرض (قليلة الأشواك) أهمية في تهوية التربة الزراعية عندما تحفر أنفاقاً في الأرض، فتجعلها مناسبة للزراعة.

* للاستزادة عن العلقيات يمكن زيارة الموقع . http/www.biopharm-leeches.com/fag.htm

٣ . يستخرج من لعاب العلق الطبي مادة الهيرودين والتي تستخدم في علاج تجلط الدم .

٤ . هناك دراسات تجرى على لعاب دودة العلق الطبي لاستخراج مواد كيميائية (علاجات) تساعد على تخثر الدم (شكل ٢٠) .

٥ . هناك دراسات تجرى على العلقيات لاستخراج مواد مفيدة في علاج الذبحات الصدرية والجلطات .



٦- شعبة الرخويات Phylum : Mollusca

لابد أنك قد سمعت عن قصص استخراج اللؤلؤ قديماً في الخليج العربي، وعرفت أن اللؤلؤ يوجد داخل حيوان يسمى المحار، ولابد أنك سمعت عن الأخطبوط، وشاهدت القوقع الصحراوي (الحلزون) في المزارع والحدائق ، إن المحار والأخطبوط والقواقع هي أنواع تنتمي إلى شعبة الرخويات .

فما هي الرخويات ؟

الرخويات حيوانات تتميز بأن أجسامها رخوة وغير مقسمة (مفصلة) إلى حلقات، يحيط بها من الناحية الظهرية غلاف يعرف بالبُرْنُس يفرز صدفة خارجية تتكون من قطعه واحدة أو اثنتين أو ثمان قطع، وقد تكون الصدفة غائبة في بعض الأنواع .

تعيش أغلب الرخويات في المياه المالحة قريباً من الشواطئ وبعضها في المياه العذبة وبعضها يعيش على اليابسة في الصحاري والغابات والمزارع .

• خصائصها

١- تمتلك قناة هضمية كاملة ملحق بها بعض الغدد .

٢- تمتلك جهازاً دورياً مفتوحاً عدا الرأسقدميات، و القلب ظهري ذو ثلاث حجرات .

٣- الإخراج بالنفريدات.

٤- يغلف الجسم ببرنس ظهري يفرز الصدفة إن وجدت .

٥- التنفس بالخياشيم في الأنواع المائية وبالرئات في الأنواع البرية .

٦- الجنسان منفصلان، والإخصاب خارجي أو داخلي، ومعظمها بيوضة.

اجمع بعض الحيوانات الرخوية من بيئتك أو المحفوظة في مختبر مدرستك، افحصها وتعرف عليها ثم حاول أن تصنفها في مجموعات .

• تصنيفها

تصنف الرخويات إلى عدة طوائف أهمها :

١ – طائفة ذوات المصراعين (المحاريات) Class : Bivalvia

(شكل ٢٠) بلح البحر

تعيش جميع أفراد هذه الطائفة معيشة مائية، في المياه المالحة وبعضها يعيش في الماء العذب، وتعيش عادة في الأماكن الضحلة، ويغلف الجسم تماماً بصدفة جيرية ذات مصراعين، وتنتقل من مكان إلى آخر بواسطة قدم عضلي سميك يخرج من بين المصراعين .

ومن أمثلتها المحار ودودة السفن وبلح البحر (شكل ٢٠) .

ما هي الأضرار التي تسببها دودة السفن للسفن ؟

٢ – طائفة ذوات المصراع الواحد (البطنقدميات) Class : Gastropoda

(شكل ٢١) الحلزون

تعيش معظم أنواع هذه الطائفة في المياه المالحة وقليلٌ منها في المياه العذبة وعلى اليابسة .

يغلف الجسم من أعلى بمصراع واحد حلزوني الشكل (إن وجد) .

ومن أمثلتها الحلزون (القوقع الأرضي) (شكل ٢٢) والبزاقات .

٣- طائفة الرأسقدميات(٦) Class : Cephalopoda

جميع أفراد هذه الطائفة معيشتها بحرية؛ والصدفة إما خارجية أو داخلية أو معدومة . ومن أمثلتها الأخطبوط والحبَّار والسبيط (شكل ٢٢) .

(شكل ٢٢) بعض أنواع الرأسقدميات

• مثال : المحار *Pinctada fucata*

جسم المحار بيضي الشكل مضغوط من الجانبين ، يحيط به صدفة ذات مصراعين يتصلان من الناحية الظهرية برباط مفصلي يسمح بانفراج المصراعين من الناحية البطنية، وينضم المصراعان معاً بواسطة العضلات المقرَّبة، ولكل مصراع جزء بارز يقع قريباً من طرفه الأمامي يعرف بالقمة وهي أقدم جزء في الصدفة، ويحيط به خطوط دائرية مركزية متتالية تعرف بخطوط النمو حيث يمكن بواسطتها تقدير عمر المحار (شكل ٢٣) .

(شكل ٢٣) الشكل العام للمحار

يتركب الجسم الرخو للمحار من كتل حشوية تحتوي على أعضاء متنوعة هي أعضاء التغذية والهضم والتنفس والدوران والإخراج والتكاثر.

(٦) تحتوي طائفة الرأسقدميات على أكبر الحيوانات غير الفقارية حجماً حيث ثبت وجود أخطبوط طوله ٢٨ قدماً (٩ متر تقريباً) .

كيفية تكون اللؤلؤ

يتكون اللؤلؤ الطبيعي في جسم المحار نتيجة لدخول جسم غريب مثل ذَرّة رمل أو مخلوق طفيلي صغير بين صدفة المحار والبرنس، مما يتسبب عنها حكه وألم للمحار، فتقوم خلايا البرنس بعزل هذا الجسم الغريب لوقاية جسم المحار منه وذلك بإفراز مادة اللؤلؤ حول الجسم الغريب على هيئة طبقات، ومن تراكم هذه الطبقات يتكون اللؤلؤ داخل جسم المحار. (شكل ٢٤) ومكونات اللؤلؤ هي ٩٠٪ كربونات الكالسيوم، ٥٪ ماء، و٥٪ مواد عضوية.

(شكل ٢٤) محار بحري فيه لؤلؤة

وقد يستزرع اللؤلؤ في المحار بإدخال حبيبات من الرمل أو اللؤلؤ الصغير بين الصدفة والبرنس وبعد عدة سنوات يتكون لؤلؤ داخل المحار، ولا يوجد فرق بين اللؤلؤ الطبيعي واللؤلؤ المستزرع في المحار فكلاهما طبيعي .

٧. شعبة مفصليات الأرجل Phylum : Arthropoda

هل تفحصت جسم الجرادة أو الفراشة أو العنكبوت أو البعوض أو الربيان (الجمبري)؟ ستلاحظ أنها تملك أرجل (زوائد) متمفصلة مع بعضها، ولهذا تسمى بالمفصليات .

* فما هي المفصليات ؟

مفصليات الأرجل هي أكبر الشعب في المملكة الحيوانية من حيث كثرة أنواعها، حيث تنتشر في كل مناطق الأرض بصورة أكثر اتساعاً وأكثر كثافة من أي مجموعة أخرى؛ فهي تعيش في كل أنواع البيئات الأرضية، المائية واليابسة .

وسميت بهذا الاسم لأن أجسامها تحمل زوائد مزدوجة تتمفصل مع بعضها .

وتختلف المفصليات عن بعضها البعض في طرق تغذيتها فبعضها يعيش معيشة حرة، والبعض الآخر يتطفل على النباتات والحيوانات، وبعضها مفترس .

وتلعب المفصليات دوراً هاماً في حياة الإنسان فبعضها نافع مثل نحل العسل وديدان القز والقشريات، وبعضها ضار مثل البعوض والذباب وذبابة الرمل وبعضها سام مثل العقرب .

• خصائصها

١- أجسامها مقسمة إلى عدة مناطق هي الرأس والجذع أو الرأسصدر والبطن أو الرأس والصدر والبطن.
٢- يغطي أجسامها هيكل خارجي صلب من الجُليد يحتوي على الكيتين يرق عند المفاصل وبين العقل .
٣- تحتوي أجسامها على عدد من الزوائد المزدوجة المفصلية تختلف باختلاف وظائفها مثل المشي أو السباحة أو التغذية .
٤- تمتلك جهازاً هضمياً كاملاً .
٥- تمتلك جهازاً دورياً مفتوحاً .
٦- تمتلك جهازاً عصبياً يتكون من مخ أمامي ظهري (عقدة عصبية) متصل بحبال عصبية .
٧- تتنفس عن طريق الخياشيم أو القصبات الهوائية أو الرئات الكتابية .

٨- الإخراج عن طريق الغدد الحرقفية أو أنابيب ملبيجي .

٩- الجنسان منفصلان - والإخصاب داخلي .

اجمع عينات من المفصليات في بيئتك، تفحصها ثم صنفها في مجموعات على حسب الصفات المشتركة بين أفراد كل مجموعة .

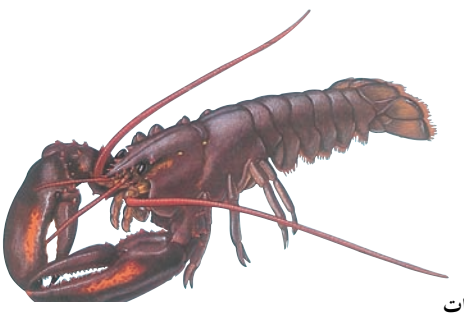
• تصنيفها :

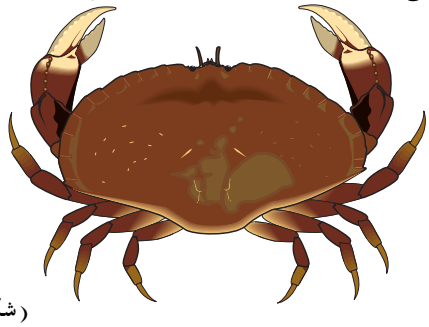
تقسم شعبة مفصليات الأرجل إلى عدة طوائف منها :

١- طائفة القشريات Class : Crustacea

تعيش القشريات في المياه العذبة والمالحة، وتتنفس جميع أنواع هذه الطائفة بالخياشيم، وسميت بهذا الاسم لأن أجسامها مغطاة بقشور كيتينيه صلبة، ويتكون جسمها من منطقتين الرأسصدر (مندمجان) والبطن؛ ويحمل الرأس زوجين من قرون الاستشعار والعيون المركبة التي تحمل على ساقين متحركين وهي خاصية في القشريات فقط .

ومن الأمثلة عليها السرطان والجمبري *Penaeus* واللوبستر (الاستكوزا) (شكل ٢٥) .





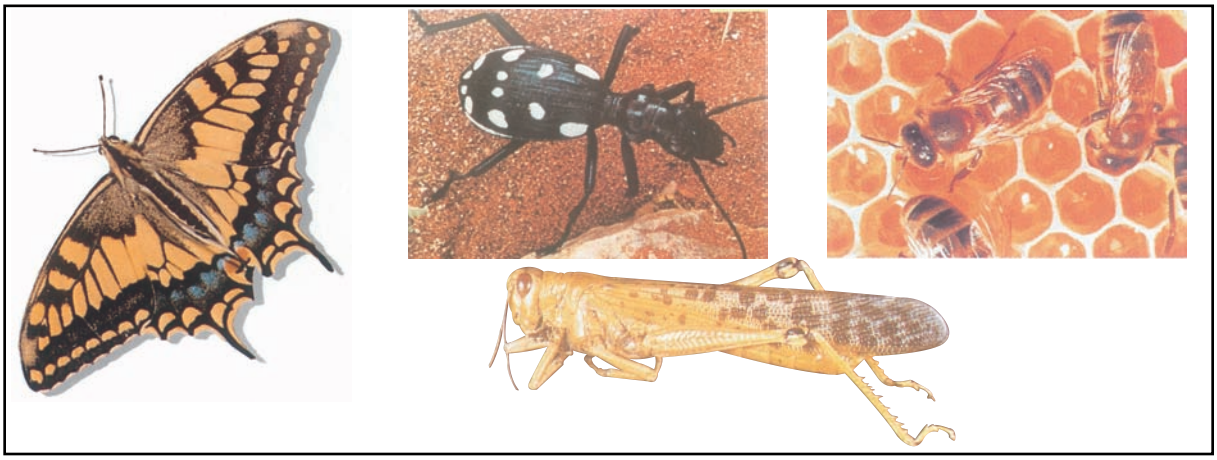
(شكل ٢٥) بعض أنواع القشريات

٢- طائفة الحشرات (سداسية الأرجل) Class : Insecta

تعيش الحشرات في جميع البيئات تقريباً، والجسم يتكون من ثلاث مناطق الرأس والصدر والبطن، ويحمل الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل المفصلية وأحياناً أجنحة، ويحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار، وتتنفس جميع أنواع هذه الطائفة بواسطة القصبات الهوائية .

ومن الأمثلة عليها الجراد والصرصور والفراشات والخنافس والنمل والنحل والرعاش والنمل الأبيض والذباب (شكل ٢٦) .

اجمع عينات لحشرات مختلفة أو محفوظة في مختبر مدرستك، افحصها وادرس تركيب الجسم لها .



(شكل ٢٦) بعض أنواع الحشرات

٣ . طائفة عديدات الأرجل Class : Myriapoda

جميع أنواع هذه الطائفة تعيش على اليابسة وتتنفس بالقصبات الهوائية؛ وأجسامها مكونة من رأس وجذع؛ ويحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار ومجموعتين من العيون البسيطة، والجذع مكون من حلقات عديدة تحمل كل واحدة منها زوجاً واحداً من الأرجل (الزوائد) كما في ذوات المائة رجل[٧] مثل أم ٤٤ رجل (سكولوبندرا Scolopendra) وهي حيوانات لاحمة (شكل ٢٧)؛ وبعض الحلقات تحمل زوجين من الزوائد كما في ذوات الألف رجل مثل Mellipedes وهي حيوانات عاشبة وقد تكون آفة زراعية أحياناً (شكل ٢٨) .

(شكل ٢٧) سكولوبندرا (أم اربع وأربعين)

(شكل ٢٨) ذوات الألف رجل

(٧) ليس لذوات المائة رجل ١٠٠ رجل فعلاً، ولكن هناك أنواع مختلفة ضمن هذه الطائفة للنوع الواحد منها ما يتراوح بين ١٠ و ٤٠٠ زوج من الأرجل .

٤- طائفة العنكبوتيات Class : Arachnida

يعيش معظمها على اليابسة وقليل منها في المياه مثل عناكب المياه وتضم مجموعة متنوعة من الحيوانات مثل العناكب والحَلَم والقراد والعقارب (شكل ٣٠) . وتتنفس العنكبوتيات بواسطة الخياشيم مثل العناكب المائية، أو القصبات الهوائية مثل القراديات، أو الرئات الكتابية مثل العقارب والعناكب الأرضية .

والجسم عادة مكون من رأسصدر مميز وبطن معقل أو غير معقل، ويحمل الرأسصدر أربعة أزواج من الأرجل المفصلية للمشي وكلابات، ولها عيون بسيطة فقط (لا توجد عيون مركبة) ولا تحمل أفراد هذه الطائفة قرون استشعار ولا أجنحة ولا فكوك .

(شكل ٢٩) بعض أنواع العنكبوتيات

• مثال : العقرب *Buthus*

تكثر العقارب في المناطق الجافة الدافئة (الصحاري)، حيث تعيش وتختبئ تحت الأحجار وفي الجحور غير العميقة أثناء النهار وتنشط ليلاً سعياً وراء غذائها الذي يتكون من الحشرات والعناكب والعقارب الأخرى .

يتكون جسم العقرب من جزأين: جزء أمامي يسمى مقدمة الجسم (الرأسصدر) مغطى بدرقة ويوجد على جانبيه من ٢–٥ أزواج من الأعين الجانبية البسيطة، ويحمل ستة أزواج من الزوائد المتمفصلة وهي الكلابتين والملماسين وهما أكبر الزوائد على الإطلاق، وأربع أزواج من الزوائد للمشي، ولا توجد قرون استشعار ولا أجنحة، وجزء خلفي (البطن) يتكون من ١٢ عقلة

يوجد في نهايته زبان (شوكة) يتصل به زوج من الغدد ذات السم الحاد (شكل ٣٠) .

(شكل ٣٠) العقرب

افحص عينات لعقارب محفوظة في مختبر مدرستك وادرس تركيب الجسم لها .

• أهمية المفصليات

١ . تستخدم كغذاء للإنسان كالربيان وجراد البحر وبعض أنواع السرطان .

٢ . تعتبر القشريات الصغيرة وبعض الحشرات غذاءً مهماً للأسماك والطيور .

٣ . تنتج الحشرات مواد اقتصادية مثل الحرير والعسل .

٤ . تستخدم بعض الحشرات في البحوث والتجارب العملية مثل ذبابة الفاكهة .

٥ . تؤدي الحشرات دوراً في تلقيح النباتات .

أضرار المفصليات

١ . تتطفل بعض المفصليات على الإنسان والحيوان مثل القمل والحلم والقراد .

٢ . يسبب بعضها إتلافاً للأخشاب مثل النمل الأبيض .

٣ . تنقل المفصليات الأمراض المختلفة للإنسان؛ فمثلاً البعوض ينقل مرض الملاريا وحمى الوادي المتصدع، والقمل ينقل التيفوس ، والذباب ينقل التيفوئيد والحلم يسبب الجرب .

٨. شعبة شوكيات الجلد Phylum : Achinodermata

جميع أفراد هذه الشعبة معيشتها بحرية حرة قريباً من الشواطئ، وحركتها بطيئة، ويسهل التعرف عليها من صفاتها الخارجية مثل جلدها الشوكي .

• خصائصها

١– جهازها الهيكلي داخلي على شكل صفائح كلسية أو عظيمات ذات أشواك صغيرة أو كبيرة، وهي مغطاة بجلد سميك .

٢– لها جهاز وعائي مائي (دوراني مائي) .

مادور الجهاز الدوراني المائي في شوكيات الجلد ؟

٣– لا تمتلك أعضاء إخراجية .

٤– الجنسان منفصلان .

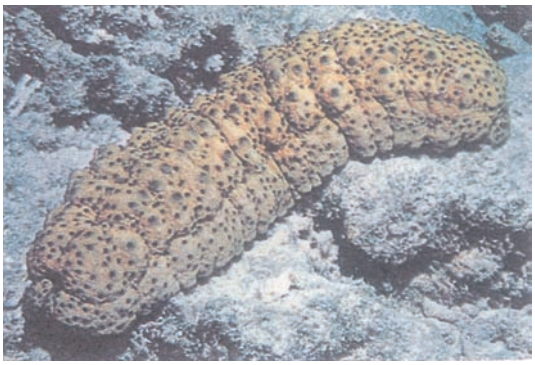
٥– التنفس بواسطة الخياشيم الجلدية الرقيقة أو الأقدام الأنبوبية .

٦– لها جهاز عصبي يتكون من حلقة حول الفم وأعصاب شعاعية .

اجمع بعض حيوانات شوكيات الجلد من بيئتك أو المحفوظة في مختبر مدرستك، افحصها وتعرف عليها ثم حاول أن تصنفها في مجموعات .

• تصنيفها

تصنف شعبة شوكيات الجلد إلى عدة طوائف أهمها :



(شكل ٣١) خيار البحر

(شكل ٣٢) قنفذ البحر

١- طائفة الخيارات Class : Holothuroidea

وهي حيوانات تشبه الخيار في شكلها توجد في قاع البحر ملتصقة بالصخور أو داخل حفر في الرمل أو الطين ، ولا تمتلك أذرع ولا أشواك، وجسمها عضلي سميك يحتوي على صفائح لها لوامس حول الفم يتراوح عددها من ١٠–٣٠لامس .

ومن أمثلتها خيار البحر *Cucumber* (شكل ٣١)

٢- طائفة القنفذيات Class : Echinoidea

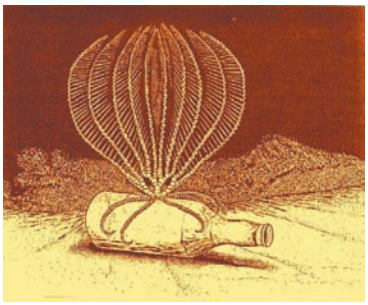
تعيش على الشواطئ البحرية في المناطق الصخرية والطينية، متحركة (غير ملتصقة)، تتميز أفراد هذه الطائفة بجسمها المستدير الكروي أو القرصي والمغلف بصدفة رقيقة أو بصندوق مجوف مكون من صفائح متلاصقة يتصل بها أشواك تكون طويلة في بعض الأنواع، ولا يوجد لها اذرع .

ومن أمثلتها قنفذ البحر *Astropecten* (شكل ٣٢) .

٣- طائفة الزنبقيات Class : Crinoidea

تشبه أفراد هذه الطائفة النباتات العادية في شكلها (تشبه الزهور) حيث لها ساق يتركب من صفائح جيرية وزوائد تساعدها على الالتصاق؛ ويتفرع منه خمسة أذرع مرنة تحيط بالفم.

ومن أمثلتها زنابق البحر Sea lily وريش البحر النجمي (شكل ٣٣) .

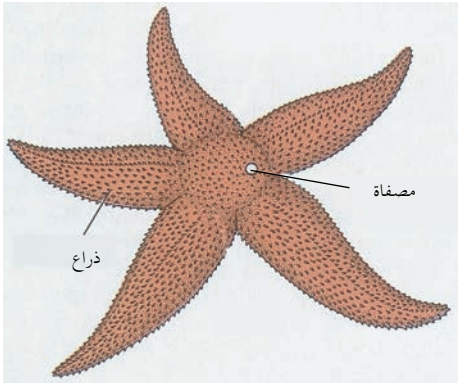


(شكل ٣٣) بعض أنواع الزنبقيات

٤- طائفة النجميات Class : Asteroidea

هي شوكيات نجمية الشكل، جميع أفرادها بحرية تعيش ملتصقة بالصخور، ذات أذرع تتصل بالقرص المركزي، ولها أقدام أنبوبية ذات ممصات على السطح السفلي (الفمي) .

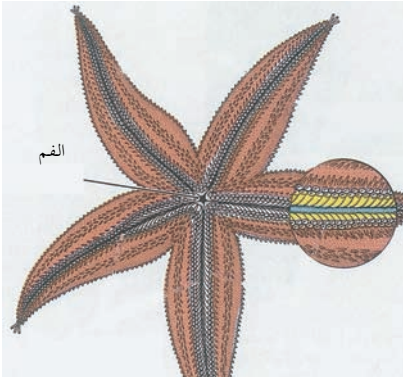
ومن أمثلتها نجم البحر ونجم البحر الهش (شكل ٣٤) .



(٣٤) الشكل العام لنجم البحر / السطح الظهري

• مثال : نجم البحر (Star fish) *Astropecten*

يتكون جسم نجم البحر من قرص منبسط متصل به خمسة أذرع مثلثة الشكل، على سطحه العلوي (اللافمي) أشواك عديدة صغيرة صلبة غير حادة تنشأ من الهيكل الداخلي، ويوجد حولها ملاقط دقيقة تساعد في تنظيف سطح الجسم وفي اقتناص الغذاء (شكل ٣٤)، كما توجد خياشيم جلدية عديدة دقيقة تبرز من تجويف الجسم، كما يوجد على السطح العلوي مصفاة مستديرة تؤدي إلى الجهاز الوعائي المائي، وقريباً من مركز السطح العلوي توجد فتحة صغيرة جداً غير واضحة هي فتحة الشرج، أما السطح السفلي (الفمي) فيحتوي على الفم الذي يمتد منه في كل ذراع ميزاب للمشي تبرز على حافتيه أشواك كبيرة متحركة تحمي صفوف الأقدام الأنبوبية، ويحمل كل قدم أنبوبي في طرفه لامسة رخوة صغيرة وبقعة عينية (شكل٣٥) .



(شكل ٣٥) الشكل العام لنجم البحر / السطح البطني

افحص عينة محفوظة في مختبر مدرستك لحيوان نجم البحر، وتعرف على الشكل العام للجسم وحدد السطح الظهري والبطني للحيوان وحاول مشاهدة فتحات الجسم بواسطة عدسة التكبير .

مجموعة الفقاريات Vertebrates

تنتمي مجموعة الفقاريات إلى أعقد الشعب الحيوانية في التركيب وهي شعبة الحبليات .

٩. شعبة الحبليات Phylum : Chordata

• خصائصها

تتميز شعبة الحبليات بالمميزات التالية :-

١- لها حبل ظهري يبقى كدعامة طيلة حياة الحيوان أو يتحول إلى عمود فقري في الحيوان البالغ في شعيبة الفقاريات .

٢- تمتلك حبلاً عصبياً مجوفاً يوجد في الناحية الظهرية للحيوان على العكس من اللافقاريات التي يوجد فيها من الناحية البطنية .

٣- جميعها لها أزواج من الجيوب (الفتحات) الخيشومية في أطوارها الجنينية، تبقى في بعض الحبليات طوال حياة الحيوان كما في الأسماك أو تختفي تدريجياً لتظهر بدلاً عنها الرئات كما في الطيور والبرمائيات والزواحف والثدييات .

• تصنيفها

تصنف شعبة الحبليات إلى أربع شعيبات (تحت شعبة) هي :-

١- شعيبة النصف حبليات Subphylum : Hemichordata

يوجد الحبل الظهري في الجزء الأمامي فقط من الجسم ، مثل حيوان البلانوجلوساس (شكل ٣٦) .

٢- شعيبة الذيل حبليات Subphylum : Urochordata

يمتد الحبل الظهري في ا لجزء الخلفي من الجسم، مثل قِرب الماء (الاسيديا) (شكل٣٧)

٣– شعيبة الرأس حبليات Subphylum : Cephalochordata

يمتد الحبل الظهري بطول جسم الحيوان، مثل السهيم (شكل٣٨) .

٤– شعيبة الفقاريات Subphylum : Vertebrata

يظهر الحبل الظهري في الأطوار الجنينية فقط ثم يحل محله تدريجياً العمود الفقري .

(شكل ٣٦) البلانوجلوساس

(شكل ٣٧) الأسيديا

(شكل ٣٨) السهيم

وسندرس شعيبة الفقاريات كمثال على شعبة الحبليات .

• شعيبة الفقاريات Subphylum : Vertebrata

• خصائصها :

١ . لها عمود فقري يتكون من فقرات؛ ويمثل الدعامة للجسم ويعطيه شكله (ماعدا طائفة دائرية الفم التي فيبقى الحبل الظهري فيها) .

٢ . يتكون الجسم بشكل عام من الرأس والعنق والجذع بالإضافة إلى الذيل في بعض الأنواع .

٣ . تمتلك دماغاً كبيراً يوجد داخل الجمجمة .

٤ . تمتلك جهازاً دورياً مغلقاً .

• تصنيفها :

تصنف شعيبة الفقاريات إلى سبع طوائف هي :

١- طائفة دائرية الفم (اللافكيات) Class : Cyclostomata

هي أسماك يفتقد أفرادها إلى الفكوك والعظام الداخلية (تملك غضاريف) والقشور والزعانف الزوجية وجلدها رخو وناعم، وتضم هذه الطائفة من ٥٠ – ٦٠ نوعاً . ومن أمثلتها اللامبري (الجلكي) *Petromyzon* وأسماك الهاج .

• مثال : اللامبري *Petromyzon*

يعيش اللامبري في الماء العذب والمالح، متطفلاً على الأسماك العظمية حيث يتغذى على سوائل أنسجة جسمها مثل الدم بواسطة أجزاء فمه الماصة حيث يستخدم لسانه في برد جلد السمكة.

(شكل ٣٩-أ) اللامبري

وجسم اللامبري طويل أسطواني مكون من رأس وجذع ملتحمين، وذيل منضغط من الجانبين (شكل ٣٩أ)، وعلى مؤخرة الظهر والذيل توجد زعانف وسطية مدعمة بأشواك غضروفية، وعلى السطح البطني للرأس يوجد قمع فمي كبير تحمل حافته حلمات لينة، وتبطنه من الداخل أسنان قرنية مخروطية الشكل، ويوجد للامبري عينان كبيرتان على جانبي الرأس ليس لها جفون، ويلي كل عين سبع فتحات خيشومية دائرية؛ أما فتحة الشرج فتوجد على الجهة البطنية عند قاعدة الذيل، وخلفها توجد حلمة بولية تناسلية صغيرة .

(شكل ٣٩-ب) فم اللامبري

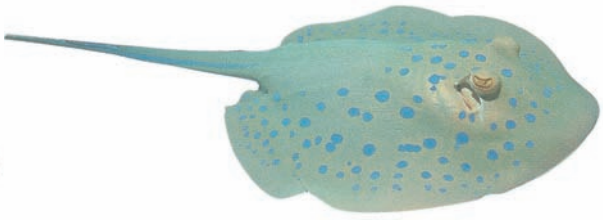
٢- طائفة الأسماك الغضروفية Class : Chondrichthyes

لابد انك قد سمعت وشاهدت في التلفاز أسماك القرش، هذه الأسماك المشهورة بخطورتها على الإنسان والتي نُسج حولها الكثير من القصص مع البحارة فهل تساءلت عن ماذا يكون هيكلها الداخلي؟

إنه مؤلف من غضاريف؛ لذلك تصنف ضمن الأسماك الغضروفية.

فما هي الأسماك الغضروفية؟

الأسماك الغضروفية : هي أسماك يتكون هيكلها الداخلي من غضاريف، تعيش في البحار فقط، ومن أمثلتها أسماك القرش وكلاب البحر(كلب السمك) والشفنين *Rays* (اللخمة *Batoidei*) (شكل ٤٠) والكيميرات (شكل ٤١) .



(شكل ٤٠) الشفنين

(شكل ٤١) أحد أنواع الكيميرات

• خصائصها

تتميز أنواع هذه الطائفة بخصائص أهمها :

١- الهيكل داخلي غضروفي .

٢- الفم في الجهة البطنية، وتملك فكين متحركين، وأسنانها حادة تميل إلى جهة الخلف.

٣- جلدها سميك ويغطيه حراشيف درعية مسننة وحادة، ومزود بغدد مخاطية كثيرة.

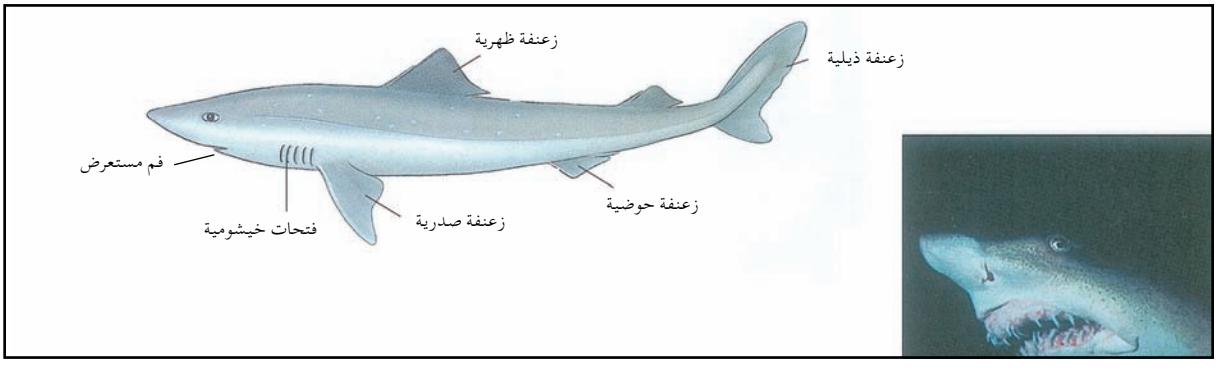
٤- لها فتحات خيشومية يتراوح عددها من ٥-٧ أزواج وغير مغطاة بغطاء خيشومي (ماعدا أسماك الشفنين) .

٥- الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والجذع والذيل .
٦- المثانة الهوائية غائبة ولذلك أسماكها في حالة مستمرة من الحركة.
٧- الجنسان منفصلان والإخصاب داخلي .
٨- تمتلك نوعين من الزعانف، زوجية تشمل الزعانف الصدرية والحوضية؛ وفردية تشمل الزعانف الظهرية والبطنية (الشرجية) والذيلية .

• مثال : أسماك القرش Sharks

جسمها مغزلي الشكل ذو لون رمادي يتكون من ثلاث مناطق هي الرأس والجذع والذيل (شكل ٤٢).والرأس منضغط الشكل يمتد إلى آخر فتحة خيشومية حيث توجد خمس فتحات خيشومية على جانبي الرأس، ويحتوي الرأس على زوج من العيون بدون جفون وفم مستعرض كبير يقع في الناحية البطنية يكون مزوداً بأسنان حادة وفكان قويان ، والجذع يحمل زعانف زوجية هي : الزعنفتان الصدريتان، والزعنفتان الحوضيتان؛ وزعانف فردية هي : الزعنفة الظهرية، والزعنفة البطنية والزعنفة الذيلية وهي غير متجانسة (أي أن الجزء البطني منها أصغر من الجزء الظهري)؛ ويمكن تمييز الذكر عن الأنثى بوجود زوج من الماسكات في الذكر تحملها الزعنفتان الحوضيتان تستخدم في عملية التزاوج، وينتهي الجذع بفتحة المذرق (المجمع)[٨] التي توجد بين الزعنفتين الحوضيتين .

أما الذيل فيمتد خلف فتحة المجمع و على طول الجسم يمتد خطان جانبيان (خط على كل جانب) من الرأس حتى الذيل يحتويان على خلايا حسية تتأثر باهتزاز الأمواج .



(شكل ٤٢) سمكة القرش

(٨) المجمع – هي حجرة خلفية في نهاية القناة الهضمية، تفتح فيها القنوات الهضمية والبولية والتناسلية وتوجد في بعض الفقاريات (الأسماك والطيور والبرمائيات والزواحف)

لماذا تموت بعض أسماك القرش إذا توقفت عن الحركة والسباحة؟

احصل على عينة سمك قرش صغير أو كلب سمك، وادرس الشكل الخارجي له .

٣- طائفة الأسماك العظمية Class : Osteichthyes

تعيش الأسماك العظمية في المياه العذبة والمالحة وتشمل الغالبية العظمى من الأسماك، وتختلف أنواع هذه الأسماك عن بعضها في الحجم والشكل، ومن أمثلتها سمك الشعري والبلطي والهامور (شكل ٤٣)، وتمثل هذه الأسماك مصدراً هاماً لتغذية الإنسان .

• خصائصها :

١– الهيكل داخلي عظمي .

٢– الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق هي : الرأس والجذع والذيل .

٣– الفم طرفي ويحتوي على أسنان، والقليل منها لا أسنان لها .

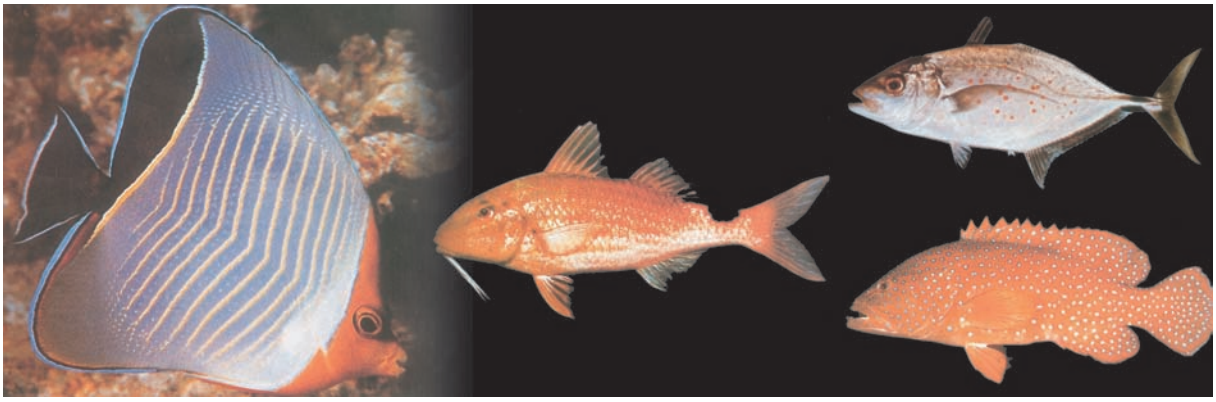
٤– تمتلك مثانة هوائية .

٥– تمتلك نوعين من الزعانف؛ زوجية وتشمل الزعانف الصدرية والحوضية؛ وفردية تشمل الزعانف الظهرية والبطنية (الشرجية) والذيلية .

٦– الجنسان منفصلان والإخصاب خارجي .

٧– الخياشيم مغطاة بغطاء خيشومي .

٨– الجلد مغطى بقشور مستديرة متراكبة تخرج من الأدمة (أدمية)؛ ومزود بغدد مخاطية .

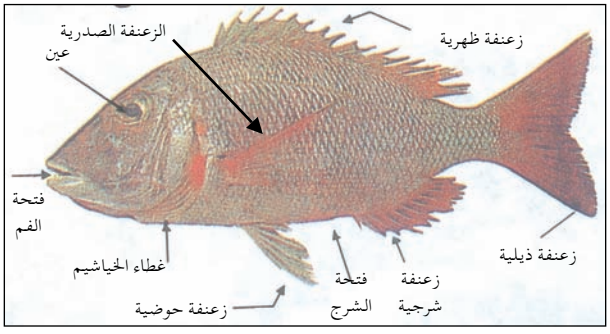


(شكل ٤٣) بعض أنواع الأسماك العظمية

● مثال : سمك الشعري *Lethrinus*

جسم السمكة مقسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والجذع والذيل ليس بينها حدود واضحة (شكل ٤٤) والرأس مثلث الشكل تقريباً يمتد إلى نهاية غطاء الخياشيم، وفتحة الفم طرفية مستعرضة ومحاطة بشفاه، ويوجد على جانبي الرأس فوق الفم فتحتا أنف تستخدمان للشم فقط ولا علاقة لهما بالتنفس، كما يحتوي الرأس على عينين كبيرتين مستديرتين جانبيتين بدون جفون ولكن تغطيها طبقة شفافة من الجلد لحمايتها، خلف الرأس توجد فتحتان هلاليتان هما الفتحتان الخيشوميتان، ويغطي كل فتحة غطاء عظمي يعرف بالغطاء الخيشومي.

أما الجذع فيمتد حتى فتحة الشرج، ويتصل به زوج من الزعانف الصدرية، وزوج من الزعانف الحوضية، ويوجد على الجذع من الأسفل وقبل الزعنفة الشرجية (البطنية) فتحة الشرج، و يوجد خلفها فتحتان في الأنثى هما الفتحة التناسلية ثم الفتحة البولية؛ بينما في الذكر يوجد فتحة واحدة هي الفتحة البولية التناسلية. أما الذيل فيمتد من بداية الزعنفة الشرجية (البطنية) حتى نهاية الجسم، ويحمل كذلك زعنفة ذيلية عريضة مشقوقة متجانسة.



(شكل ٤٤) سمك الشعري

يغطي جسم السمكة جلد عليه قشور أدمية، ويوجد على كل جانب من جانبي الجسم خط جانبي توجد به أعضاء حسية تساعد السمكة على تحديد اتجاه حركة الماء.

احصل على عينات لأسماك عظمية، ادرسها ولاحظ الصفات المشتركة بينها، وقارنها مع صفات الأسماك الغضروفية وخاصة وجود المثانة الهوائية وموقع الفم ووجود الغطاء الخيشومي.

٤- طائفة البرمائيات Class : Amphibia

البرمائيات هي أصغر أنواع الفقاريات، وتشمل ٤٠٠٠ نوع، وهي حيوانات تعيش حياة مزدوجة حيث تعيش الجزء الأول من حياتها (الفترة الأولى) في الماء وتتنفس بالخياشيم، وتعيش الجزء الآخر على اليابسة بعد تكون الرئات لها، ولكنها تعود إلى الماء وخاصة أثناء عملية التكاثر، وهي حيوانات ليس لها ذيل (عدا السلمندرات) وبعض أنواعها تحتفظ بالخياشيم طيلة حياتها مثل السلمندرات المائية، وتختلف البرمائيات في أحجامها فبعضها صغير جداً (طوله ١ سم) وبعضها يصل طوله إلى ١٧٠ سم مثل السلمندر(٩) .

• خصائصها

١- أجسامها لا تحتوي على عنق ما عدا السلمندرات.

٢- عيونها محاطة بجفون متحركة .

٣- الجلد ناعم رطب لاحتوائه على الكثير من الغدد ولا توجد عليه قشور، وفي بعضها قد يوجد عليه غدد سامة .

٤- فتحتا الأنف متصلتان بالتجويف الفمي وتوجد بها صمامات لاستبعاد الماء مما يساعد في التنفس الرئوي في الأطوار البالغة .

٥- تتنفس بالرئات أو بالجلد أو بالخياشيم.

٦- الأجناس منفصلة، والتكاثر بالبيض، والإخصاب خارجي في الضفادع والعلاجم(١٠)، وداخلي في السلمندر والبرمائيات عديمة الأطراف (الأرجل).

---

(٩) يعتبر السلمندر العملاق والذي يوجد في الصين واليابان أضخم البرمائيات حيث قد يصل طوله إلى ١,٥م.

(١٠) العلجم – هو حيوان برمائي يشبه الضفدع، يعيش على اليابسة حتى في الصحاري، يستطيع الاستغناء عن الماء إلا عند عملية التكاثر .

• تصنيفها :

تصنف طائفة البرمائيات إلى ثلاث رتب هي :

١- رتبة البرمائيات الذيلية، مثل السلمندرات (شكل ٤٥) .

٢- رتبة البرمائيات عديمة الذيل، مثل الضفادع والعلاجم (شكل ٤٦) .

(شكل ٤٥) السلمندر

(شكل ٤٦) العلجم

(شكل ٤٧) السيسيليا

٣- رتبة البرمائيات عديمة الأطراف (اللاقدمية)، مثل السيسيليا ***Caecilia*** (شكل ٤٧) .

• مثال : الضفدعة الشائعة (الضفدعة الرقطاء)

ينقسم جسم الضفدعة إلى رأس وجذع ولايوجد عنق أو ذيل في الحيوان البالغ (شكل ٤٨-أ)، الرأس مثلث الشكل، يحتوي على فتحة فم واسعة تليها فتحتا الأنف ثم عينان كبيرتان كرويتان بارزتان (جاحظتان) لهما جفنان علوي وسفلي، وخلف كل عين يوجد غشاء طبلة الأذن، وخلفها من الأعلى توجد غدد نكفانية وهي غدد سامة إفرازاتها تقتل الجراثيم التي تهاجم جلد الضفدعة، وهذه الإفرازات تجعل طعمها غير مستساغ لأعدائها .

(شكل ٤٨-أ) الضفدعة البالغة

(شكل ٤٨-ب) طور أبو ذنيبة

أما الجذع فيحمل زوجين من الأطراف الأمامية الصغيرة ينتهي كلاً منها بأربعة أصابع وزوج من الأطراف الخلفية الطويلة والتي ينتهي كلاً منها بخمسة أصابع متصلة بغشاء رقيق وينتهي الجذع بفتحة المذرق .

جسم الضفدعة مغطى بجلد أملس رطب رقيق لزج مبرقش ببقع خضراء داكنة، وله وظائف عدة هي الحماية من المخلوقات (الجراثيم المسببة للأمراض) والتنفس والإحساس، كما أن للجلد القدرة على امتصاص الماء لأن الضفدع لا يشرب .

اجمع عينات من الضفادع من قرب البرك أو المستنقعات أوعينات محفوظة في مختبر مدرستك افحصها، ولاحظ الشكل الخارجي لها، وادرس مميزاتها .

٥- طائفة الزواحف Class : Reptilia

قال تعالى : ﴿ وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾ ﴾ (سورة النور)

هل لاحظت كيفية حركة الثعابين والحيات، وهل لاحظت كيفية حركة الضب والسحالي، سوف تلاحظ أنها جميعاً تتحرك بالزحف على بطونها وذلك بسبب عدم امتلاكها لأطراف أو لضعف أطرافها، ولذلك تسمى بالزواحف .

وتشمل هذه الطائفة ٧٠٠٠ نوع من الحيوانات من أشهرها السحالي والثعابين والسلاحف الأرضية والسلاحف المائية والتماسيح، وتتميز عن البرمائيات بعدم حاجتها إلى الماء للتكاثر حيث تضع بيضها في اليابسة، وبوجود العنق.

• خصائصها :

تتميز الزواحف بخصائص عدة أهمها :

١- يُغطي الجسم جلد جاف عديم الغدد (ليس مخاطياً) تغطيه حراشف قرنية متينة تمنع فقدان الماء لمقاومة الجفاف .

٢– يوجد لها زوجان من الأطراف وقد تغيب كما في الثعابين وبعض أنواع السحالي .
٣– الجسم مقسم إلى أربع مناطق الرأس والعنق والجذع والذيل .
٤– تتنفس جميعها بواسطة الرئات .
٥– الأجناس منفصلة، والإخصاب داخلي وتتكاثر بالبيض، وعادة يوضع البيض في الخارج، ولكن بعض العظاءات والثعابين تحتفظ الأنثى بالبيض داخلها حتى يفقس.
٦– البيض مغطى بقشرة تحميه من الجفاف وتحمي الأجنة التي تنمو داخله .

• تصنيفها :

تصنف طائفة الزواحف إلى عدة رتب أهمها :

١. رتبة الحرشفيات Order : Squamata

وتقسم إلى رتيبتين (تحت رتبة) هما :

أ . رتيبة السحالي Suborder : Squria – وتشمل السحالي(١١) مثل الحرباء والضب والورل والبرص والحرذون والسحلية عديمة الأرجل (شكل ٤٩) .

ب . رتيبة الحيات Suborder : Ophidia – وتشمل الثعابين والحيات (شكل ٥٠) .

* تشمل رتبة الحرشفيات أكثر الزواحف انتشاراً حيث تشكل أنواعها ٩٥٪ من الزواحف، حيث تعيش في جميع أنحاء العالم ما عدا المناطق الباردة، وتتكاثر معظم أنواعها بالبيوض، والقليل منها يحتفظ بالبيض داخل الجسم حتى يفقس، ويغطي جلدها (الحيات والسحالي) حراشف تتجدد بشكل دوري .

(شكل ٤٩–أ) الورل سحلية كومودو أكبر السحالي على سطح الأرض

(شكل ٤٩–ب) الضب

(١١) تعتبر سحلية كومودو *Komodo monitor* والتي تعيش في إندونيسيا أكبر السحالي على سطح الأرض .

* أنواع رتيبة السحالي جميعها حيوانات بيوضة، ولآذانها فتحات خارجية، ولبعضها القدرة على تجديد ذيلها في حال قطع جزء منه، وتتغذى السحالي على الحشرات والعناكب والديدان والبيض والطيور الصغيرة، كما يتغذى بعضها على النباتات، وتستطيع السحالي القفز والجري والتسلق بواسطة أطرافها الأربعة .

٤٩-ج السحليه عديمة الأرجل

٤٩-د الحرباء

٤٩ - هـ الحرذون

اجمع عينات من السحالي الموجودة في بيئتك أو المحفوظة في مختبر مدرستك، افحصها ولاحظ الشكل الخارجي لها، وتعرف على مميزاتها.

* أما أنواع رتيبة الحيات فمعظمها بيوضة إلا أن بعضها تحتفظ بالبيض حتى يفقس داخل الجسم فتبدو وكأنها تلد ولادة، وأجسامها طويلة وليس لها أطراف وفكوكها غير مرتبطة وجفونها غير متحركة ولايوجد لآذانها فتحات خارجية، وحاسة السمع عند الحيات معدومة ولكنها تملك حاسة شم قوية، جميع الحيات من آكلات اللحوم حيث تتغذى على الفئران والجرذان والحشرات والأسماك ، ويعتبر سم الثعابين المائية أكثر خطورة وسمية على الإنسان ويمكن تمييز الثعابين المائية بوجود زعنفة ذيلية لها .

كيف تفسر تمايل أفعى الكوبرا مع صوت المزمار؟

افحص عينات من الثعابين والحيات المحفوظة في مختبر مدرستك، ولاحظ الشكل الخارجي لها، وتعرف على مميزاتها .

مثال - الضب *Uromastx aegyptius*:

ينتشر الضب في المملكة في أغلب البيئات الرملية لمنطقة المدينة المنورة ومكة المكرمة والمنطقة الوسطى والقصيم وحائل والمنطقة الجنوبية كما يتواجد على طول ساحل الخليج العربي، ويوجد في الأردن والعراق وسوريا وشرق إيران ومصر.

للضب جسم قصير وغليظ يتميز بأطراف جيدة، ينتهي كل طرف بخمسة أصابع مزودة بمخالب قوية، ولون الجسم يميل إلى اللون الرمادي أو البني، مع وجود نقط بنية الشكل يتخللها لون أصفر على الجهة الظهرية للجسم.

رأس الضب مثلث الشكل عريض مزود بفكين قويين بهما أسنان قوية، يستخدمها للعض الشديد، والذيل طويل نسبياً ومزوَّداً بأشواك قوية، يتكون من ٢١ – ٢٣ حلقة شوكية تستدق الحلقات بإتجاه نهاية الذيل، وقد يستخدم الضب ذيله للضرب أثناء تعرضه للخطر، ويمكن تمييز الذكر عن الأنثى بأن رأس الذكر عادة أعرض وأكبر من رأس الأنثى، وذو لون أسود داكن والزوائد الفخذية في الذكر أكبر من الأنثى (شكل ٤٩– ب).

الضب حيوان نباتي التغذية، لا يشرب الماء إلا نادراً جداً وذلك لأنه يستفيد من الماء الموجود في النباتات التي يتغذى عليها وتضع أنثى الضب ٣٠–٤٠ بيضة لونها أبيض تشبه شكل التمر.

والضب من الحيوانات المهددة بالانقراض والسبب الرئيسي في ذلك هو الإنسان من خلال صيده الجائر الذي غالباً يتم لإشباع هواية الصيد لديه فقط وليس لأكل لحومها.

وهناك جهود تبذلها الدولة ممثلة بوزارة الداخلية والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في المحافظة على الضب وغيره من المخلوقات المهددة بالانقراض، ويبقى دورنا في حمايتها وعدم إيذائها. والاقتداء بهدي نبينا محمد ﷺ القائل « **من قتل عصفوراً عبثاً عج إلى الله يوم القيامة يقول: يارب إن فلاناً قتلني عبثاً ولم يقتلني منفعة** » رواه النسائي وابن حبان

● وللإستزادة عن الضب يمكن زيارة موقع : ***www.kingsnake.com / uromastyx/inde.html***

(شكل ٥٠) أنواع مختلفة من الثعابين والحيات

• مثال : الحية المقرنة *Cerestes cerestes*

تسمى بهذا الاسم لوجود زائدتين قرنيتين على الرأس تشبه القرون الصغيرة، وهذا النوع من الحيات يعيش في المملكة في مناطق الكثبان الرملية وقد توجد في المناطق الصخرية، ويتراوح طول الحية البالغة من ٤٤–٨٠سم، ويتكون جسمها من رأس ورقبة (عنق) وجذع وذيل (شكل ٥١)؛ ويمتاز جسم هذا النوع بالسُّمك، والرأس مثلث الشكل والرقبة دقيقة نسبياً والذيل قصير جداً.

(شكل ٥١) الحية المقرنة

وتتميز هذه الحية بطريقة حركتها الجانبية ولذلك تسمى محلياً (أم جنيب)، وقد تدفن نفسها في الرمال ويمكن معرفة مكانها حيث يبقى على شكل دائرة منخفضة. وهذا النوع سام جداً وذو معيشة ليلية حيث يستطيع أن يقطع مسافة تصل أكثر من ٢كلم أثناء نشاطه الليلي، وتتغذى هذه الحية على بعض أنواع الفقاريات وخاصة القوارض مثل الفئران والجرذان حيث تقوم بلدغها ثم تتركها حتى تموت ثم تقوم بابتلاعها كاملة .

افحص عينة محفوظة في مختبر مدرستك للحية المقرنة، تعرف على شكلها، وعلى المميزات الخاصة بها .

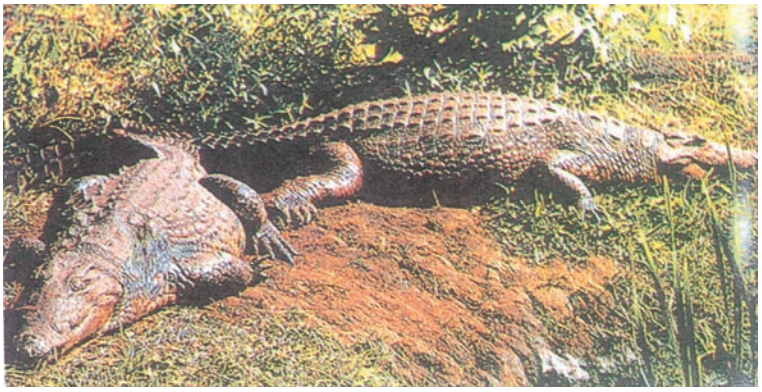
مستعيناً بدراستك للتصنيف . اكتب مقالاً عن الثعابين والحيات في المملكة العربية السعودية .

٢- رتبة التماسيح Order : Crocodilia

تعيش التماسيح غالباً في الأنهار، وهي حيوانات بيوضة، تتنفس بواسطة الرئات، وتعد أكبر الزواحف حجماً ويتراوح طولها من ٢–٧ متر، من أمثلتها التماسيح الاستوائية والتماسيح الأمريكية (شكل ٥٢) .

الجزء العلوي من الرأس يحتوي على الأذنين وفتحات الأنف وعينين كبيرتين لهما جفون، لها ذيول قوية وطويلة تساعدها على السباحة وفكوكها قوية، ويغطي جسمها جلد سميك خشن مغطى بحراشف قرنية حتى الذيل، والجلد لا يتجدد ولا ينسلخ .

وتتغذى التماسيح على الحيوانات مثل الأسماك والطيور المائية والثدييات أحياناً .



(شكل ٥٢) التمساح

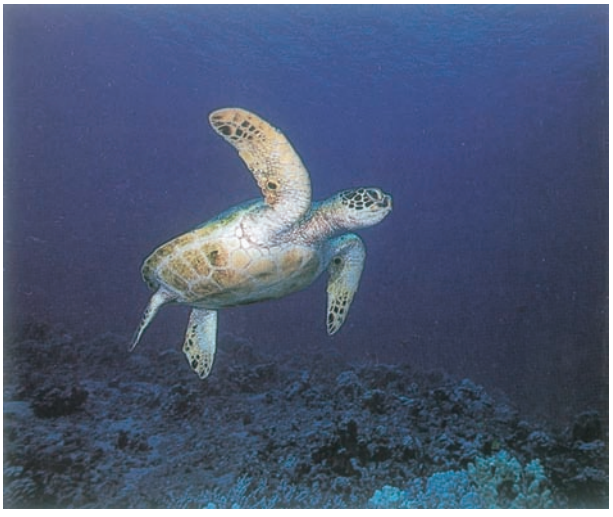
٣- رتبة السلاحف Order : Chelonia

تشمل السلاحف البرية والسلاحف المائية (شكل ٥٣، ٥٤) وهي حيوانات بيوضة تدفن بيضها في حفر بالرمال وتتركه حتى يفقس (شكل ٥٥)، وتتنفس بواسطة الرئات .

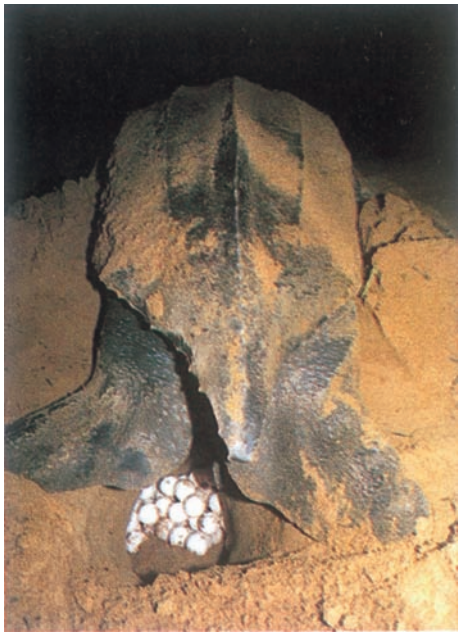
(شكل ٥٣) سلحفاة أرضية

للسلاحف فكوك عديمة الأسنان وتلتقط طعامها وتمزقه بحافات (أغلفة) فمها الحادة الصلبة . ويغطي أجسام السلاحف صندوق (درقة) تتكون من صفائح عظمية متراكبة تنشأ من أدمة الجلد، والأقدام في السلاحف الأرضية صغيرة أما في السلاحف المائية فتشبه المجاديف للسباحة وبهذا يمكن التفريق بينهما .

وتعتبر السلاحف من الحيوانات المعمرة حيث تعيش أكثر من ٧٥ سنة .



(شكل ٥٤) سلحفاة مائية



(شكل ٥٥) سلحفاة تبيض

٤- رتبة خطمية الرأس Order : Rhynchocephalia

(شكل ٥٦) حيوان تواتارا

لا يوجد سوى نوع واحد منها حي هو حيوان تواتارا (اسفينودون) (شكل ٥٦) في نيوزيلندا والباقي منها زواحف منقرضة .

• أهمية الزواحف :

١ . تسهم بدور كبير في التوازن البيئي، ومن المؤسف أن بعضها مهدد بالانقراض.

٢ . يستخدم بعض الشعوب السلاحف كغذاء (شوربة السلاحف) أو أكل بيضها.

٣ . تستخدم بعض درقات السلاحف في الزينة، وجلودها في صناعة الجلديات كالشنط والأحذية .

٦- طائفة الطيور Class : Aves

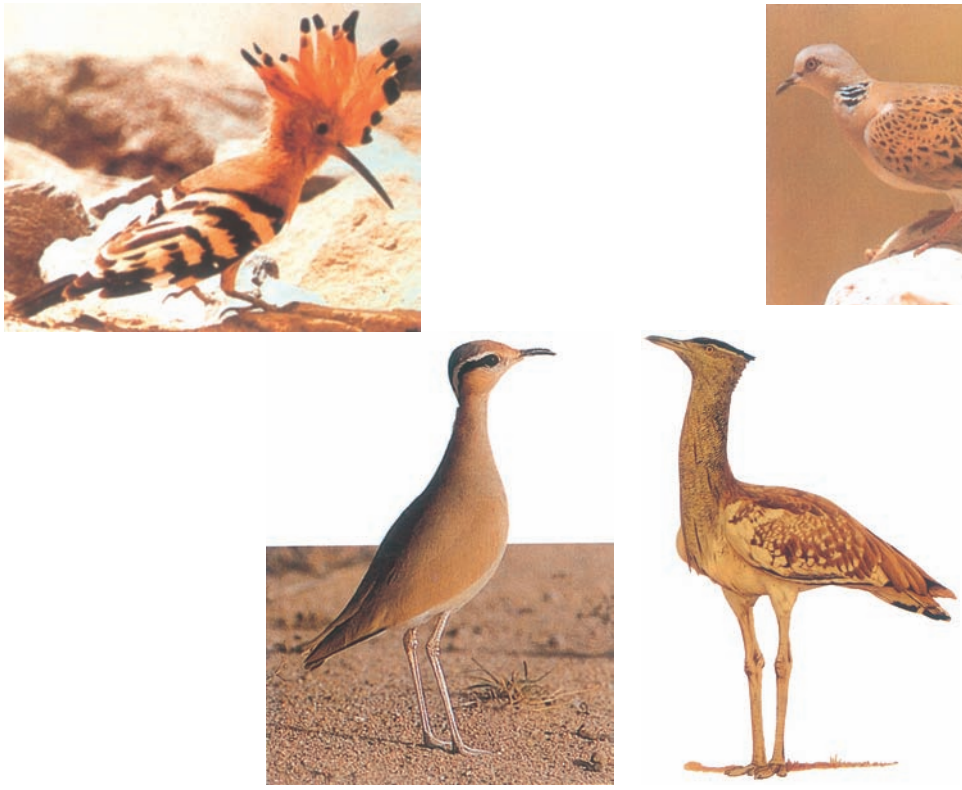
قال تعالى : ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم ۚ مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَيْءٍ ۚ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ (سورة الأنعام)

وقال تعالى : ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَٰٓفَّٰتٍ وَيَقْبِضْنَ ۚ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا ٱلرَّحْمَٰنُ ۚ إِنَّهُۥ بِكُلِّ شَيْءٍۭ بَصِيرٌ ﴿١٩﴾﴾ (سورة الملك)

تعيش الطيور في جميع المناطق البيئية على سطح الأرض، وتكثر في المناطق الاستوائية وتقل أعدادها وأنواعها كلما اتجهنا إلى القطبين .

وتختلف الطيور في أشكالها وأحجامها من كبير مثل النعامة والتي يصل طولها إلى ٢,٥ متر ووزنها إلى ١٨٠كغ تقريباً إلى صغير مثل طائر الطنان والذي يصل طوله إلى ٥سم ووزنه إلى ٢,٨ غرام تقريباً.

ومن الأمثلة عليها كذلك الصقر والحمام والعقاب والبطريق ونقار الخشب والهدهد والحبارى.



(شكل ٥٧) أنواع مختلفة من الطيور

• خصائصها :

ليست كل الطيور تطير، وليس كل ما طار من الطيور !!! فطائر البطريق لا يستطيع الطيران، بينما الجراد والفراشات وكثير من الحشرات والخفافيش تطير ولا تصنف من الطيور، ولكن الطيور هي التي تنطبق عليها المميزات التالية :

١- الجسم يتركب من أربع مناطق هي الرأس والعنق والجذع والذيل .

٢- الجسم مغطى بالريش .

٣- لها زوجان من الأطراف، الأطراف الأمامية منها تشكل الأجنحة أما الأطراف الخلفية فهي الأرجل وتؤدي وظائف مختلفة (الحفر، المشي، السباحة، الجلوس، التقاط الغذاء) .

٤- للفم منقار بارز قرني ، لا يوجد داخله أسنان ، يختلف شكله على حسب طبيعة التغذية .

٥- الجلد جاف رقيق لايحتوي على أي غدد ما عدا الغدة الزيتية في منطقة الذيل .

٦- يوجد أكياس هوائية تتصل بالرئتين .

٧- عظامها قوية وخفيفة تكثر بها فجوات هوائية تجعل العظام خفيفة الوزن للطيران .

٨- لايحتوي جهازها الإخراجي على مثانة بولية والمواد الإخراجية شبه صلبة .

٩- الطيور حيوانات بيوضة، والأجناس منفصلة، والإخصاب داخلي .

١٠- تعد من الفقاريات ثابتة درجة الحرارة (جميع طوائف شعيبة الفقاريات السابقة متغيرة درجة الحرارة)[١٢] .

اجمع عينات مختلفة من الطيور المتوفرة في بيئتك، تفحصها، ولاحظ الصفات المشتركة بينها، والمميزات الخاصة بها .

(١٢) الحيوانات ثابتة درجة الحرارة : هي الحيوانات التي لا تتغير درجة حرارة أجسامها بتغير درجة حرارة الوسط المحيط بها وتشمل الطيور والثدييات، والعكس في الحيوانات متغيرة درجة الحرارة.

٧- طائفة الثدييات Class: Mammalia

تنتشر الثدييات في جميع أنحاء الكرة الأرضية، الباردة والحارة والمياه العذبة والمالحة، فمنها ما يعيش على اليابسة في المناطق الصحراوية الحارة جداً مثل الجمل، أو في المناطق الباردة جداً مثل الدب القطبي، ومنها ما يطير مثل الخفاش، ومنها ما يعيش في البحار مثل الحوت والدلفين وبقر البحر (عروس البحر) والفقمة، ومنها ما يعيش في المياه العذبة مثل القندس والقضاعة وجرذ المسك، وتختلف الثدييات في أشكالها وأحجامها فبعضها كبير كالحوت الأزرق (٣٠متراً) والفيل، وبعضها صغير كالفأر والخفاش (شكل ٥٨).

(شكل ٥٨) بعض أنواع الثدييات

• خصائصها :

١- يُغطي أجسامها شعر .

٢- يحتوي جلدها على غدد كثيرة متنوعة دهنية ولبنية وللرائحة وعرقية، والغدد العرقية غير موجودة في الحوت والكلب، قال الله تعالى: ﴿فَمَثَلُهُۥ كَمَثَلِ ٱلْكَلْبِ إِن تَحْمِلْ عَلَيْهِ يَلْهَثْ أَوْ تَتْرُكْهُ يَلْهَث ذَّٰلِكَ مَثَلُ ٱلْقَوْمِ ٱلَّذِينَ كَذَّبُوا۟ بِـَٔايَٰتِنَا ۚ فَٱقْصُصِ ٱلْقَصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٧٦﴾﴾ (سورة الأعراف)

٣- تملك إناثها الأثداء لإرضاع صغارها .

٤- الثدييات من الفقاريات ثابتة درجة الحرارة .

٥ – تمتلك عضلة الحجاب الحاجز « تفصل تجويف الصدر عن تجويف البطن » .
٦– تمتلك صيوان للأذن .
٧– الأجناس منفصلة، والإخصاب داخلي، ومعظمها حيوانات ولودة .
٨– للثدييات أنواع مختلفة من الأسنان؛ تختلف في الشكل والتركيب والعدد والترتيب على حسب نوع الحيوان ونوع غذائه .

• تصنيفها :

تصنف طائفة الثدييات إلى ثلاث طويئفات (تحت طائفة) هي :

١- طويئفة الثدييات البيضية (الأولية) Subclass : Monotremes

هي ثدييات تتكاثر بالبيض؛ وتحضنه حتى يفقس، وليس للأنثى أثداء واضحة (حلمات) ولكنها تملك غدداً لبنية يسيل منها الحليب على بطنها يلعقه الصغار .
وينتمي لهذه الطائفة حيوانان فقط مكتشفان على سطح الأرض، منقار البط (البلايتوس) *Ornithorhychus* (شكل ٥٩) وآكل النمل الشوكي (اكيدناس) *Echidnas* (شكل ٦٠) واللذان يعيشان في أستراليا فقط .

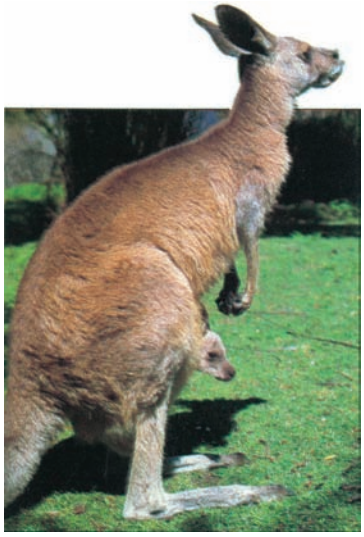
(شكل ٥٩) منقار البط (البلايتوس)

(شكل ٦٠) آكل النمل الشوكي

٢- طويئفة الثدييات الكيسية Subclass : Marsupials

هي ثدييات ولودة إلا أنها تلد صغاراً غير كاملة النمو تزحف الصغار إلى جيب (كيس) موجود في أسفل بطن الأم، ثم تلتقط أثداء أمها لتتغذى على الحليب حتى يكتمل نموها بعد عدة أشهر .

ومن أمثلتها الكنغر (شكل ٦١) والكوالا (شكل ٦٢) في أستراليا والفأر الكيسي (شكل ٦٣) وأوبوسم[١٣] *Opossum* (شكل ٦٤) وهو الحيوان الكيسي الوحيد الموجود في أمريكا الشمالية .



شكل ٦١) الكنغر

(شكل ٦٢) الكوالا

(شكل ٦٣) الفأر الكيسي

(شكل ٦٤) أوبوسم

(١٣) حيوان أوبوسم يلد صغاراً بحجم النحلة تتسلق بأرجلها على شعر أمها لتصل إلى الكيس .

٣. طويئفة الثدييات الحقيقية (المشيمية) Subclass : Placentalmammalis

هي ثدييات ولودة، تلد صغاراً كاملة النمو (يكتمل نموها داخل رحم الأم متصلة بجداره بواسطة الحبل السري المرتبط بالمشيمة) .

ومعظم الثدييات تنتمي إلى هذه الطويئفة حيث تشكل ٩٤٪ من الحيوانات الثديية .

ومن أمثلتها الفيل والجمل والماعز والخيل والحمار وآكل النمل والفأر والأرنب والحوت والدلفين وبقرة البحر والكلب والضبع والقط والقرد والغوريلا والخفاش والخلد والقنفذ . . (شكل ٦٥) .

كيف تفرق بين الأسماك والثدييات البحرية ؟

(شكل ٦٥) أنواع مختلفة من الثدييات الحقيقية (المشيمية)

التقويـــم ؟

السؤال الأول : عرّف المصطلحات العلمية التالية :

١ . السركاريا . ٢ . الثدييات البيضية .

السؤال الثاني : ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

١ . تعتبر الاسفنجيات حيوانات عديدة الخلايا . ( )

٢ . تتركب أجسام حيوانات شعبة اللاسعات من ثلاث طبقات خلوية . ( )

٣ . تتسبب دودة الفيلاريا في إصابة الإنسان بمرض داء الفيل . ( )

٤ . ينتمي حيوان المحار إلى شعبة الرخويات . ( )

٥ . تتخلص مفصليات الأرجل من فضلاتها عن طريق أنابيب ملبيجي . ( )

٦ . تتنفس الزواحف التي تعيش في الماء بواسطة الرئات . ( )

السؤال الثالث اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي :-

١ . أي الحيوانات التالية تمتلك القدرة على التجدد؟

أ- الاسفنجيات . ب- البرمائيات . ج- القشريات . د- الحبليات .

٢ . يستخرج اللؤلؤ من حيوان :

أ- قنفذ البحر . ب- المحار . ج- زنبق البحر . د- سرطان البحر .

٣ . تتميز الطيور عن الثدييات بأنها :

أ- مغطاة بالريش . ب- عديدة الخلايا . ج- تتنفس بالرئات . د- إخصابها داخلي .

٤ . ينتج عن إصابة الإنسان بديدان الانكلستوما ما يلي :

أ- انسداد الأوعية الدموية . ب- فقر دم شديد .

ج- انسداد القنوات المرارية . د- تشنج العضلات الإرادية .

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

١ . الأسماك الغضروفية دائماً في حركة مستمرة .

٢ . تصنف الضفدعة ضمن البرمائيات .

السؤال الخامس : قارن بين الأسماك الغضروفية والأسماك العظمية من حيث الشكل الخارجي .

السؤال السادس : عدد أربعاً من خصائص البرمائيات .

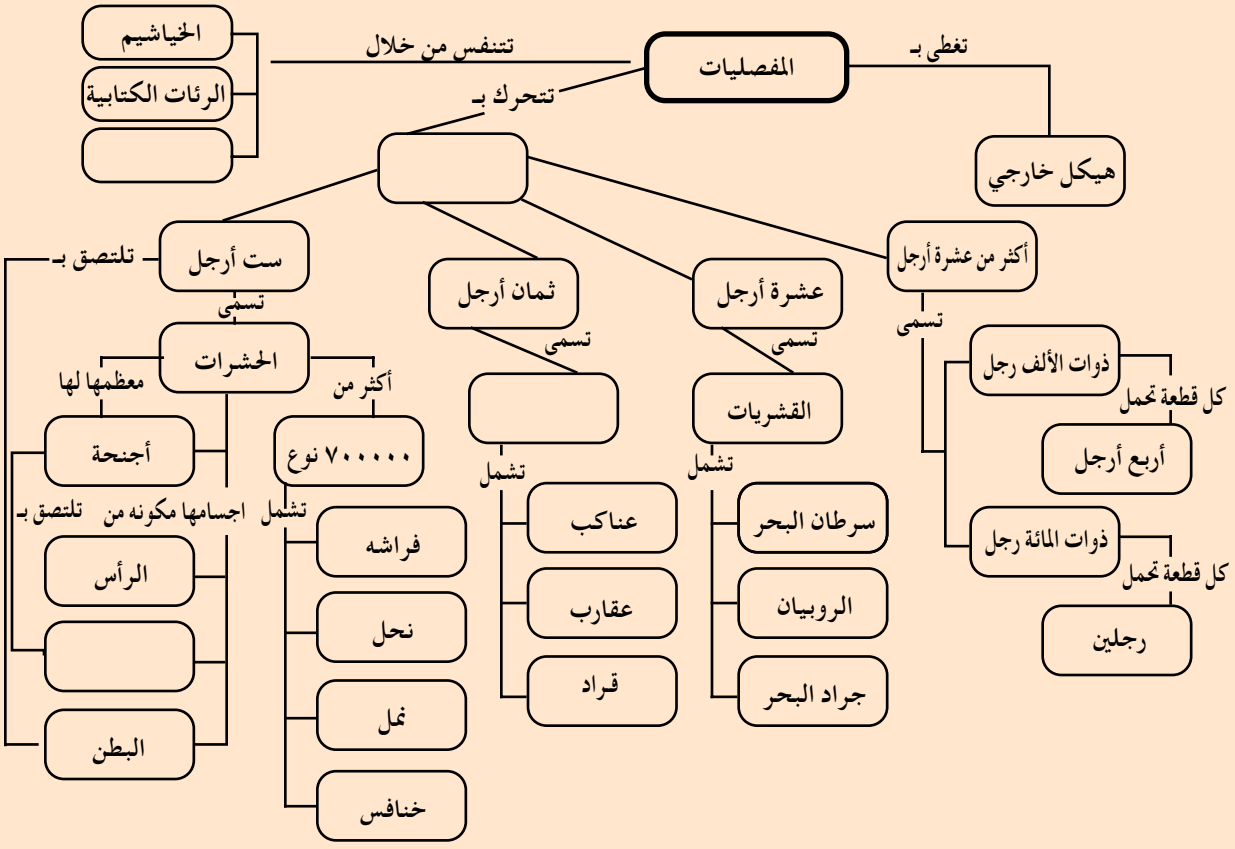
السؤال السابع : صف الشكل الخارجي لحيوان نجم البحر .

السؤال الثامن : وضّح أهمية كلاً من الآتي للإنسان والبيئة :

١ . الزواحف .

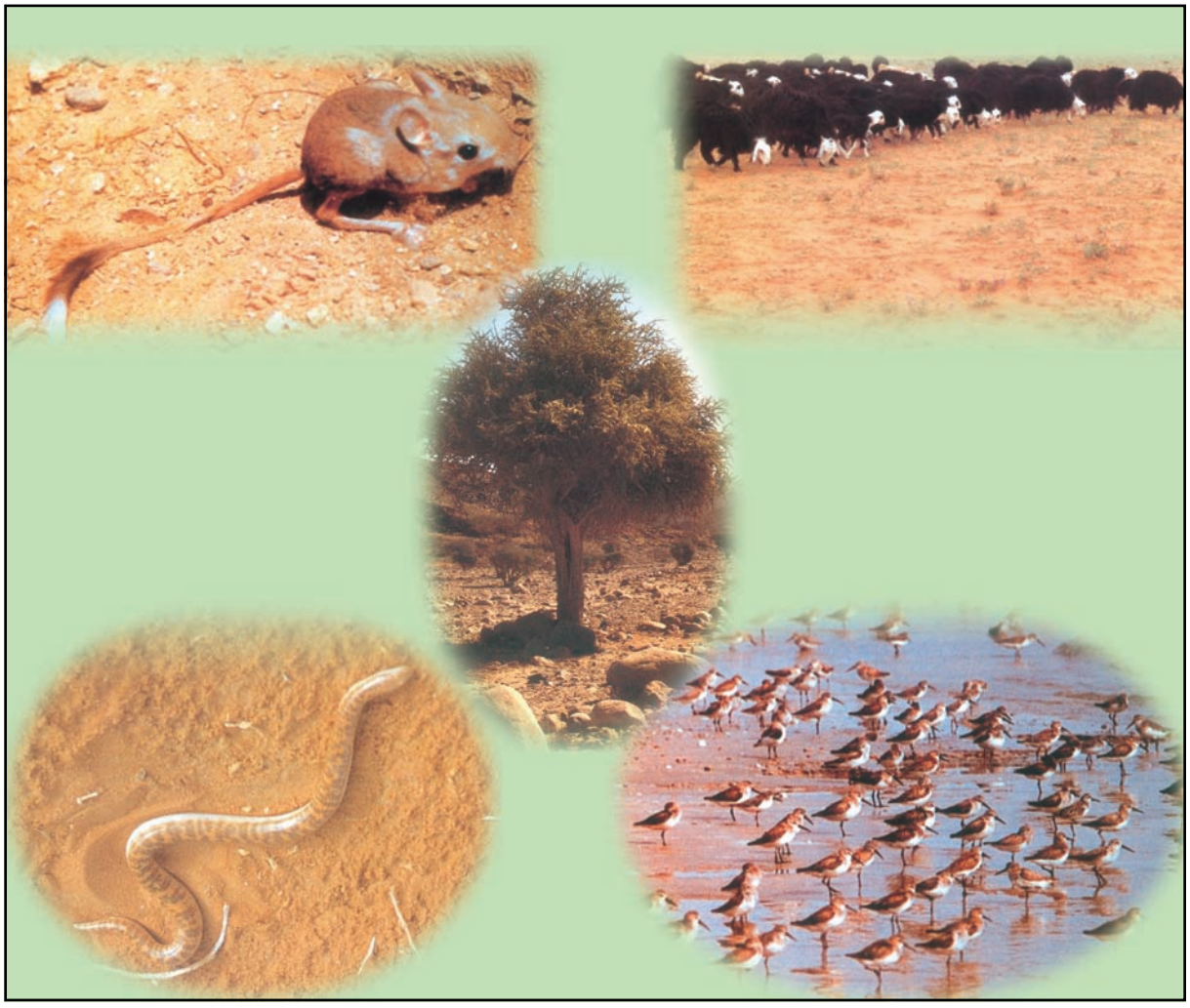
٢ . المفصليات .

السؤال التاسع : أكمل خريطة المفاهيم التالية : (للمراجعة والتمرين فقط) .



الفصل الحادي عشر

العوامل البيئية وتوزيع المخلوقات الحية



الأهـــــــداف

يتوقع منك بعد الإنتهاء من دراسة هذا الفصل أن :

١ – تعرّف المصطلحات العلمية التالية :

البيئة، علم البيئة، النظام البيئي، المجتمع الحيوي، الجماعات ، العوامل البيئية، التعايش، التقايض، الافتراس، التطفل .

٢ . توضِّح أثر العوامل البيئية غير الحيوية على توزيع المخلوقات الحية .

٣ . توضِّح أثر العوامل البيئية الحيوية على توزيع المخلوقات الحية .

٤ . تفسرّ بعض الظواهر العلمية المتعلقة بالعلاقات البيئية بين المخلوقات الحيّة.

٥ . تدرك قدرة الله وتحكمه في العوامل البيئية وتوزع المخلوقات الحية على الأرض.

٦ . تتأمل عظمه الخالق عز وجل من خلال دراستك لتوزع المخلوقات الحية.

٧ . يزداد إيمانك بالله عز وجل من خلال دراستك لتوزع المخلوقات الحية.

تعيش المخلوقات الحية ضمن محيط (إطار) تتفاعل فيه مؤثره ومتأثرة بما يحيط بها من مخلوقات حية وأخرى غير حية وهذا ما نطلق عليه « **البيئة Environment** » وقد عني علماء الحياة بدراسة هذه البيئة والعلاقات المتبادلة بينها وبين المخلوقات الحية فيها ضمن علم خاص وهو علم البيئة (*Ecology*)

وبمزيد من الدراسة تمكن العلماء من تحديد عدة مستويات في البيئة تمثل كياناً بيئياً يمكن تمييزه عن غيره وهذه المستويات هي :

١- **النظام البيئي** : هو جميع المخلوقات الحية المتواجدة في منطقة معينة، وما يحيط بها من ظروف بيئية طبيعية؛ ومن أمثلة هذا النظام البيئي، النظام البيئي المائي والنظام البيئي الأرضي .

٢- **المجتمع الحيوي**: هو تجمع مخلوقات حية من أنواع مختلفة تكون على هيئة جماعات تعيش مع بعضها البعض في منطقة واحدة وتحت ظروف بيئية معينة، وتربطها مع بعضها علاقات حيوية (بيولوجية) مختلفة مثل التكافل والتطفل والافتراس .....

٣- **الجماعة** : هي مجموعة من أفراد النوع الواحد تعيش معاً في منطقة معينة .

* وقد حدد العلماء العوامل البيئية التي تؤثر في تنوع (اختلاف) المناطق الحيوية وتوزّع الأحياء فيها، ويمكن تقسيم هذه العوامل البيئية إلى :

أ- **العوامل البيئية الحيوية** : وهي علاقات المخلوقات الحية مع بعضها البعض مثل علاقات التكافل والتطفل والافتراس والتنافس ....

ب- **العوامل البيئية غير الحيوية** : وهي علاقات المخلوقات الحية مع العوامل الفيزيائية والكيميائية من ضوء وحرارة ورطوبة وماء وغازات وملوحة وضغط .

العوامل البيئية وتوزيع المخلوقات الحية

من خلال دراساتك البيئية السابقة تعلمت أن الغلاف الحيوي (بيئة الأرض) يقسم إلى بيئات تعرف بالمناطق أو البيئات الحيوية (التندرا – التيجة – الغابات المعتدلة . . .) أي أنها تقسم إلى مناطق حيوية مختلفة، تكون هذه المناطق مختلفة وواضحة بشكل كبير على اليابسة، ويتحكم في هذا الاختلاف بشكل كبير جدا العوامل البيئية غير الحيوية (درجة الحرارة وكمية الأمطار . . .) وكذلك العوامل البيئية الحيوية (التكافل والتطفل والافتراس . .) .

إن لكل مخلوق حي مدى تحمل ضيق أو واسع للظروف البيئية المختلفة، ويختلف هذا المدى حسب نوع المخلوق الحي؛ فقد يكون مدى تحمله ضيقاً لعامل معين وواسع لعامل آخر، وعادة لا تتوفر الظروف البيئية المثالية لحياة المخلوق الحي بسبب تداخل العوامل البيئية بعضها مع بعض، فمثلا يحتاج نبات ما إلى ضوء لينمو ويزهر، ولكننا لا نجده إلا في الظل بسبب ارتفاع درجة الحرارة في المناطق المضيئة التي لا يستطيع النبات تحملها، وبالتالي فإن صفة ضيق تحمل النبات للحرارة أدى إلى أنه يعيش بعيدا عن الظروف المثالية من الضوء .

* والعوامل البيئية التي تؤثر على توزع وانتشار المخلوقات الحية في البيئات الحيوية تنقسم إلى نوعين هما : العوامل غير الحيوية والعوامل الحيوية .

أ - العوامل غير الحيوية (الفيزيائية)

وهي العوامل التي تتعلق بالظروف البيئية الخارجية في بيئة المخلوق الحي مثل :

١- درجة الحرارة

تؤثر الحرارة في الأنشطة الحيوية للمخلوقات الحية، حيث هيأ الخالق سبحانه وتعالى لكل مخلوق حي مجال حراري معين (درجة حرارة دنيا وعليا) يستطيع أن يعيش فيه، وخارج هذا المجال لايمكن للمخلوق الحي أن يعيش، فإما أن يهاجر، أو يموت، أو يختفي مؤقتاً حتى تتحسن درجة الحرارة، فمثلا تجد أن الحيوانات متغيرة درجة الحرارة يتوقف نشاطها عندما تنخفض درجة الحرارة في بيئتها عن الحد الأدنى لمجالها الحراري وتدخل في سُبات وهو مايسمى بالبيات الشتوي (شكل ١) .

(شكل ١) البيات الشتوي

كما أن درجة الحرارة تلعب دورا في توزيع المخلوقات الحية على البيئات المختلفة، فهناك مخلوقات تعيش في البيئة الباردة، ومخلوقات تعيش في البيئة الحارة، فمثلا طائر البطريق لا يستطيع أن يعيش إلا في المناطق الثلجية (بيئة التندرا) .

أما الزواحف فتوجد في المناطق الحارة (حزام خط الاستواء) وتقل باتجاه القطبين، وذبابة التسي تسي لا تعيش إلا في المناطق الاستوائية التي متوسط درجة الحرارة فيها في حدود ٢٠°م. كما أن هناك بعض المخلوقات الحية تستطيع أن تتأقلم مع الحياة في درجة الحرارة العالية كما في الصحراء إما بتغير درجة حرارة جسمها مع تغير درجة الحرارة الخارجية كما في الجمل فعلى الرغم من أنه من الحيوانات ثابتة درجة الحرارة إلا أن درجة حرارة جسمه في النهار ترتفع إلى ٤٠°م وتهبط في الليل إلى ٣٥°م ؛ وإما بالنشاط الليلي للهروب من درجة الحرارة العالية في النهار كما في الزواحف وكثير من القوارض وبعض الحشرات .

٢- الضـوء

يعتبر الضوء من أهم العوامل غير الحيوية التي تلعب دوراً كبيرا في نشاط وتوزع الأحياء وعملياتها الحيوية، وسلوكياتها، ولكن عامل الضوء ليس له مجال محدد (معين) كما لعامل درجة الحرارة، حيث نجد أن العديد من المخلوقات الحية تستطيع أن تعيش في الظلام الحالك أو حتى في الضوء المستمر.

فالنباتات الخضراء تحتاج للضوء للقيام بعملية البناء الضوئي وصنع الغذاء، ولكن معدل حاجتها للضوء يختلف من نوع لآخر، فتجد النباتات الصحراوية تحتاج إلى فترة ضوء طويل (نهار طويل) لاستمرار حياتها، بينما نباتات الظل التي تعيش في الغابات تحتاج إلى فترة ضوء قصير (نهار قصير) لأنها لا تستطيع تحمل ضوء الشمس القوي .

وتتحكم الفترة الضوئية في عملية الإزهار في النباتات كما درست في الصف الثاني الثانوي، وكذلك تتحكم في فترة كمون البذور وإنباتها، ولذلك اختلف بقدره الله عز وجل توزيع النباتات على سطح الأرض بسبب اختلاف معدلات الإضاءة .

كما تتحكم الفترة الضوئية في هجرة الطيور (شكل ٢) والحشرات والأسماك حيث تهاجر عندما يقصر النهار. كما أن كثير من العوالق الحيوانية في البحار والمحيطات تتحرك لأسفل هرباً من الضوء خلال النهار وتتجه للسطح خلال الليل، حيث أن شدة الضوء غير مرغوب فيها لهذه المخلوقات .

(شكل ٢) هجرة الطيور

٣- الرطوبة

تنتج الرطوبة من تبخر الماء من البحار والمحيطات والأنهار والمستنقعات وكذلك من أسطح أوراق النباتات عن طريق عملية النتح ، إن وجود بخار الماء في الهواء بشكل غير مرئي يسمّى بالرطوبة، فالرطوبة تؤثر على توزيع المخلوقات الحية حسب البيئات المختلفة ، وجميع المخلوقات الحية لا تستطيع العيش بدون الماء، قال تعالى : ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ...﴿٣٠﴾﴾ سورة الأنبياء . ولكن حاجتها إليه تختلف من مخلوق لآخر، فالسراخس والحزازيات والفطريات والأشنات تكثر في المناطق ذات الرطوبة العالية (شكل ٣)، ونباتات اليابسة تقاوم الجفاف بطرق خاصة، وتكثر الزواحف في الصحراء على الرغم من قلة الرطوبة، في حين أن الضفادع لا تستطيع العيش في البيئات الجافة بعيداً عن الماء .

(شكل ٣) يوضح أثر الرطوبة في كثرة النباتات

ب- العوامل الحيوية

تتأثر حياة كل مخلوق بحياة المخلوقات الأخرى في بيئته، كما أن كل مخلوق حي لابد له من مسايرة ظروف بيئته، والتكيف مع المشاكل والفرص التي تسببها المخلوقات الحية في بيئته، فمثلا الحيوانات التي تتغذى على النباتات لا تستطيع أن تعيش بدون وجود النباتات، كما أن النمل الأبيض لا يستطيع أن يستفيد من السليلوز (غذائه) بدون مساعدة الأوليات (السوطيات) التي توجد في جهازه الهضمي (شكل ٤)، وأغلب العلاقات بين المخلوقات الحية يتحكم فيها عنصر الغذاء .

(شكل ٤) النمل الأبيض وأحد أنواع السوطيات التي تعيش في جهازه الهضمي

* وسوف ندرس بعض العلاقات بين المخلوقات الحية فيما يلي :

١- التكافل Symbiosis

وهي علاقة بين مخلوقين حيين مختلفين أحدهما يستفيد والآخر إما يستفيد أو لا يتضرر.

ويوجد منه نوعين :-

أ- التعايش Commensalism

وهي العلاقة بين مخلوقين حيين مختلفين أحدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر، فمثلا العلاقة الموجودة بين سمك الريمورا (remora) وسمكة القرش (شكل ٥) حيث تلتصق سمكة الريمورا مؤقتاً على أسفل بطن القرش لتستفيد من فتات الفرائس التي يخلفها القرش، والقرش لا يتضرر ولا يتضايق، وأيضا العلاقة بين أنتاميبا كولاي والإنسان، إذ تحوي أمعاء الإنسان أعداداً من أنتاميبا كولاي تستفيد التغذية والمسكن ولا تسبب الضرر للإنسان .

(شكل ٥) تعايش سمكة الريمورا وسمك القرش

ب- التقايض (تبادل منفعة) Mutualism

وهي علاقة بين مخلوقين حيين مختلفين كلاهما يستفيد من الآخر، فمثلاً العلاقة بين بعض السوطيات والنمل الأبيض، حيث يستفيد الحيوان الأولي السوطي، الموطن والبيئة والمواد الغذائية، بينما يستفيد النمل الأبيض (شكل ٤) قيام الحيوان الأولي بهضم مادة السليلوز الموجودة في الخشب والتي تعتبر غذاء للنمل الأبيض، وأيضاً العلاقة بين شقائق النعمان والسرطان الناسك حيث تستفيد شقائق النعمان الانتشار بفعل تحركات وتنقلات السرطان، والسرطان يستفيد الحماية والتمويه لتغطية سطح جسمه العلوي بشقائق النعمان .

وكذلك العلاقة بين طائر القراد وحيوان الخرتيت (وحيد القرن)، حيث يقع طائر القراد على ظهر الخرتيت ليتغذى على القراديات الموجودة على جلد الخرتيت، فهو يستفيد الغذاء والتنقل والحماية بينما يستفيد الخرتيت تخليصه من القراديات وتنبيهه عند الخطر بسبب حذر الطيور (شكل ٦) .

(شكل ٦) تقايض طائر القراد وحيوان الخرتيت

وكذلك العلاقة بين نوع من الطيور والتمساح حيث يقوم التمساح بفتح فمه ليسمح للطائر بالتغذية على الغذاء الملتصق بأسنانه ولثته ، والتمساح يستفيد تنظيف أسنانه .

اذكر أمثلة أخرى على علاقة التقايض في المخلوقات الحية، وناقش معلمك وزملاءك فيها .

٢- الافتراس

وهي علاقة بين مخلوقين حيين مختلفين أحدهما (المفترس) يقتنص الآخر (الفريسة) من أجل الغذاء، وغالباً تكون المفترسات أكبر حجماً من الفرائس التي تلتهمها، ومن الأمثلة الغزلان والأرنب والحشرات...

(مفترسات الأعشاب) تفترس النباتات، والأسود والفهود (آكلة اللحوم) تفترس الغزلان والأغنام .

(شكل ٧) الافتراس

والافتراس علاقة وقتية لها دور كبير في تنظيم الجماعات ومنع ظاهرة التدمير الذاتي بسبب زيادة أعداد الجماعة، وإزالة الحيوان المفترس من منطقة بيئته يؤدي إلى زيادة في عدد جماعة أفراد الفريسة مما يؤدي إلى ازدحام ينتج عنه تدهور ظروف المسكن وانتشار الأمراض وبالتالي اختلال التوازن البيئي .

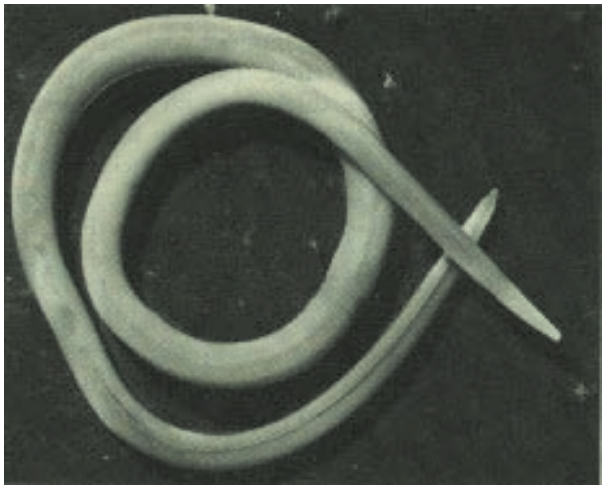
وكمثال على ذلك ما حصل في إحدى الغابات في ولاية أريزونا في أمريكا فمنذ عام ١٩٠٦م إلى ١٩٣٠م أدت حملات شاملة للتحكم في الافتراس إلى قتل جماعي للذئاب والأسود الأمريكية والوشق مما نتج عنه تزايد جماعة الأيل بصورة حادة من قطيع صغير يتألف من ٤٠٠٠ حيوان إلى أكثر من ١٠٠٠٠٠ حيوان بحلول ١٩٢٤م، وقد أدى ذلك إلى القضاء

على الغذاء المتوفر في الغابة وفي شتاء عام ١٩٢٤م هلك مايقرب من ٦٠٠٠٠ أيل نتيجة الجوع .

اذكر أمثلة على علاقة الافتراس بين المخلوقات الحية .

٣- التطفل Parasitism

هي علاقة بين مخلوقين حيين مختلفين أحدهما يستفيد ويسمى الطفيل والآخر يتضرر ويسمى العائل، ويتفاوت الضرر من مجرد المضايقة إلى إنهاء حياة العائل، والتطفل قد يكون خارجياً أو داخلياً، فالتطفل الخارجي مثل: تطفل القراد أو البعوض أو القمل على جسم الإنسان، أما التطفل الداخلي فمثل: تطفل ديدان الإسكارس (شكل ٨) أو الدودة الشريطية وغيرها داخل أعضاء جسم الإنسان . وبالمقارنة بين التطفل والافتراس نجد أن الافتراس يسبب هلاك الفريسة خلال وقت قصير، أما التطفل فيحتاج إلى وقت طويل نسبياً .



(شكل ٨) ديدان الإسكارس

التقـويـــم ؟

السؤال الأول : عرّف المصطلحات العلمية التالية :

١ . النظام البيئي .

٢ . العوامل البيئية .

٣ . التعايش .

٤ . التطفل .

السؤال الثاني : ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

١ . يُطلق مصطلح المجتمع الحيوي على كل ما يحيط بالمخلوق الحيّ من مكونات البيئة ( )

٢ . تدخل بعض الحيوانات فيما يسمى بالبيات الشتوي نتيجة لانخفاض درجة حرارة الوسط المحيط . ( )

٣ . تقوم السوطيات المتطفلة على النمل الأبيض بمساعدته للاستفادة من السليلوز . ( )

٤ . يعتبر الضوء من العوامل البيئية الحيوية التي تؤثر على توزيع المخلوقات الحيّة في البيئة . ( )

السؤال الثالث : أكمل الفراغ بما يناسبه في العبارات التالية :

١ . يُطلق على مجموعة أفراد من نوع واحد تعيش معاً في منطقة واحدة مصطلح .....

٢ . تحتاج النباتات الصحراوية لكي تنمو وتزهر إلى فترة ضوء ..... .

٣ . يُعرف بخار الماء غير المرئي المنتشر في الهواء الجوي بـ .....

السؤال الرابع : **علل لما يأتي** :

١ . تهاجر الطيور في أوقات معينة من السنة من مكان إلى آخر .

٢ . توصف العلاقة بين النمل الأبيض والسوطيات بالتقايض بينما توصف العلاقة بين الإنسان والأنتاميبا كولاي بالتعايش .

السؤال الخامس : وضّح أثر العوامل البيئية التالية على توزيع المخلوقات الحية في البيئة :

١ . الضوء .

٢ . درجة الحرارة .

السؤال السادس : ما المقصود بعلاقة الافتراس بين المخلوقات الحيّة ؟

الفصل الثاني عشر

سلوك المخلوقات الحيّة

الأهـــــــداف

يتوقع منك بعد الإنتهاء من دراسة هذا الفصل أن :

١ – تعرّف المصطلحات العلمية التالية :
السلوك، السلوك الفطري، السلوك المكتسب ، المعيشة الجماعية، المعيشة الاجتماعية .

٢ . تعدد أنواع سلوك المخلوقات الحيّة .

٣ . تقارن بين أنواع سلوك المخلوقات الحيّة (الفطري والمكتسب) .

٤ . تقنع الآخرين بأهمية دراسة سلوك المخلوقات الحيّة .

٥ . تلاحظ سلوك بعض المخلوقات الحية في بيئتك وتسجل مشاهداتك واستنتاجاتك .

٦ . تفسر بعض الظواهر المتعلقة بسلوك بعض المخلوقات الحيّة .

٧ . توضح أنماط السلوك عند المخلوقات الحيّة (كسلوك الاغتذاء، الرعاية، الهرب، . . .)

٨ . تصنّف بعض السلوكات لحيوانات مختلفة (فطري أو مكتسب) .

٩ . تفسر بعض الظواهر المتعلقة بسلوك النمل كنموذج للحياة الاجتماعية المنظمة .

١٠ – التفكر في عظمة الخالق سبحانه وتعالى بما هيأه للمخلوقات من سلوك يساعدها على بقائها من خلال دراستك لسلوك بعض المخلوقات .

سلوك المخلوقات الحيّة

يعيش حولنا مجموعات كبيرة ومتنوعة من المخلوقات الحيّة، وقد سبق لك دراسة تصنيفها في مجموعات مختلفة . كما قد تعرفت في الأعوام السابقة على التركيب الداخلي لبعض هذه المخلوقات وبعض الوظائف الحيوية التي تتم في أجسامها، ولا يزال ينقصنا الكثير من المعلومات حولها .

ومحاولة لفهم المزيد عن المخلوقات الحيّة سنتعرف على جوانب من سلوكها في بيئاتها الطبيعية .

ماذا يقصد بسلوك المخلوقات الحيّة ؟

عندما نشاهد نملة وهي تقوم بنقل مادة غذائية أكبر من حجمها عدة مرات نلاحظ مدى الصبر والإصرار على تحقيق هدفها، فقد يسقط منها هذا الغذاء من ارتفاع معين ثم تعاود حمله من جديد وقد يتكرر هذا العمل منها أكثر من مرة (شكل ١) هل سبق لك القيام بمراقبة نملة وهي تحمل غذاءً باتجاه مسكنها؟ حاول أن تفعل ذلك .

(شكل ١) نملة تحمل غذائها

وعندما نشاهد أحد الطيور البريّة وهي يبني عشه نلاحظ مدى الدقة في هندسة هذا المسكن بدءاً من اختيار الموقع وانتهاءً بتمام العش (شكل ٢) هل سبق لك مشاهدة أحد الطيور وهو يبني عشّه؟ حاول أن تراقب أحد الطيور أثناء بناء العش.

(شكل ٢) طائر يبني عشه

ماذا تتوقع من القطة عندما تحاول العبث بمسكنها الذي يحوي صغارها؟ إنها ستهاجمك بلاشك منشبة مخالبها في جسمك لحماية صغارها .

هذه النماذج من المخلوقات الحيّة دليل واضح على ما وهبه الخالق سبحانه وتعالى هذه المخلوقات الحيّة من غرائز، وجعلها تتصرف بطريقة منظمة ودقيقة يصعب على الإنسان تفسيرها أحياناً. فكل مخلوق حيّ يقوم في بيئته الطبيعية بحركات معينة تحدث دائماً نتيجة لوجود مؤثر معين داخلي من الحيوان نفسه أو خارجي من البيئة المحيطة به، يسعى من خلاله إلى تحقيق غاية أو هدف محدد مادي أو معنوي. وهذه الحركات يُطلق عليها السلوك، وهذا السلوك يسبق السبب أو يتبعه .

ومن المناسب الإشارة إلى أن الله سبحانه وتعالى خلق الإنسان في أحسن تقويم وكرّمه على بقية المخلوقات الحيّة حيث ميزه الله عز وجل بالعقل، وأمره في أكثر من آية في كتابه العزيز بالتدبر والتأمل والتعقّل والتفكّر، وقد قال عز وجل في كتابه الكريم : ﴿ وَفِيٓ أَنفُسِكُمۡۚ أَفَلَا تُبۡصِرُونَ ٢١ ﴾ (سورة الذاريات)

فالإنسان يختلف عن الحيوان في العقل والتفكير والتكليف، وكذلك يختلف عنه في السلوك. ومن غير المناسب تطبيق ما يحدث في سلوك الحيوان على سلوك الإنسان .

أنواع السلوك :

السلوك الذي يقوم به المخلوق الحي في بيئته لتحقيق هدف معين؛ إمّا أن يكون سلوكاً فطرياً وهبه الله إياه غير متأثرٍ بخبرة سابقة أو بتجربة، وإمّا أن يكون سلوكاً مكتسباً هداه الله إليه بالتعلّم نتيجة لتعرّض هذه المخلوقات لظروف معينة في بيئتها، ولكنه لا يمكن الفصل بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب حيث يعتبر الأول (الفطري) أساساً لتعلّم الثاني (المكتسب) .

*** ويمكن تمييز السلوك الفطري (الغريزي) عن السلوك المكتسب (المتعلّم) من خلال الآتي :**

١ . السلوك الفطري مشترك بين جميع أفراد النوع الواحد بينما السلوك المكتسب يكون خاصاً بالفرد الواحد عن بقية أفراد النوع .

٢ . السلوك الفطري عبارة عن حركات ثابتة، بينما السلوك المكتسب يكون عبارة عن حركات متجددة مرنة وهادفة .

ومن الأمثلة على السلوك الفطري مايلي :

* عندما تلد الغزال صغيرها فإنه يستطيع المشي بل الجري أحياناً بعد فترة قصيرة من ولادته لا تزيد على ساعات .

* عندما تنطلق البطة بصغارها باتجاه بركة ماء فإنهم يسبحون معها دون تردد وذلك بخلاف صغار الدجاج مثلاً .

ومن الأمثلة على السلوك المكتسب ما يلي :

* تعلّم بعض القطط فتح الأبواب أو الأقفاص المغلقة .

* تعلّم الصقر للإشارات التي يقوم بها المدرب .

* تعلّم الحيوانات بعض الحركات الرياضية كما نشاهدها في استعراضات السيرك،
وتختلف قدرة الحيوانات في تعلمّها للسلوك المكتسب حيث يعتمد ذلك على تميز جهازها العصبي وقوة ذاكرتها .

* لاحظ بعض المخلوقات الحيّة في بيئتك، ثم سجّل قائمة بالسلوك الفطري لكل منها وقائمة أخرى بالسلوك المكتسب .
* قارن بين السلوك الفطري والسلوك المكتسب لكل منها .
* حاول تدريب أحد الحيوانات الأليفة لاكتساب سلوك معين وسجل مشاهداتك .

لماذا ندرس المخلوقات الحيّة ؟

أمرنا الله سبحانه وتعالى بالتدبر في الكون والتأمل في المخلوقات وذلك في أكثر من موضع في القرآن الكريم، قال تعالى : ﴿ وَفِي ٱلْأَرْضِ ءَايَٰتٌ لِّلْمُوقِنِينَ ﴿٢٠﴾ ﴾ سورة الذاريات .

إن دراسة سلوك المخلوقات الحيّة يساعدنا على :

١ . تقدير عظمة الخالق سبحانه وتعالى بما وهب لهذه المخلوقات من سلوك وقدرة .
٢ . تعرف المفيد منها وسبل الاستفادة منه .
٣ . تعرف الضار منها وكيفية التغلب عليه .
٤ . تفسير بعض الأعمال والأنشطة التي تقوم بها بعض المخلوقات الحيّة وخاصة الحيوانات .
٥ . إشباع الرغبة لدينا في حب الاستطلاع .

*** ويمكن دراسة سلوك المخلوق الحيّ من خلال طريقتين هما :**

١ . الملاحظة المباشرة للمخلوق الحيّ ورصد وتسجيل ما يقوم به من حركات لتأدية عمل معين .
٢ . تعرف العوامل الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر على العمليات الحيوية داخل جسم المخلوق الحيّ وينتج عنها قيامه بحركات معينة .

وسنقتصر في دراستنا على سلوك بعض النباتات والحيوانات وذلك لسهولة مشاهدتها في بيئتنا المحيطة .

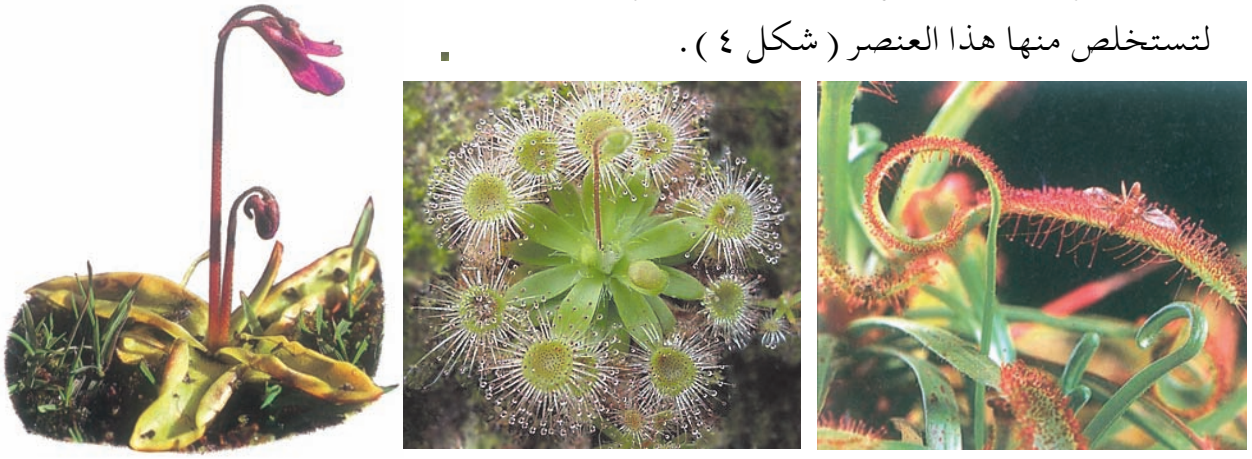
أولاً : السلوك عند النباتات

لا يرتبط السلوك بالحيوانات فقط، بل هو صفة مشتركة لجميع المخلوقات الحيّة ومنها النباتات. ولكون النباتات غير متنقلة من أماكنها فإن مظاهر السلوك فيها بطيئة وغير واضحة. ولكن النبات ينمو ويتأثر بالظروف البيئية المحيطة به وتغيراتها .

ومن مظاهر السلوك التي يمكن ملاحظتها بسهولة عند النباتات مايلي :

* سقوط أوراق بعض النباتات أثناء فصل الشتاء، ويفسّر العلماء ذلك بأنه سلوك للتغلب على درجة الحرارة المنخفضة بحيث يقل السطح المعرض للبرد من جسم النبات، أو للتخلص من الفضلات الناتجة عن عمليات الأيض. (شكل ٣)
* اغتذاء بعض النباتات على الحشرات للحصول على عنصر النيتروجين، حيث تعيش هذه النباتات في تربة تفتقر إلى وجود عنصر النيتروجين، وقد منح الله هذه النباتات أوراقاً تصطاد بواسطتها الحشرات وتهضمها لتستخلص منها هذا العنصر (شكل ٤) .

(شكل ٣) نباتات عارية من الأوراق في الشتاء أو الجليد



(شكل ٤) نبات من آكلة الحشرات

* ومن الأمثلة الواضحة على سلوك النباتات كذلك تفتح أزهار بعض النباتات في الصباح وغلقها في المساء نتيجة استجابتها لمؤثر معين .

* وهناك نباتات تبسط أوراقها في النهار وعند حلول الظلام تغلقها على بعضها، وقد تغلق بعض النباتات أوراقها بمجرد ملامسة الإنسان لها وهذا يدل بوضوح على استجابتها لمؤثر خارجي .

اختر نباتات في بيئتك أو نباتات منزلية وتابع مراحل نموها ولاحظ سلوكها عندما تضعها في تغيرات بيئية مختلفة، كالتالي :
ضع أحدها في منطقة بها ضوضاء عالية، وضع الآخر في منطقة هادئة، وقارن بين سلوكهما . (جرب مع عامل بيئي آخر كالضوء أوالماء) .

ثانياً : السلوك عند الحيوانات

تضم المملكة الحيوانية أنواعاً كثيرة جداً من الحيوانات، تختلف عن بعضها في سلوكها .

ويمكن تصنيف سلوك الحيوانات في العمليات التالية :

١ . الاغتذاء (البحث عن الغذاء) .
٢ . بناء المسكن (البحث عن المأوى) .
٣ . الهرب من الأعداء .
٤ . العدوان على الآخرين .
٥ . التزاوج .
٦ . الرعاية .
٧ . مقاومة التغيرات البيئية .

ومن هذه العمليات السلوكية ما هو خاص بالفرد نفسه، ومنها ما يخص علاقة الفرد بالحيوانات الأخرى في بيئته .

وسوف نستعرض نماذج مختلفة من سلوك الحيوانات للعمليات الثلاث الأولى.

• سلوك الاغتذاء

يُقصد بسلوك الاغتذاء، جميع الحركات التي يقوم بها الحيوان للحصول على الأكل والشرب حتى يحافظ على بقائه حيًّا.

وهناك طرق مختلفة عند الحيوانات للبحث عن الغذاء وتناوله، ومنها على سبيل المثال مايلي :

١. تقوم بعض الطيور الجارحة الكبيرة بالتغذي على بيض الطيور الأخرى كالنعام، وعندما تجد هذه الطيور الجارحة البيض فإنها تحمل في منقارها حجراً متوسط الحجم وترمي به على البيضة وتكرر ذلك مراراً حتى تكسرها وتتغذى على ما بداخلها (شكل ٥).

(شكل ٥) طائر كبير يكسر بيض طائر آخر

٢. تقوم طيور الغربان التي تتغذى على السرطانات ذات الصدفة (السرطان الناسك) على شواطئ البحار بانتقاء السرطانات الكبيرة وحملها إلى ارتفاعات قد تصل إلى أكثر من عشرة أمتار ثم تسقطها وقد تكرر ذلك أكثر من مرة حتى تنكسر الصدفة وتتغذى على ما بداخلها، وبالمحاولات المتكررة وجدت الغربان أنه كلما كان حجم الصدفة أكبر كلما كان كسرها أسهل وأسرع .

٣ . تقوم نملة الغابة التي تتغذى على الحشرات بإفراز حمض النمليك إلى مسافات تزيد على عشرة سنتيمترات، الذي يشل حركة الحشرات التي يقع عليها، ثم تقوم النملة بحمل الحشرة بواسطة فكوكها إلى مسكنها .

حاول ملاحظة سلوك الاغتذاء عند الحيوانات التالية : النحل ، الكلاب البرية، القنفذ الشوكي، وغيرها من حيوانات بيئتك، ثم :

* سجّل مشاهداتك .
* ناقش ما توصلت إليه مع معلمك وزملائك .

• سلوك بناء المسكن

١ . تبني الطيور أعشاشها في أماكن مختلفة على الأشجار أو على الصخور أو في التربة، وتختلف مهارة الطيور في بناء أعشاشها باختلاف أنواعها، وهو سلوك فطري (غريزي) تقوم به الطيور للقيام بعملية التكاثر والمحافظة على حياتها ونوعها . وتبذل بعض الطيور وقتاً طويلاً في بناء العش خاصة الطيور النسّاجة (شكل ٦ ، ٧) .

شكل (٦) عش طائر في شجرة

شكل (٧) عش طائر من العائلة النسّاجة (أعشاش معلقة في أغصان الأشجار)

٢ . تأمل النحل – كنموذج مثالي للحشرات الاجتماعية – حيث يقوم باختيار المكان المناسب لمسكنه وخلاياه وهذا سلوك فطري ألهمها الله عز وجل إياه قال تعالى :

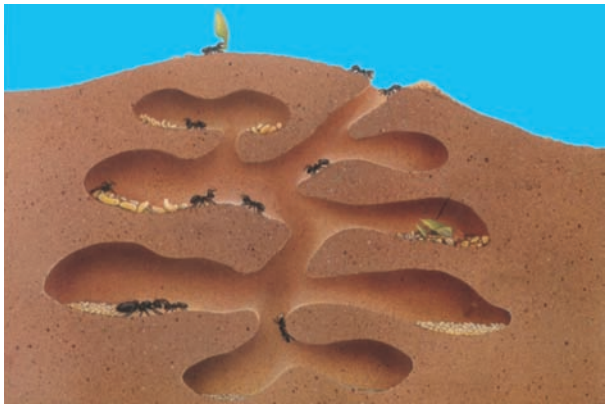
﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ﴾ (سورة النحل)

فلو أمعنت النظر في هذه الخلية – سواء بناها النحل بصورة طبيعية على الأشجار أو في الجبال أو بناها له الإنسان ليجني العسل الذي فيه شفاء للناس – لرأيت الأشكال السداسية التي تبنيها شغالات النحل من الشمع ليكون هناك مكاناً مناسباً للملكة تضع فيه البيض وكذلك مكاناً لتربية اليرقات وتغذيتها حتى تكبر فسبحان من هداها إلى ذلك (شكل ٨) .

(شكل ٨) خلية نحل تبدو فيها الأشكال السداسية التي يبنيها النحل من الشمع

٣ . عندما نتحدث عن مسكن النمل فإننا نتحدث عن هندسة معمارية راقية، وإذا حاولت مشاهدة النمل وهو يقوم ببناء مسكنه فإنك تعجب من قدرة هذه النملة الصغيرة في إنجاز هذا المسكن البديع، فهي تحفر أنفاقاً في التربة تقسمها إلى غرف تستعمل بعضها لخزن الغذاء

الذي تجمعه باستمرار وتستعمل بعضه الآخر للسكن (شكل٩) .



(شكل ٩) مسكن النمل (رسم تخطيطي)

٤ . تعتبر العناكب من أكثر الحيوانات انتشاراً في البيئة، وتقوم هذه العناكب بنسج شباكها العنكبوتية بدقة عالية حيث تقوم بإفراز سائلاً يتجمد عند تعرضه للهواء الخارجي بسرعة ليكوّن خيطًا أشبه ما يكون بخيط الحرير، وتتميز كل عائلة بهندسة خاصة لنسج شبكتها حيث يمكن عن طريق شبكة العنكبوت تمييز العوائل المختلفة في العناكب .

(شكل ١٠) شبكة عنكبوت

وتستعمل العناكب شبكتها النسيجية هذه في عدة أغراض منها : أماكن لوضع البيض، شباك لصيد الحشرات الأخرى لتتغذى عليها، وسيلة للحماية من الأعداء والتنقل (التدلي من الأماكن العالية كأغصان الأشجار) (شكل ١٠) .

• سلوك الهرب (التخفي) من الأعداء

تسعى بعض الحيوانات وخاصة الذكور منها إلى فرض سيطرتها على مناطق محددة في بيئتها وتهاجم الحيوانات الأخرى التي تحاول دخول هذه المنطقة. وما يحدث في البيئات الطبيعية للحيوانات أن القوي منها يهاجم الضعيف ليفترسه ويتغذى عليه. وقد منح الله سبحانه وتعالى هذه الحيوانات الضعيفة وسائل دفاعية تساعدها على الاختفاء والهرب وهو سلوك فطري يختلف من نوع لآخر من الحيوانات، وكذلك قد يختلف من مرحلة عمرية إلى أخرى من عمر الحيوان نفسه .

وسنستعرض بعض الأمثلة على سلوك الهرب من الأعداء عند بعض الحيوانات فيما يلي :

١ . يعيش حيوان الحبّار في البحر ويحوي بطنه كيساً مملوءاً بصبغ ذو لون أزرق وحين يهاجمه الأعداء يقوم بالضغط على الكيس فيخرج الصبغ الأزرق من فتحة قمعية الشكل على الناحية البطنية وينتشر الصبغ الأزرق في الماء ويتمكن الحبّار من الهرب .

٢ . أثناء مرورك بالقرب من عش بعض الطيور التي تضع أعشاشها على سطح التربة ولخوف الأم من سطوك على بيضها أو صغارها تتظاهر بأن جناحها مكسور ولا تقوى على الطيران وتظل كذلك حين تطاردها لتمسك بها وتبتعد عن عشها (كالحجل) مسافة كبيرة وهي بذلك تبعدك عن عشها لتحافظ على بيضها أو صغارها .

٣ . ومن النماذج الأخرى على سلوك الهرب من الأعداء عند الحيوانات ما يحدث في بعض الزواحف كالبرص المنزلي (الوزغ) حيث يقوم ببتر ذاتي للذيل حتى تزيد سرعة الجسم وينشغل مهاجمه بالذيل، ويقوم فيما بعد بتعويض الجزء المبتور (التجدد) .

تتبع الحيوانات أنماطاً مختلفة من السلوك، فمنها ما يختفي من الأعداء بتغيير اللون، ومنها ما يهرب بإفراز روائح كريهة، ومنها غير ذلك.

حاول أن تبحث حول سبل اختفاء أو هروب بعض الحيوانات في بيئتك من أعدائها .

• دور السلوك في تنظيم معيشة الحيوانات

تُصنّف الحيوانات من حيث معيشتها في بيئاتها الطبيعية وقدرتها على التفاعل مع أفراد النوع نفسه إلى :

١ . حيوانات تعيش معيشة انفرادية، مثل العقارب والعناكب وبعض الزواحف .

٢ . حيوانات تعيش معيشة جماعية، أي أنها تشكل جماعات ولكن لكل منها حريته في البحث عن الغذاء أو غيره، فقد تعيش في جماعة لفترة رعاية الصغار وعندما تكبر يصبح كل فرد مسؤولاً عن نفسه، مثل : الأسد والنمر، وقد تعيش في جماعات كالطيور والأسماك وهذا يفيدها في الدفاع ورعاية الصغار .

٣ . حيوانات تعيش معيشة اجتماعية بحيث يكون هناك مجموعة من نوع واحد من الحيوانات تعيش في مسكن واحد غالباً، وتتقاسم المسؤوليات فيما بينها داخل بيئتها بحيث يصبح كل فرد أو مجموعة من الأفراد مسؤولين عن عمل محدد، ويقوم كل فرد بالمحافظة على المصلحة العامة، مثل النمل والنحل .

* وفيما يلي نستعرض بعض جوانب التنظيم الاجتماعي في حياة النمل لنلاحظ مدى الدقة في التنظيم والإحساس بالمسؤولية.

قال تعالى يصف حرص النملة على حياة بقية النمل في مجتمعها :

﴿حَتَّىٰٓ إِذَآ أَتَوۡاْ عَلَىٰ وَادِ ٱلنَّمۡلِ قَالَتۡ نَمۡلَةٞ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّمۡلُ ٱدۡخُلُواْ مَسَٰكِنَكُمۡ لَا يَحۡطِمَنَّكُمۡ سُلَيۡمَٰنُ وَجُنُودُهُۥ وَهُمۡ لَا يَشۡعُرُونَ ١٨﴾ (سورة النمل)

عندما نتحدث عن الحياة الاجتماعية في الحشرات فإننا نضع النمل في المرتبة الأولى بين الحشرات، فهي أفضلها وأنجحها في هذا النوع من الحياة، وجميع أنواع النمل اجتماعية بطبعها وتستمر مستعمراتها لسنوات عدة .

تضم مستعمرة النمل ملكة واحدة أو أكثر تتزاوج مع عدد من الذكور مرة واحدة في العمر

الذي يمتد لعشر سنوات غالباً وتأخذ من الحيوانات المنوية ما يكفي لتخصيب بيضها طيلة العشر سنوات تقريباً، وتتم عملية التزاوج بين الملكة التي تظهر لها أجنحة لغرض التزاوج وبين الذكور بعد قيامها بحركات طيران معينة، ثم بعد عملية التزاوج تسقط أجنحتها وتدخل إلى مسكنها الذي تبقى فيه طيلة عمرها دون أن تخرج ومهمتها الرئيسة هي إنتاج البيض وبذلك تكون أمًّا لجميع أفراد المستعمرة .

وتضم المستعمرة عدداً كبيراً جداً من الشغالات ذات الأعضاء التناسلية الضامرة ووظيفتها القيام بأعمال مهنية كجمع الغذاء وتغذية اليرقات والملكة وبناء المسكن وغيرها من الأعمال الخاصة بالمستعمرة، وتعتبر النملة من أكثر الحيوانات نشاطاً في الحركة فهي لاتكل ولا تمل من العمل .

النظام الاجتماعي للنمل

وللنمل نظام مجتمعي عادل حيث يكون جميع أفراد المستعمرة متساوين في الحقوق ولا تتميز نملة عن أخرى وكل نملة تحافظ على المصلحة العامة، ثم أن النملة تعرف صديقها من عدوّها بلمسة بقرنيها، حيث وُجد بالملاحظة أن لنمل كل مجموعة علامات خاصة به يتعرفون بها على بعضهم ولا يمكن السماح لنملة من مجموعة أخرى بالدخول إلى المستعمرة.

ومن خلال تتبع الباحثين وعلماء السلوك لحياة النمل لاحظوا أن النمل يعتني بضعيفه ويدافع عنه بكل قوة، وقد ذكر أحد العلماء أثناء ملاحظته للنمل أن نملة اقتربت من أخرى ولامستها بقرونها وهي مشغولة ببناء المسكن فأسرعت الأخرى في جلب الغذاء وقدمته إليها في فمها ثم لامستها بقرونها مرة أخرى، أليس هذا سلوكاً يستحق منا التأمل، فسبحان من خلق وهدى .

وتتميز مستعمرة النمل بحرية كل فرد منها حيث تعمل كل نملة ما تشاء بمفردها ولكن عندما يكون هناك ضرورة لعمل جماعي تجد النمل يتجمع بسرعة لتأدية هذا

العمل، ومن أوضح الأمثلة على ذلك ما ستلاحظه عندما تراقب نملة وجدت لها طعاماً لا تستطيع حمله فإنها تبدأ تتحرك بسرعة يميناً وشمالاً، ثم تعود بسرعة إلى المسكن لتخرج ومعها عدد من النمل متجهة إلى مكان الطعام، ويتجمع هناك عدد كبير من النمل، ثم تبدأ المحاولات لحمل الطعام، وستلاحظ أن بعض النمل يقف دون مساعدة، وبعضه يعود للمسكن، وهذا ناتج عن تقديره أن العمل لا يتطلب من الجميع المشاركة فيه .

ويتواصل أفراد المجموعة الواحدة من النمل فيما بينهم بعدة وسائل أهمها: الروائح التي تطلقها من غدد خاصة في جسمها، وتختلف الروائح حسب الوضع الذي تكون عليه النملة، وكذلك حسب الأمر أو المعلومة التي تريد نقلها، فمثلاً عند التعرّف على الطريق يقوم النمل باتباع طريق واحد بواسطة اتباع الرائحة الكيميائية التي يفرزها قائد المجموعة، وكذلك لاحظ أحد العلماء أن هناك رائحة خاصة تفرزها الملكة أثناء الرغبة في التزاوج لجذب الذكور، وقد قام هذا العالم بقطع الجزء الخلفي للملكة الذي يحتوي على غدة الرائحة فلاحظ أن الذكور تنجذب لهذا الجزء فقط وتترك الجزء الآخر من النملة، وللتأكد من ذلك قام أحد العلماء بتمرير عود قصير على مؤخرة النملة أثناء إفراز الرائحة وأخفى النملة فلاحظ أن الذكور تنجذب نحو هذا العود .

وكذلك عندما تموت النملة تستمر في إفراز بعض الروائح التي تُشعر بقية النمل أنها مازالت حيّة ولكن بعد مرور يوم أو يومين على موتها تتفسخ ويخرج منها رائحة أخرى فيبادر النمل في إخراجها ووضعها في مكان بعيد عن المسكن، وللتأكد من ذلك قام أحد العلماء بعزل رائحة النمل الميت ووضعها على بعض أفراد النمل الحيّ فمنعهم بقية النمل من الدخول إلى المسكن واستمر الحال كذلك حتى تلاشت الرائحة منهم .

إن معرفتنا لهذا السلوك الاجتماعي البديع يجعلنا نسبح الله بديع السموات والأرض، ويدعونا لمزيد من التأمل في أرجاء الكون، والتفكر في عظمة الخالق سبحانه وبديع صنعه، وكمال حكمته وتقديره فتبارك الله أحسن الخالقين.

التقـويـــم ؟

السؤال الأول : عرّف المصطلحات العلمية التالية :

١ – السلوك .

٢ – المعيشة الاجتماعية .

٣ – سلوك الاغتذاء عند الحيوانات .

السؤال الثاني : ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

١ . صيد الصقر للطيور يعتبر سلوك مكتسب (متعلم) . ( ) .

٢ . تعتبر عمليه سقوط الأوراق في النباتات سلوك للتغلب على درجة الحرارة المنخفضة (البرودة) . ( )

٣ . تعيش العقارب مع بعضها في جماعات . ( )

السؤال الثالث : أكمل الفراغ بما يناسبه في العبارات التالية :

١ – طريقة بناء العش عند الطيور تعتبر سلوك .....

٢ – الطريقة المباشرة لدراسة سلوك الملخوق الحي هي .....

٣ – من مظاهر السلوك في النباتات .....

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

١ – قيام النباتات آكله الحشرات بالتغذي على الحشرات .

٢ – بتر وسقوط ذيل بعض الزواحف مثل البرص المنزلي (الوزغ) .

السؤال الخامس : قارن بين :

١ – السلوك الفطري والسلوك المكتسب في المخلوقات الحية واضرب مثالاً لكل منهما .

٢ – المعيشة الجماعية والمعيشة الاجتماعية عند الحيوانات .

مواقع على شبكة الإنترنت

يتميز هذا العصر بسرعة النمو المعرفي مما جعل البعض يعبر عنه بـ « الثورة المعرفية » ، وهذا يتطلب منا الاطلاع على الجديد والاستفادة مما فيه من إيجابيات ، والتعامل مع سلبياته بفكر واع يتجنب الضرر ، وقد اقترحنا بعض المواقع – ويوجد غيرها الكثير – تتعلق بعلم الأحياء يفيد منها المعلم والطالب على السواء ، يجدون فيها إجابة عن تساؤلاتهم ، كما يمكن طرح أسئلتهم وتلقي إجابات حولها نأمل أن يكون فيها فائدة إن شاء الله .

١– المنظمة الوطنية لمعلمي الأحياء :

National Association of Biology Teachers.
http:/www.nabt.org

٢– منهج علوم الحياة

Biology Sciences Curriculum Study
http:/www.bscs.org/

٣– المعهد الأمريكي لعلوم الحياة

American Institute of bioglogical Sciences
http://www.aibs.org

٤– علم الأحياء

The biology Place
http://www.biology.com

٥– الاتحاد الأمريكي لجمعيات علم الأحياء التجريبي

federation of American Societies for Experimental Biology
http://www.faseb.org

قائمة المراجع

١. جون . و . كيمبال، كيمبل بيولوجي، الجزء الثاني، ترجمة أ.د/ شاكر محمد حامد، أ.د/ عادل إبراهيم الجزار، دار المريخ للنشر، الرياض ١٤١٣هـ.

٢. تراس .ي. ستورر وآخرون، أساسيات علم الحيوان، ترجمة أ.د/ محمد عبد الواحد سليمان وآخرون، الطبعة الرابعة، الدار الدولية للنشر والتوزيع، ١٩٩٨م القاهرة .

٣. آل على ، لولوه ، الوقاية الصحية على ضوء الكتاب والسنة، الطبعة الأولى، دار ابن القيم، ١٤٠٩م الدمام .

٤. شودري، شوكت ، وعبد العزيز الجويد، الغطاء النباتي للمملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، وزارة الزراعة والمياه، ١٤١٩هـ الرياض .

٥. شودري، شوكت ، النباتات الوعائية في المملكة العربية السعودية – المجلد الأول، الطبعة الأولى، وزارة الزراعة والمياه، ١٤١٩هـ الرياض (الطبعة باللغة الانجليزية) .

٦. الرحمه ، عبد الله ، أساسيات علم الفطريات، الطبعة الثالثة، جامعة الملك سعود، ١٤١٩هـ الرياض.

٧. العروسي، حسين ، وعماد الدين وصفي، المملكة النباتية، الطبعة الأولى، دار المطبوعات الجديدة ١٩٩٨م، الإسكندرية .

٨. الحديثي، إسماعيل ، علم الطفيليات، الطبعة الأولى، جامعة الموصل، ١٩٨٦م، العراق .

٩. هيكمان، روبرتس، ف. هيكمان – ترجمة أ.د مصطفى المفتي، وآخرون، الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان، ج ٢و٣و٤، الطبعة الثانية ، الدار العربية للنشر والتوزيع، ١٩٩٢م، مدينة نصر .

١٠ . علياء جانوع –بوران ، ومحمد حمدان أبودية ، علم البيئة ، الطبعة الثانية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

١١ . د. خالد بكر كامل، الضب في المملكة العربية السعودية، الشركة العصرية العربية، جدة.

12- PETER H. RAVAN, RAY F.EVERT, BLOLOGY OF PLANTS WORTH PUBLISHERES.

13- NEIL A. CAMPBELL & OTHER, BIOLOGY AN IMPRINT OF ADDISON LONGMAN. INC. 1996.

14 - HICKMAN, ROBERTS, LARSON, ZOOLOGY MCGRAW - HILL, 1997.

15- SOULSBY, E.J.L. (1982) “HELMINTHS ARTHROPODS AND PROTOZOA OF DOMESTICATES ANIMALS” 7TH EDIT BAILLIER TINDALL.

16- P. R. WHEATER, (E.AT,) FUNCTIONAL HISTOLOGY, CHARCHILL LIVINGSTONE EDINBURGH LONDON AND NEW YOUK, 1979.

17- CAMPBELL, N. A., (E.AT,) BIOLOGY CONCEPTS AND. CONNECTIONS, AN IMPRINT OF ADDISION WESLEY LONGMAN, INC, 1997.

18- ST. LOUIS, MO, (E.AT.), BIOLOGY VISUALIZING LIFE, HOLT, RINEHART AND WINSTON, INC. 1998.

شركة المطابع الأهلية للأوفست المحدودة
National Offset Printing Press Ltd. Co.
الرياض - المملكة العربية السعودية