

الأحياء المسلمية

للعقول الذكية

تأليف

غادة محمد سعيد

دار الفجر للنشر والتوزيع

٢٠١٠

الأحياء المسلمية

للعقول الذكية

تأليف

غادة محمد سعيد

رقم الإيداع	حقوق النشر
٢٠١٠/١٥٣٠	الطبعة الأولى 2010
الترقيم الدولي I.S.B.N.	جميع الحقوق محفوظة للناشر
٩٧٨-٩٧٧-٣٥٨-٢١٩-٦	

دار الفجر للنشر والتوزيع
٤ شارع هاشم الأشقر - النهضة الجديدة
القاهرة - مصر

تليفون : ٢٦٢٤٦٢٥٢ - ٢٦٢٤٦٢٥٢ (٠٠٢ ٠٢)

فاكس : ٢٦٢٤٦٢٦٥ (٠٠٢ ٠٢)

E-mail : daralfajr@yahoo.com

لا يجوز نشر أي جزء من الكتاب أو اختزن مادته بطريقة الاسترجاع أو نقله على أي نحو أو بأي طريقة سواء كانت إلكترونية أو ميكانيكية أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا كتابة و مقدما

مقدمة

الأحياء...

هي أنا وأنت وكل ما يتحرك من حولنا؛ فهي أشياء كثيرة مُتجمعة في علم واحد؛ فهي علم يهتم بمعرفة كل الكائنات الحية الموجودة علي سطح الأرض؛ ومعرفة عاداتها التي تقوم بها من تناول طعام وحركة ونمو وحتى الإخراج والتكاثر؛ فهذا العلم الضخم كشف الكثير والكثير من خبايا الكائنات وغرائبهم؛ كما إنه ساعد علوم أخرى لصيقة به قامت ونمت علي أكتاف علم الأحياء كالكيمياء الحيوية وعلم التشريح والحيوان حتى أن وصل مدي هذا العلم الضخم إلي أقاصي الفضاء الخارجي حيث درس سلوك الكائنات الفضائية وما تفعله أو ماذا ستفعله عندما يكتشف أحد ما حياة علي أي كوكب من كواكب الكون الكثيرة.

والكائنات الحية متعددة جداً وهي موجودة من حولنا تسكن وتتحرك وتمشي وتدور سواء علمنا بها أو لم نعلم؛ ويدرس العلماء حركاتها وسكناتها وحتى همساتها كي يعلموا طباعها وغرائبها وما تفعله؛ وهذه الأشياء ساعدت البشرية في نواحي شتى كالصناعة التي جعلت من المنتجات التي يتناولها الإنسان أفضل وأكثر فائدة عما قبل؛ وأيضاً استخدمت في مجالات الطب والصيدلة المختلفة؛ ومن أجل هذه الفوائد الجمة لعلم الأحياء انتقينا أشياء طريفة لطريفة لتقديمها لكم في هذا الكتاب الذي أرجوا أن يكون دفعة لنا في طريق العلم؛ ويخلصونا من ظلام الجهل الذي غرقنا فيه؛ وأخيراً؛ أرجوا أن ينال هذا الكتاب رضاكم؛ ولا تتسونا من فضل دعائكم ... هدايا الله وإياكم إلي صراطه المستقيم؛ والفوز بجنة النعيم ... آمين.

مع تحياتي

غادة محمد سعيد

مَهَيِّدٌ

هو علم دراسة الكائنات الحية من حيث بنيتها؛ وتغذيتها؛ وتكاثرها؛ وطبيعتها؛ وصفاتها؛ وأنواعها؛ والقوانين التي تحكم طرق معيشتها وتطورها؛ وأيضاً تفاعلها مع وسطها الطبيعي؛ ويُطلق عليه أيضاً علم البيولوجيا "Biology" وهي تعني علم الأحياء؛ والأصح هو علوم الحياة؛ وكلمة "Biology" هي أصلاً كلمة يونانية تتكون من مقطعين الأول (Bio) ومعناه الحياة؛ والثاني (logy) ومعناه علماً أو دراسة.

وعلم الأحياء علم واسع جداً وينقسم لعدة فروع من أهمها علم الكائنات المجهرية وعلم الحيوان وعلم النبات وكذلك علم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية وعلم البيئة.

ومع تقدم هذا العلم منذ القرن التاسع عشر صار ذا صلات وثيقة بالعلوم الأخرى سواء كانت علوم نظرية منها أو تطبيقية؛ وهذه العلوم كالطب والصيدلة ومجالات تكنولوجيا أخرى تلبي احتياجات الإنسان الضرورية والمستمرة؛ وهكذا صرنا اليوم لا نتحدث عن علم واحد بل عن عدة علوم مُجمعة عن علوم الحياة. يتعامل علم الأحياء مع دراسة كافة أشكال الحياة؛ حيث يهتم بخصائص الكائنات الحية وتصنيفها وسلوكها؛ كما يدرس كيفية ظهور هذه الأنواع إلى الوجود والعلاقات المتبادلة بين بعضها البعض وبينها وبين بيئتها؛ ولذلك فإن علم الأحياء يحتضن داخله العديد من التخصصات والفروع العلمية المستقلة؛ ولكنها جميعاً

تجتمع في علاقتها بالكائنات الحية (ظاهرة الحياة) على مجال واسع من الأنواع والأحجام؛ وتبدأ بدراسة الفيروسات والجراثيم؛ ثم النباتات والحيوانات؛ في حين تختص فروع أخرى بدراسة العمليات الحيوية داخل الخلية مثل الكيمياء الحيوية إلى فروع دراسة العلاقات بين الحياة والبيئة في علم البيئة؛ وعلى مستوى العضوية؛ تأخذ البيولوجيا على عاتقها دراسة ظواهر الولادة؛ والنمو؛ والشيخوخة؛ والموت وتحلل الكائنات الحية؛ ناهيك عن دراسة التشابه بين الأجيال وآبائهم (وراثة) كما يدرس أيضا نمو النباتات وغيرها من الظواهر التي حيرت الإنسانية خلال التاريخ؛ كما تدرس أيضا ظواهر أخرى مثل إفراز الحليب؛ ووضع البيض؛ والتشافي؛ والانتحاء؛ وضمن مجالات أوسع يدرس علماء الأحياء تهجين الحيوانات والنباتات؛ هذا إضافة للتنوع الهائل في الحياة النباتية والحيوانية و(التنوع الحيوي)؛ والتغير في الكائنات الحية عبر الزمن والتطور ونظرية التطور وظاهرة انقراض بعض الأحياء؛ أو ظهور الأنواع الجديدة؛ وكذلك دراسة السلوك الاجتماعي بين الحيوانات... الخ.

يضم علم الأحياء علم النبات الذي يختص بدراسة النباتات في حين يختص علم الحيوان بدراسة الحيوانات؛ أما الأنثروبولوجيا فيختص بدراسة الكائن البشري؛ وأما على المستوى الجزيئي؛ فتدرس الحياة ضمن علم الأحياء الجزيئي؛ والكيمياء الحيوية؛ وعلم الوراثة الجزيئي؛ وعلى المستوى التالي ألا وهو الخلية فهو يدرس في علم الأحياء الخلوي.

وعند الانتقال إلى مستوى عديدات الخلايا؛ يظهر لدينا علوم كالتشريح وعلم النسيج؛ أما علم أحياء النمو فهو يدرس الحياة في مستوى تطور ونمو الكائنات الحية المفردة؛ وأما عندما ننقل إلى أكثر من عضوية واحدة؛ فيبرز علم الوراثة الذي يدرس كيف تعمل قوانين الوراثة بين الآباء والأبناء؛ كما يدرس علم الإيثولوجيا سلوك المجموعات الحيوانية؛ أما علم الوراثة ألتجمعي فيأخذ بعين الاعتبار كامل تجمع الفئات؛ أما النظاميات فتدرس مجالات متعددة أنواع من أصل مشترك؛ والمجموعات الحيوية المترابطة بعلاقات ومواطنها تدرس في إطار علم البيئة؛ وعلم الأحياء التطوري؛ وأحد أحدث العلوم البيولوجية حالياً هو علم الأحياء الفلكي؛ وهو الذي يدرس إمكانية وجود حياة خارج كوكب الأرض؛ والفروع الأساسية في العلوم الطبيعية هي كما يلي : ١ - علم الفلك. ٢ - العلوم الفيزيائية. ٣ - الفيزياء. ٤ - الكيمياء. ٥ - علوم الأرض. ٦ - علم البيئة. ٧ - علم الأحياء. والفروع العامة لعلم الأحياء هي كما يلي :

- ١ - تشريح. ٢ - علم الأحياء الفلكي. ٣ - كيمياء حيوية. ٤ - معلوماتية حيوية.
- ٥ - إحصاء حيوي. ٦ - علم النبات. ٧ - بروتينومات. ٨ - علم الأحياء الخلوي.
- ٩ - علم البيئة. ١٠ - علم الأحياء التطوري. ١١ - علم الأحياء التنموي. ١٢ - علم الوراثة. ١٣ - علم الجينوم. ١٤ - علم الأحياء البحري. ١٥ - علم الأحياء البشري. ١٦ - ميكروبيولوجيا. ١٧ - علم الأحياء أجزئي. ١٨ - علم وراثة السكان. ١٩ - أصل الحياة. ٢٠ - علم الإحاثة. ٢١ - علم الطفيليات. ٢٢ - علم الأمراض. ٢٣ - الوبائيات. ٢٤ - فيزيولوجيا. ٢٥ - علم أحياء الأنظمة. ٢٦ - علم التصنيف. ٢٧ - علم الحيوان.

احصل على زهرة ذات لونين

تستطيع أن تحصل على زهرة لها لوانان وأكثر؛ وذلك بإتباعك الآتي : -
أولاً : أحضر كوبين مملوءين بالماء؛ وأضف إلى الكوب الأول كمية من الحبر الأحمر؛ ثم أضف إلى الكوب الثاني كمية من الحبر الأزرق (أو أي لونين تختارهما).

ثانياً : أحضر زهرة بيضاء؛ وبحرص شديد شق ساقها طولياً لنصفين؛ ثم اغمس كلا من نصفي الساق في أحد الكوبين.

ثالثاً : انتظر عدة ساعات بحيث تتابع عملية تلوين أوراق الزهرة بين الحين والآخر؛ وهذه التجربة ستغريك كي تستعمل عدة ألوان أخرى؛ لتحصل على باقة من الأزهار ذات ألوان مختلفة؛ ولا يوجد مثلاً بالطبيعة.

تفسير ذلك : -

تقوم الوردة بعملية النتج والبناء الضوئي؛ وكأي كائن حي تحتاج إلى الماء للحياة؛ فيصعد الماء مصحوباً باللون الموجود به فيترسب في أوراق الزهرة البيضاء؛ فيكسبها اللون الموضوع في الكوبين؛ وستجد أن الماء الداخل من كلا النصفين من الساق المشقوقة له لون مختلف؛ ولهذا تتلون الزهرة بلونين.

ملحوظة هامة : -

تستطيع أن تحصل على ثلاثة ألوان لنفس الزهرة أو أكثر؛ وذلك بأن تشق الساق إلى ثلاثة أجزاء أو أكثر؛ وتضع كل شق في كوب به لون مختلف.

زهرة لها لوان



كوب به
حبر أزرق



كوب به
حبر أحمر



زهرة بيضاء اللون



ما هي الحياة

كل التعريفات والتحديدات لكلمة الحياة حتى الآن غير مرضية أو غير مستوفية للغرض؛ وذلك لأن أصل الحياة مجهول تجريبياً؛ ولكن يمكن القول أن الحياة هي ظاهرة تتميز بصفات معينة كالتغذية؛ والتنفس؛ والحركة؛ والتكاثر؛ والإخراج ... الخ. وتنتهي حياة الكائن الحي بمجرد فقدانه صفة واحدة (أو أكثر) من تلك الصفات المميزة للحياة.

تقسيم الكائنات الحية

تنقسم الكائنات الحية إلى مجموعتين كبيرتين هما كما يلي : —

١ — المملكة النباتية.

٢ — المملكة الحيوانية.

كان هذا التقسيم قديماً؛ وغير بعض العلماء هذا التقسيم حديثاً بناءً على

بعض التطورات؛ فقد تم تقسيم الكائنات الحية إلى أربعة فئات Categories

تعتبر كل منها في مستوى مملكة؛ وهي كما يلي : —

أولاً : فئة الكائنات وحيدة الخلية (اللا نووية) : وتشمل الكائنات التي تخلو

خلاياها من أنوبة حقيقية وتتبعها ما يلي : —

١ — البكتريا. ٢ — الطحالب الخضراء المزرققة.

ثانياً : فئة الكائنات الأولية: وتحتوي خلاياها على أنوية حقيقية متكاملة وتشمل : —

١ — الطحالب الخضراء. ٢ — الطحالب الذهبية. ٣ — الطحالب البنية. ٤ —

الطحالب الحمراء. ٥ — اليوجلينا. ٦ — الفطريات المخاطية.

ثالثاً : فئة الكائنات النسيجية : وتشمل كائنات عديدة الأنوية يتطور تركيبها النسيجي حتى تتكون الأعضاء المختلفة التعقيد؛ كما تتميز بوجود دورات حياة ذات أجنّة؛ وتقوم بالبناء الضوئي مثل طائفة الحزازيات؛ و طائفة النباتات الوعائية.

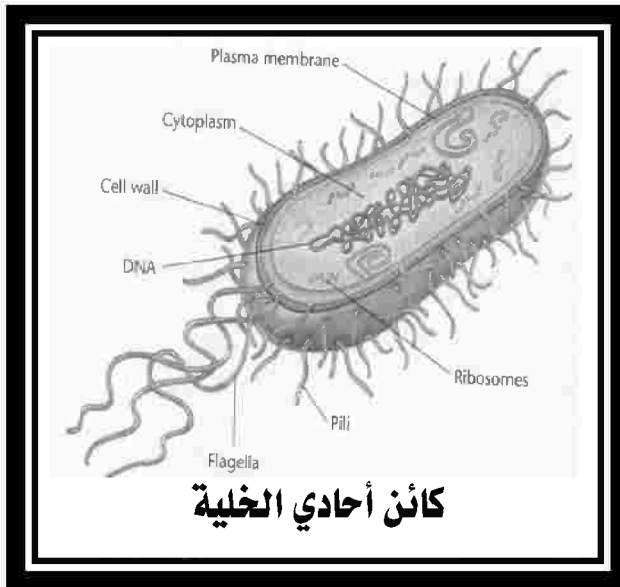
رابعاً : فئة الكائنات الحيوانية؛ وتشمل الخلية النباتية؛ والخلية الحيوانية.

نظرية الخلية

تشير نظرية الخلية إلى فكرة أن الخلايا هي الوحدة الأساسية في تركيب كل شيء حي؛ ووضع هذه النظرية كان بفضل التقدم في الفحص المجهرى في منتصف القرن السابع عشر؛ وهذه النظرية هي واحدة من أسس علم الأحياء؛ ونظرية تقول أن الخلايا الجديدة تتشكل من الخلايا الأخرى القائمة؛ من هنا عرفنا أن الخلية هي الوحدة الأساسية في التركيب والوظيفة لدى جميع الكائنات الحية؛ فكل الكائنات الحية مكونة من خلايا؛ وبعضها يتكون من خلية واحدة؛ بينما تتكون

بعضها الآخر مثل النباتات والحيوانات من عدد كبير من الخلايا.

ويتكون جسم الإنسان علي مما يزيد عن ١٠ تريليون خلية؛ ومُعظم الخلايا صغيرة جداً لدرجة أنها لا ترى إلا بالتليسكوب (المجهر).



فخلايا دمك الحمراء مثلاً من الصغر بحيث تملأ ٤٠٠٠٠ خلية منها مساحة هذا الحرف الإنجليزي (O). ويتكون جلد راحة يدك من عدة ملايين من الخلايا؛ كما تعيش بعض الكائنات وحيدة الخلية حياة مستقلة؛ في حين تعيش بعضها في مجموعات ضعيفة التنظيم. وفي النباتات والحيوانات؛ تكون الخلايا متخصصة في أعمال معينة تؤديها؛ ففي الوقت الذي تقرأ فيه هذه الكلمات؛ على سبيل المثال؛ تحمل خلايا عصبية في العين رسائل بما تقرأه إلى خلايا الدماغ. وتقوم خلايا عضلية متصلة بمقلتي عينيك؛ بتحريك عينيك عبر الصفحة؛ كما تتجمع الخلايا العصبية والخلايا العضلية والخلايا المتخصصة الأخرى معاً لتكوين أنسجة؛ مثل النسيج العصبي أو النسيج العضلي. وتكون الأنواع المختلفة من الأنسجة أعضاء مثل العينين والقلب والرئتين. وتكون كل الخلايا المتخصصة جسمك أو جسم أي كائن حي آخر ... وتشترك كل الخلايا؛ سواء كانت متخصصة أو كائنات وحيدة الخلية في صفات عامة؛ فالخلية حية؛ مثلما أنت حي؛ وهي تتنفس وتتغذى وتتخلص من الفضلات وكذلك تنمو وتتكاثر (تنتج أفراداً من نوعها) ثم تموت بعد فترة معينة ... ويحيط بالخلية غلاف رقيق يسمى الغشاء؛ وتسمى كامل محتويات الخلية بالبروتوبلازم؛ ولمعظم الخلايا تركيب يسمى النواة؛ وهو جزء دائري صغير يوجد بالخلية يحتوي على البرنامج الوراثي للخلية؛ أي الخطة الأساسية التي تتحكم في كل نشاطات الخلية تقريباً. ويسمى الجزء من البروتوبلازم المحيط بالنواة السيتوبلازم ... وكما أن كل الكائنات الحية تتكون من خلايا؛ فإن أي خلية جديدة تتكون من خلية أخرى حية؛ وتتكاثر الخلايا بالانقسام؛ حيث تتكون خليتان جديدتان من خلية واحدة؛ وعندما تنقسم الخلية تحصل الخليتان الجديدتان على نسخة من البرنامج الوراثي لهذا الكائن بداخلها.

ويُكتب البرنامج الوراثي في مادة كيميائية تسمى DNA وهو اختصار
لجملة معناها (الحمض النووي الريبى منقوص الأكسجين). وكل وحدات DNA
متشابهة؛ ويتكون كل منها من نفس الكتل البنائية؛ ولكن البرنامج الوراثي المحمول
في DNA يجعل كل كائن حي مختلفاً عن الكائنات الأخرى. فهو الذي يجعل الكلب
مختلفاً عن السمك؛ والجمار الوحشي مختلفاً عن الورد؛ والصفصاف مختلفاً عن
النحلة؛ ويجعلك أنت مختلفاً عن الآخرين.

يعرف العلماء الكثير عن البرنامج الوراثي للخلية والشفرة الكيميائية التي
يحملها DNA؛ ويستخدمون فهمهم عن البرنامج الوراثي والشفرة الكيميائية لتغيير
البرنامج الوراثي؛ وإكساب الكائن الحي خصائص جديدة

الكائنات الحية الدقيقة وعجائبها

البكتيريا والفيروسات كائنات بدائية سنشرحها هنا بالتبسيط كما يلي : —

أولاً : البكتيريا :-

البكتريا Bacteria هي كائنات وحيدة الخلية تنتمي لمجموعة كبيرة من
البديات؛ وهي أنواع كثيرة ومنها النافع ومنها الضار؛ وهي تنتشر في جميع
أرجاء كوكب الأرض؛ ولا تحتوي كلها على الكلوروفيل الأخضر كما بالنباتات
العادية؛ ولكن يوجد الكلوروفيل بأنواع منها وأنواع أخرى لا يوجد بها؛ وهي
صغيرة جداً لدرجة أنه إذا صفت ١٥٠٠ كائن من بكتيريا النوع المسبب لمرض
التيفوئيد؛ طرفاً لطرف؛ لا يتجاوز حجمها حجم رأس الدبوس؛ كما يتراوح طول

خلية البكتيريا ما بين ٣ : ١٠ ميكرون ١ / ١٠٠٠ ملم؛ وهي لا ترى بالعين المجردة؛ ولكن يمكن رؤيتها خلال المجهر المركب أو المجهر الإلكتروني. تعيش البكتيريا في كل مكان تقريباً على سطح الأرض؛ وهي ذات أشكال مختلفة؛ فهي : إما عصوية أو كروية؛ أو حلزونية؛ ويتركب جدار الخلية في البكتيريا من مواد بروتينية و كربوهيدراتية؛ ولا تحتوي النواة فيها على غشاء نووي؛ ولا نوية؛ بل توجد المادة الوراثية على شكل شريط من جزيء (D.N.A) داخل السيتوبلازم؛ كما تستطيع البكتيريا التكاثر خارج جسم الكائن الحي أو في أوساط اصطناعية تحتوي على مواد غذائية.

ثانياً : الفيروسات :-

الفيروسات Viruses هي أصغر حجماً من البكتيريا؛ وأكبرها لا يتجاوز حجمه ١ / ١٠ عشر حجم بكتيريا عادية؛ ولم يستطع العلماء مشاهدة الفيروسات إلا بعد اكتشاف المجهر الإلكتروني في القرن العشرين؛ ومن حيث الشكل فالفيروسات إما أن تكون عصوية أو كروية؛ ويتركب الفيروس من جدار بروتيني يحوي بداخله الحمض النووي (R.N.A) أو (D.N.A) فالفيروسات التي تعيش داخل الخلايا الحيوانية أو داخل خلايا بكتيرية تحتوي على حمض (D.N.A) أما الفيروسات التي تعيش داخل الخلايا النباتية فتحتوي على الحمض (R.N.A)؛ والفيروسات التي تعيش داخل الخلايا الحيوانية فتحتوي على الحمض (D.N.A) ولا تتمو الفيروسات أو تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية؛ ولم يستطع العلماء تمييزها في وسط اصطناعي كما هو الحال في البكتيريا.

يختلف العلماء في تحديد ماهية الفيروسات؛ فبعضهم يُصنفها مع الكائنات الحية لأنها تتكاثر داخل الخلايا الحية؛ والبعض الآخر يُصنفها من الجماد على اعتبار أنه يمكن أن تتبلور عندما تكون خارج جسم الكائن الحي؛ ولذلك لا نستطيع اعتبار الفيروسات كائنات حية بشكل مطلق؛ كما لا نستطيع اعتبارها جماداً؛ فهي تمتلك صفات الكائنات الحية والجماد معاً؛ وتسبب البكتيريا والفيروسات أمراضاً عديدة للإنسان والحيوان والنبات؛ ولقد جاهد الإنسان كثيراً عبر تاريخه الطويل في مقاومة الأمراض البكتيرية التي كانت تفنك بالمئات من البشر.

تجربة تنفس الخميرة

متطلبات التجربة :-

١ - ٤ أكياس بلاستيكية متوسطة الحجم تُقفل بدباسة. ٢ - ٤ عبوات من الخميرة الجافة النشطة. ٥ - كمية مناسبة من السكر. ٦ - ملعقة صغيرة (شاي). ٧ - كوب مدرج للقياس. ٨ - حوالي ٦ أكواب ماء دافئ ويكون الماء مضبوط علي (حوالي ٤٦ درجة مئوية أو ١١٥ فهرنهايت). ٩ - إناء كبير. ١٠ - قلم فلوماستر لا يتأثر بالماء (حبر دائم). ١١ - ترمومتر. ١٢ - قطعة كرتون أو أي كتاب خفيف الحجم ذو ظهر صلب. ١٣ - مسطرة. ١٤ - قلم جاف أو قلم رصاص.

الهدف من هذه التجربة هو : توضيح تفاعل الكائنات الحية المجهرية ودورة الكربون مع الخميرة والسكر والماء؛ واكتشاف كيف تعتمد الكائنات الحية على تدفق الماء والطاقة من خلال بعض أنواع السلاسل الغذائية.

طريقة عمل التجربة :-

١ - قم بتفريغ محتويات عبوة واحدة من الخميرة الجافة النشطة في كل كيس من الأكياس التي يتم قفلها بدباسة؛ ثم قم بإضافة ملعقة صغيرة (شاي) واحدة من السكر في كيس واحد ثم أكتب عليه ١ ملعقة سكر.

٢ - قم بإضافة نصف ملعقة شاي من السكر في كيس آخر؛ ثم أكتب عليه نصف ملعقة شاي؛ ثم قم بإضافة ربع ملعقة شاي من السكر في الكيس الرابع؛ وأكتب عليه ربع ملعقة شاي؛ ثم أكتب صفر خارج الكيس الأخير؛ ولا تقم بإضافة أي سكر له؛ ثم قم بصب الماء الدافئ في إناء كبير بحيث يمتلئ بمقدار الثلثين.

٣ - اختبر درجة حرارة الماء باستخدام الترمومتر؛ كما يجب أن تكون درجة حرارة الماء هي ٤٦ درجة مئوية (١١٥ فهرنهايت).

٤ - ثم قم بإضافة ماء ساخن أو بارد للوصول إلى درجة الحرارة هذه؛ ثم استخدم كوب القياس لوضع ربع كوب من الماء الدافئ من الإناء على كل كيس؛ ثم قم بضغط كل كيس برفق بين أصابعك لمزج المحتويات تماما؛ وتأكد من عدم وجود أجزاء جافة من الخميرة أو من السكر في الأكياس.

٥ - قم بتفريغ معظم الهواء خارج الأكياس وإحكام إغلاقها؛ ثم قم بوضع الأكياس في إناء الماء الدافئ في مكان دافئ بحيث لا تبرد سريعا؛ ثم انتظر من ٣٠ : ٤٠ دقيقة؛ ثم تناول الكيس الذي تم تعليمه بالرقم صفر خارج الماء؛ وقم بتجفيفه ووضعه على منضدة مستوية.

٦ - فَم بوضع قطعة كرتونية أو (كتاب خفيف) مع ضبط مستواها أعلى الكيس؛
و استخدم المسطرة لقياس المسافة من المنضدة إلى أسفل القطعة الكرتونية؛ ثم فَم بتسجيل
القياسات الخاصة بك؛ ثم كرر ما سبق مع الأكياس المتبقية. ٧ - هنا يجب حساب الحجم
التقريبي لثاني أكسيد الكربون في كل كيس؛ ويكون ذلك بأن تقيس طول الكيس؛ وتقيس
عرض الكيس؛ وتقيس المسافة من المنضدة إلى القطعة الكرتونية أو الكتاب (أي الارتفاع
)؛ وبهذا تستطيع أن تحسب الحجم التقريبي لثاني أكسيد الكربون في كل كيس وذلك
بضرب الطول X العرض X الارتفاع؛ وهكذا يكون لديك حجم ثاني أكسيد الكربون في

كل كيس. ما الذي حدث : -

يهتم العديد من العلماء بتأثيرات عملية إعادة الدورة الطبيعية التي تحدث في المحيط
الحيوي للأرض؛ وعادة ما تتطلب المادة القابلة للتحلل بالبكتريا وجود الرطوبة للكائنات الحية
المجهرية (كائنات حية مسؤولة عن التحلل الحيوي للنفاية) ليتم تنشيطها؛ وتحتوي الخميرة في
هذه التجربة على كائنات حية تقوم بتحليل المادة الخاضعة لفعل الخميرة وهي السكر المذاب
بالماء وتقديم غاز ثاني أكسيد الكربون؛ وعلى الرغم من أنه من الصعب رؤية الكائنات الحية
بدون مجهر ولكن يمكنك رؤية دليل على ذلك ألا وهو (ثاني أكسيد الكربون) والتي توضح
كيف تقوم هذه الكائنات بتحليل مصادر الطعام (السكر في هذه الحالة) التي تمنح الطاقة
للأنظمة الصغيرة وتساعد على إعادة دورة حياة المواد.

وفي هذه الحالة تحتوي الأكياس على كميات مختلفة من ثاني أكسيد
الكربون؛ وذلك لأن عملية التحلل تحدث بدرجة أكبر في الأكياس التي تحتوي على

مقدار أكبر من السكر؛ وحيث أن الخميرة الموجودة بالكيس الذي تم تعليمه بالرقم صفر لا تحتوي على سكر؛ ولذلك لن يكون هناك ثاني أكسيد الكربون.

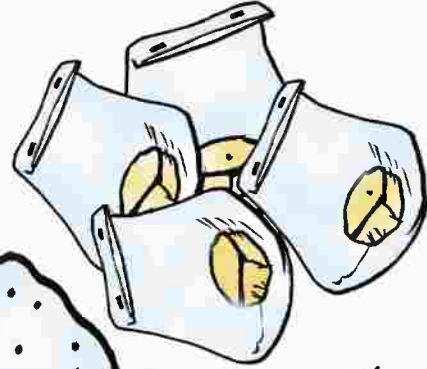
ويهتم العلماء أيضاً بالكائنات الحية المجهرية الموجودة بالفضاء الخارجي؛ ومن أمثلة ذلك البحث عن حياة على المريخ؛ وحيث أن مظاهر الحياة لا يمكن رؤيتها بسهولة على السطح؛ ويقوم العلماء بالبحث عن أنواع أخرى من الدلائل على وجود هذه الكائنات الحية المجهرية. فحاول تخيل ما هي أنواع التجارب التي يجب إجرائها للتعرف على وجود حياة بالمريخ.

ملاحظات لأولياء الأمور والمدرسين :-

كن حذر عند التعامل مع الماء الساخن والترمومتر؛ فإذا كان الماء ساخن جداً؛ ستقتل الخميرة؛ ثم قم بسؤال أطفالك كيف يمكن ربط الخميرة المستخدمة في هذه التجربة بدورات الحياة؛ ودورات الماء؛ ودورات الكربون الموجودة في المحيط الحيوي للأرض؛ ثم قم بتشجيعهم على إجراء بحث صغير لاستكشاف أمور أخرى تحدث من حولنا.



العب مع الخميرة
واجعلها تتنفس مثلنا



٤ أكياس خميرة
سكر

إناء وملعقة وكوب مدرج

وبعد قليل



لاحظ تصاعد غاز ثاني
أكسيد الكربون من الأكياس



كيف تسقي النبات وأنت مسافر ... ؟!

كثيراً منا يزرع نباتات جميلة داخل منزله؛ ويسقيها يومياً ويعتني بها حتى تصبح شيء أساسي في حياته؛ ولكن ذات يوم سيسافر لمكان ما سواء كانت أجازة عمل أو للسياحة؛ وفي هذا الوقت سيحتار هذا الشخص في كيفية ري نباتاته الغالية أثناء سفره ... ؟! ولكن أحب أن أطمئنه وأعرض عليه فكرتان جميلتان يستطيع من خلالهما أن يروي نباتاته بسهولة؛ وأول فكرة هي ما يلي : —

الأدوات المطلوبة : —

١ — ٢ أصيص زرع مثقوب من أسفله بثقب متوسط الحجم. ٢ — عدد من الفتائل القطنية التي تستخدم في إشعال المصابيح القديمة التي تعمل بالكبروسين. ٣ — كوب كبير به ماء يكفي للفترة التي ستقضيها في أجازتك.

خطوات العمل : —

أولاً : احضر كوب ماء كبير؛ وأصيص زرع؛ وبعض الفتائل القطنية؛ ثم ضع الفتائل القطنية في كوب الماء؛ ثم ضع أصيص الزرع فوق كوب الماء الكبير بحيث أن الفتائل القطنية تخرج من فتحة الأصيص كما بالرسم.

ثانياً : — ضع الفتائل القطنية في أصيص الزرع الآخر كما بالرسم؛ ثم بعد ذلك ضع النبات بالظمي في هذا الأصيص؛ وستجد أن الماء سيمر عبر الفتائل القطنية إلى جذور النبات فترويه لمدة طويلة؛ وبعد رجوعك بإذن الله ستجد أن نباتاتك بخير؛ وستستمتع بها أنت ومن تحب.

كيف تسقي النبات وأنت مسافر ... ؟!



كوب كبير
به ماء



مجموعة من الفتائل
القطنية



إصيص زرع
مفتوح من أسفل



ولكنك ستجد نباتاتك
سليمة بإذن الله:
وستستمتع بها
أنت ومن تحب.

اروي نباتك أوتوماتيكيا

والطريقة الثانية تستطيع من خلالها أن تروى نباتك آليا (أوتوماتيكيا)

وبغير تعب؛ وذلك بإتباعك للخطوات التالية : —

أولاً : احضر زُجاجة بلاستيكية (أو زُجاج) كبيرة واملأها بالماء.

ثانياً : نكس الزُجاجة بما فيها من ماء بجوار النبات الذي تريد أن تسقيه.

ثالثاً : تلاحظ بمرور الوقت تصاعد فقاعات هوائية في ماء الزُجاجة الموضوعة؛

ونقصها شيئاً فشيئاً؛ وهذا علامة على بدء امتصاص النبات للماء؛ كما وتلاحظ

أيضاً أن النباتات تبقى لمدّة طويلة خضراء يانعة؛ وهذا دليل على أنها تروى جيداً

من الزُجاجة؛ وهذا ما يسمى بالري الآلي أو الأوتوماتيكي؛ وتكفي زُجاجة متوسطة

الحجم عدّة أيام؛ ويختلف مقدارها باختلاف عدد النباتات المزروعة داخل الحوض؛

وكذلك باختلاف حالة الطقس.

تفسير ذلك : —

تلاحظ أن القارورة الزُجاجية تسمح بمرور كمية الماء الضرورية

لترطيب التربة المحيطة بها؛ ويستمر سريان الماء طالما استمرت النباتات في

امتصاص الرطوبة المحيطة بها؛ وعن طريق التربة الجافة يتسلل الهواء حتى يصل

إلى القارورة الزُجاجية فتتصاعد فقاعة هوائية إلى سطح الماء؛ وتنزل محلها

قطرات من الماء بنفس حجمها.

إروي نباتك أوتوماتيكياً



نباتك العزيز



زجاجة ماء

بلاستيكية أو زجاجية



أصنع بركان خاص بك وقلد الطبيعة

البراكين أعادنا الله منها أشياء تحدث في أماكن متعددة من أرجاء الأرض؛ كما إنه بالرغم من نيرانها المُرعبة والتي ترتفع فيها درجة الحرارة كثيراً إلا أنه وجد بها كائنات حية أولية وبدأ العلماء بدراساتها حالياً.

المواد المطلوبة :-

- ١ - خل. ٢ - بيكنج باودر أو ما يسميه البعض صودا الخبيز أو الكربوناتو؛ فجميعها شيء واحد. ٢ - حبر أحمر أو ملون طعام أحمر. ٣ - ملعقة. ٤ - قمع. ٥ - زجاجة ماء صغيرة فارغة. ٦ - ورقة كبيرة سواء كانت ورق جرائد أو قطعة كرتون؛ وتكون نصف دائرية. ٧ - وعاء كبير حتى لا يتسخ المكان.

الطريقة :-

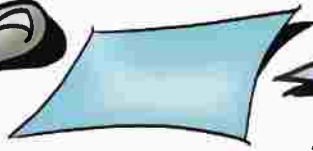
- ١ - نضع في الزجاجة نصف فنجان من الخل مع ملعقتين من ملون الطعام؛ ثم نرسم نصف دائرة من الكرتون لنضعها حول الزجاجة؛ ثم نضع القمع على الزجاجة ونسكب من خلالها البيكنج بودر (صودا الخبيز).
- ٢ - ستجد أنه سيحدث تفاعل بين الخل و البيكنج بودر (صودا الخبيز) ونلاحظ الفقاعات الناتجة عنهما؛ وستجد أ، ما يحدث مشابه للبركان الحقيقي.



أصنع بركان خاص بك



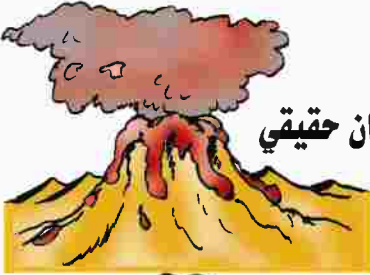
ملعقة



ورق مقوي



صودا الخبيز



بركان حقيقي



بركان من
صنع يديك

مملكة الحشرات وغرائبها

الحشرات هي مجموعة من الكائنات الحية تتبع المملكة الحيوانية؛ وهي لا حبلية؛ أي لا نخاع شوكي أو حبل شوكي لها؛ ومُجمل أنواع الحشرات تمثل ٩٥ % من كل الحيوانات التي تعيش فوق الأرض؛ وتنقسم إلى ٣٢ رتبة (مجموعة) حشرائية؛ وأكبر مجموعة هي الخنفسيات؛ والتي تضم ١٢٥ عائلة مختلفة و ٥٠٠ ألف نوع؛ فمن بين كل أربعة حيوانات فوق الأرض توجد خنفسة.

وتأكل الحشرات نباتات أكثر من بقية المخلوقات فوق كوكبنا؛ كما أن لها أهميتها في تحليل المواد النباتية والحيوانية؛ ولولاها لتكدست الأرض وغطتها النباتات والحيوانات الميتة؛ وعلاوة على هذا كله نجدها مصدراً رئيسياً للطعام لحيوانات أخرى؛ والحشرات نافعة للإنسان بطريقة مباشرة حيث تنتج العسل والشمع والحبر... وغيرها من المحاصيل الهامة لحياة الإنسان؛ ولها أهميتها في تلقيح النباتات لنتج ثمارها؛ وهي أيضاً أعداء طبيعية للحشرات التي تتلف الزراعة؛ أو التي تقتات علي القمامة؛ كما إنها طعام لخلائق أخرى؛ وفي نفس الوقت هي تنقل الأمراض للحيوانات والإنسان وتنتف المحاصيل؛ ويكفي أن نعلم أن ثلث طعام الأمريكان ينتجه النحل؛ لأنه يلقح الزهور التي تنتج الفواكه والخضروات سواء عن طريق النباتات أو الأشجار؛ كما تستهلك الحشرات كميات هائلة من الطعام في البراري وأوراق الأشجار والخشب ورحيق الزهور والحيوانات الصغيرة؛ كما إنها تعيش بمنازلنا علي الملابس والخشب والغراء والصابون؛ ومعظمها يعيش في الماء العذب ولاسيما لو كانت صغيرة؛ وقليل منها يعيش بالمياه المالحة بالمحيطات.

تتكيف الحشرات في أي بيئة بالأرض حتى بالصحراء القاحلة والقطبين المتجمدين ماعدا المحيطات فلا توجد بها؛ وهي حيوانات تتنفس الهواء؛ ويوجد منها حوالي مليون نوع معروف حتى الآن؛ وتوجد حشرات تعيش في المناطق وقمم الجبال المتجمدة؛ كما إنها تفرز مواد تمنع تجمد سوائل جسدها الداخلية.

تاريخ الحشرات علي كوكب الأرض

تعتبر الحشرات من أول الحيوانات التي ظهرت فوق الأرض منذ ٤٣٥ مليون سنة؛ وكانت أول حيوان طائر ظهر قبل الديناصورات الطائرة التي ظهرت منذ ٢٠٤ مليون سنة؛ فظهرت قبل الطيور والوطايط بمدة طويلة؛ والحشرات ساعدت النباتات الزهرية لتعيش وتستمر عن طريق القيام بعملية تلقيحها؛ ولقد ظهرت الحشرات علي الأرض منذ ٤٠٠ مليون سنة؛ وحالياً تعيش في كل مكان من الغابات المطيرة حتى المناطق القطبية؛ ويعتقد العلماء أن الحشرات ناجحة في البقاء؛ وذلك لأن لها هيكلًا خارجيًا يحميها؛ ولأنها صغيرة ومعظمها يمكنه الطيران؛ فصغر حجمها ووجود الأجنحة التي تطير بها ساعدها علي الهروب من أعدائها والرحيل لبيئات جديدة؛ ولأنها صغيرة فتستهلك كمية صغيرة من الطعام؛ كما يمكنها العيش في شقوق وأماكن صغيرة؛ وتتوالد بكثرة وبسرعة.



أنواع الحشرات

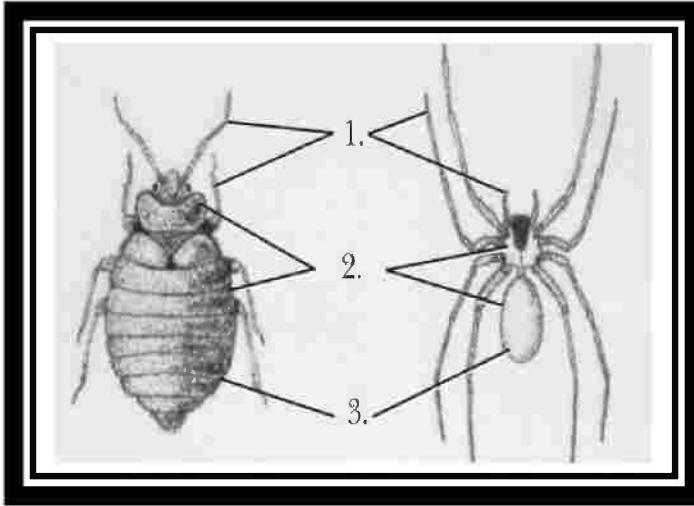
وجد علماء الحشرات عدد الحشرات في الميل المربع يُعادل عدد الإنسان فوق الأرض حيث يوجد مليون نوع منها؛ ويكتشفون سنوياً من ٧ : ١٠ آلاف نوع جديد منها؛ وبعض العلماء يُقدرون الأعداد التي لم تكتشف منها حتى الآن بحوالي ١٠ مليون نوع حيث يُصادفون منها كل عام حشرات جديدة مذهشة.

المواصفات المشتركة للحشرات

تعتبر الحشرات من شعبة المفصليات arthropods؛ وذلك لأن لها أرجلاً مفصلية؛ ولها غطاء خارجي صلب؛ ويُقسم جسمها إلى حلقات؛ وتنقسم الحشرات إلى عدة أقسام منها ما يلي : —

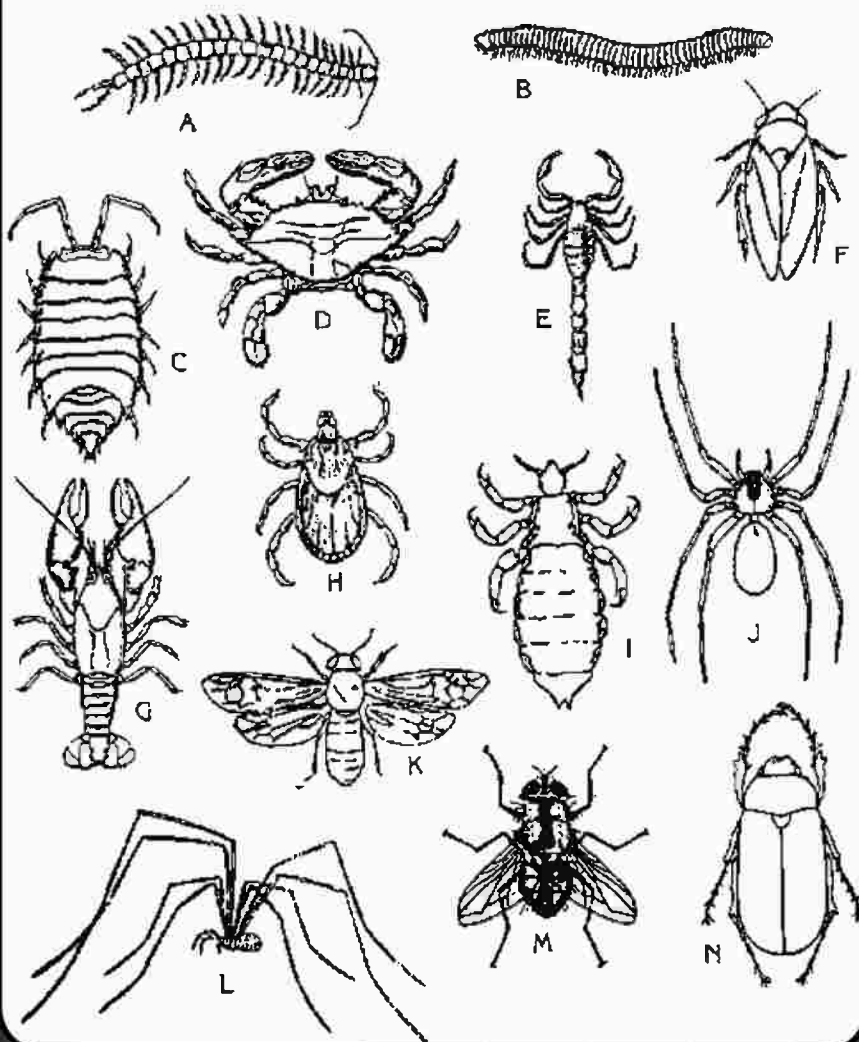
١ — القشريات : — كالجمبري والكابوريا وسرطانات البحر.

٢ — العنكبوتيات : — كالعناكب والعقارب؛ والسوس (العثة)؛ والقرادة؛ وكلها لا



تعتبر حشرات؛ وذلك لأن لها ٨ أرجل وجسمها مقسم لجزئين؛ خلاف الحشرات التي لها ٦ أقدام؛ ويُقسم جسدها لثلاثة أجزاء.

صورة تضم عدد كبير من الحشرات والعناكب



الخنافس



خنفسة الجعران

تعتبر الخنافس أنجح الكائنات فوق الأرض؛ وذلك لأنها تتلاءم مع أي بيئة؛ وبعض الأنواع لها قدرة امتصاص الرطوبة من الجو لتحفظ بمياهها مما يجعلها تسير في الصحراء حيث الرطوبة نادرة بها؛ وبعضها يمكنه العيش تحت الماء لأنها تخزن الهواء بأجنحتها؛ ويوجد أنواع من الخنافس تعيش علي روث البهائم أو أجزاء معينة من النباتات والحيوانات الميتة.



الجعران المقدس لدى الفراعنة

وتعيش الخنافس في أي مكان وتحت الصخور؛ وكان قدماء المصريون يعبدون خنفسة الجعران؛ ولبعض الخنافس قرون استشعار أطول من جسمها؛ ومعظم الخنافس إما سوداء أو بنية اللون؛ وكثير منها لونه أحمر أو أزرق أو أخضر أو خليط من الألوان المتعددة.

الخنفساء العملاقة الأفريقية

الخنفساء العملاقة the African goliath beetle تزن ٨٥ جرام؛ كما تختلف أنواعها عن الأنواع الأخرى من الخنافس في الحجم والشكل والسلوك؛ ولكنها تشترك معها عادة في أربع صفات هي كما يلي : -

الجسم مكون من ثلاثة أجزاء هي الرأس ويوجد به قرني الاستشعار في مقدمة الرأس ليتحسس بهما؛ والصدر يوجد به ٦ أرجل متصلة ليتحرك بها؛ وزوج من الأجنحة ليطيّر؛ وبه كمية عضلات لتجعل السيقان والأجنحة تعمل بكفاءة؛ والبطن به الذيل؛ والسيقان مفصليّة وعددها ٦ سيقان؛ وقرنا استشعار لتتحسس بهما العالم الخارجي؛ أما عن الهيكل الخارجي فإنه مكون من صفائح صلبة من مادة الكيتين chitin والبروتينات؛ كما تغطي هذه الصفائح مادة شمعية لتقيها من البلل بالماء؛ كما تمنع الأنسجة الداخلية من الجفاف.

غذاء الحشرات

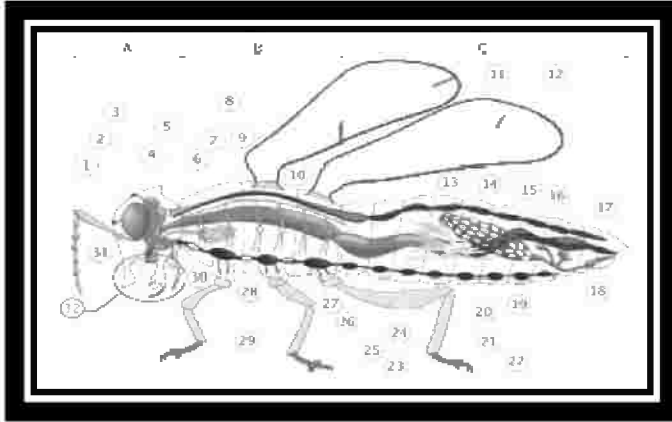
تأكل الحشرات كميات هائلة من الطعام؛ فحشرات عديدة آكلة للعشب؛ وآكلة للنباتات بكافة أنواعها وأجزائها كالسيقان والأوراق؛ وهناك حشرات تأكل الجذور؛ ويرقات الفراشات تأكل الزهور؛ وهناك حشرات آكلة للحوم تعيش علي صغار الحيوانات كالحشرات الأخرى؛ أو علي أجزاء أخرى من الحيوانات الكبيرة الميتة كالقرون والريش والدم والجلد؛ ويرقات البعوض تعيش في المستنقعات؛ وتمتص المياه لترشح منها البكتيريا والطحالب الدقيقة والفطريات التي تعيش عليها؛ والديدان المضيئة تصدر لونا أزرق بجسمها لجذب الحشرات الصغيرة؛ وتوقعها في حبالها ثم تمسك بها بسيقانها الأمامية لتفترسها.

جسم الحشرة

يُظهر الرسم الأقسام المختلفة لجسد الحشرات؛ فالمنطقة A هي الرأس؛ والمنطقة B هي الصدر؛ والمنطقة C هي البطن؛ وهذه المناطق بها الأجزاء الهامة من جسد الحشرة وهي كما يلي : —

- ١ — قرون الاستشعار.
- ٢ — العينين السفلي.
- ٣ — العينين العليا.
- ٤ — العين المركبة.
- ٥ — الدماغ (المخ).
- ٦ — النحر (الفلقة الأمامية من الصدر).
- ٧ — شريان الظهر.
- ٨ — الأنابيب الرغامية (الخرطوم ذو الفوهة التنفسية).
- ٩ — (الصلا) الفلقة الوسطي من الصدر.

- ١٠ — مؤخر الصدر (الفلقة الخلفية من الصدر).
- ١١ — الجناح الأمامي.
- ١٢ — الجناح الخلفي.



-
- ١٣ — الأحشاء الوسطي (المعدة).
- ١٤ — شريان الظهر الأورطي.
- ١٥ — المبيض.
- ١٦ — الأحشاء الخلفية (الأمعاء؛ والمستقيم؛ والشرح).
- ١٧ — الشرج.
- ١٨ — قناة البويضات.
- ١٩ — وتر الأعصاب (الكتلة العصبية في البطن).
- ٢٠ — الأنبوب المبيجي.
- ٢١ — لب كاحل القدم.
- ٢٢ — المخالب.
- ٢٣ — الفص الأخير من الرجل.
- ٢٤ — الظنبوب.
- ٢٥ — الفخذ.
- ٢٦ — الرضفة.
- ٢٧ — الأحشاء الأمامية (الحوصلة؛ والقانصة).
- ٢٨ — الكتلة العصبية في الصدر.
- ٢٩ — الورك.
- ٣٠ — الغدة اللعابية.
- ٣١ — الكتلة العصبية المريئية.
- ٣٢ — أقسام الفم.

١ - هيكل الحشرة الخارجي :-

يوجد بالرأس أعضاء الحس؛ وبه المخ والفم؛ وبطنها طويل لتضم به الطعام؛ وبه توجد الأعضاء الجنسية؛ ولو أن هذه الأربعة صفات ليست هي ما تميز الحشرات عن بعضها البعض؛ وذلك لأنه لا يمكن وصف الحيوان بأنه حشرة؛ فالعنكبوت لا يُعتبر حشرة لأن له ٨ أرجل؛ وليس جسمه مكوناً من ٣ أجزاء؛ وأم أربعة وأربعين؛ والدودة أم ألف رجل لهما أرجل عديدة؛ لهذا لا يُعتبران حشرات؛ ورغم أن معظم الحشرات لها زوج أجنحة أو زوجين وهذا ليس شرطاً لتصنيفها كحشرة؛ ولكن وجد العلماء صفة تجمع الحشرات تحت طائفة واحدة وهي أن الحشرات ليس بها فقاريات بالظهر؛ ولهذا يُطلق عليها اللافقاريات؛ وعضلاتها ترتبط بالجدار الداخلي لهيكلها الخارجي؛ وهذا الهيكل لا ينمو مع الحشرة ولكنه ينسلخ كل مدة؛ وهذه العملية يُطلق عليها الانسلاخ التبديلي؛ ومعظم الحشرات البالغة لها عيانان مركبتان كبيرتان ومنفصلتان عن بعضهما؛ وكل عين تتكون من آلاف العدسات؛ ومعظمها له جناحان كالذباب أو أربعة أجنحة كاليعسوب؛ وحاسة الشم لديها تتركز في قرون الاستشعار؛ وقليل من الحشرات كالنمل والنحل واليعسوب لها أعضاء تذوق فوق قرون استشعارها.

قرنا الاستشعار

قرنا الاستشعار في الحشرة يُعطيها معلومات عن طريق الشم عن العالم الخارجي؛ وذلك لأنها مبطنة بأعصاب شم حساسة ليتمكنها التعرف علي الطعام

والفورمونات والتي هي عبارة عن جزيئات تفرزها الحشرة؛ حيث لها أهميتها الجنسية لجذب الحشرات للتزاوج ولإسيميا النمل ونحل العسل؛ ومن خلالها يمكن لهما تمييز رفقاءهما من الأجانب الذلاء وتبادل المعرفة بينهما عن مصادر الطعام والخطر؛ بينما البعوضة من خلال قرني إستشعارها يمكنها تمييز الروائح والأصوات معاً؛ كما يمكن لفراشة دودة القز التعرف علي فورمونات الأنثي من علي بُعد عدة أميال.

عيون الحشرات



عين اليعسوب المركبة

معظم الحشرات البالغة لها عيان مركبتان كبيرتان ومنفصلتان عن بعضهما؛ وكل عين تتكون من آلاف العدسات؛ وفي رأس الحشرة يوجد عيان جاحظتان مركبتان؛ وكل عين تتكون من عيون سداسية عديدة يطلق عليها عيونات؛ وكلها تشترك في تكوين

الصور التي يراها بالمدخ؛ وتعطي صوراً أقل تفصيلاً من عيوننا للعالم الخارجي؛ فبينما نجد شغالات النمل بكل عين ٥٠ أو أكثر من العيونات نجد اليعسوب بكل

عين ٢٠ ألف عوينة ليكون حريصاً علي اصطلياد الحشرات وسط الهواء؛ ومُعظم الحشرات الطائرة لها ٣ عيون بسيطة إضافية تقع في مثلث بأعلي الرأس ليتمكنها تلقي الضوء؛ ولكنها لا تصنع صوراً شبيئية؛ ووجد أن الذبابة لو اسودت هذه العيون البسيطة فإنها لا تتحرك حتي بالنهار؛ ولهذا نطفئ الضوء أو (نوارب) النوافذ نهراً ليهرب الذباب من الحجرة.

فم الحشرات

الفم برأس الحشرة به أجزاء لها علاقة بطعام الحشرة؛ فالحشرات آكلة الأوراق لها فكوك متحركة وحادة لتقطيع الأوراق؛ بينما الفراشات التي تعيش علي الرحيق ليس في فمها فكوك؛ ولكنها تتناول العصير بواسطة لسانها الخرطومى الماص والذي تلفه بالفم عندما لا تستعمله؛ وأنثى البعوض بفمها مخراز رفيع كالإبرة تمتص به الدم؛ بينما الذبابة لها وسادة صغيرة لتتقط لعابها فوق الطعام لتكسيره وتذويبه لتمتصه بخرطومها الرفيع.

عدد كبير من الحشرات يعيش من حولنا

INSECTS



صدر الحشرات

يوجد صدر الحشرات خلف رأسها مباشرة وترتبط به الأجنحة والسيقان؛ وفي الخنفسة أرجلها الستة متطابقة؛ ولكن في حشرات أخرى كل زوج سيقان له شكل مختلف قليلاً؛ ولحشرة نطاط الحشيش والبراغيث عضلات قوية بأرجلها الخلفية؛ وذلك لتساعد على النط (القفز)؛ وبالصدر توجد الأمعاء الأمامية التي تتصل ببقية الأمعاء بالبطن خلفه.

أجنحة الحشرات

هي أجنحة رقيقة لهذا تضرب بهما بسرعة ليتمكنها الإقلاع والطيران أو حضانة صغارها أو المناورة؛ كما يمكن لأجنحتها الرفرفة بسرعة؛ والإلتواء أو تغيير إتجاهها في الهواء ليتمكن للحشرة التوقف في مكانها أو السير للخلف؛ والحشرة تطير لعدة أسباب من بينها الهروب من الأعداء حتي لا تقترب منها؛ أو السعي للحصول على الطعام لتأكله؛ وللحصول على شريك للتزواج به؛ والحشرات اللاقارية الوحيدة التي لها أجنحة تمتد من الهيكل الخارجي عكس الطيور؛ والأجنحة من طبقتين من جلد صلب رفيع مرصع بأوردة بها هواء أو دم؛ وأجنحة الفراشات مغطاة بقشور تعطي للأجنحة لونها المميز نتيجة لوجود حواف وتجاويف دقيقة فوقها تعكس الضوء من خلال وقوعه عليها بزوايا معينة؛ فتبدو خضراء أو زرقاء اللون؛ وبخلاف الأرجل فالأجنحة ليس بها عضلات لكن العضلات بالصدر تعمل على فردها لأعلي أو لأسفل.

بطن الحشرات

البطن به أعضاء التناسل للذكر أو للأنثى؛ وهي مقسمة من ١٠ : ١١ قسم؛ ومتصلة بمفاصل تساعد على الحركة والمرونة أكثر من الرأس والصدر؛ كما يمكنها أن تمتد لتضع البيض أو تلتوي لتلدغ؛ والحشرات تمتص الطعام والمواد الغذائية به والفضلات تتخلص منها وتتنفس الأكسجين من الهواء.

دم الحشرات

دم الحشرات لا يحمل الأكسجين لبقية الجسم عكس الحيوانات التي تحمل الهيموجلوبين الأحمر وبه الأكسجين؛ ولهذا دم الحشرات لا لون له أو مائي أخضر خفيف؛ والحشرة تدفع الدم من خلال وعاء الأورطة الذي يمتد بطولها؛ وبه ما يشبه مضخة القلب لدفع الدم ليعود الدم من خلال الفراغات بالجسم؛ وفي بعض الحشرات يمثل الدم بجسمها ٣٠ % من وزنها؛ بينما جسم الإنسان يمثل ٨ % فقط من وزنه؛ ولأنها من ذوات الدم البارد لهذا درجة حرارتها متغيرة وتقاس بدرجة حرارة البيئة من حولها؛ وعدد نبضات قلبها قد تصل إلى ١٤٠ نبضة في الدقيقة في الجو الدافئ؛ بينما في الجو البارد قد يصل معدل نبضها نبضة واحدة كل ساعة.

تنفس الحشرات

تدوير الأكسجين بالحشرة يتم من خلال نظام تفرعي يضم أنابيب مملوءة بالهواء تسمى القصبات التي تصل لعمق جسم الحشرة وتصل لكل الخلايا وهي متصلة بالهواء الخارجي بفتحات دائرية دقيقة بطول البطن؛ وفي الحشرات الكبيرة

تُوجد أكياس هوائية كما باليعسوب والجنادب؛ وكلها متصلة بهذه القصبات لتسرع بها التنفس بعصرها لتمتص الهواء من الخارج.

التزاوج

معظم الحشرات البالغة هدفها الأول العثور على شريكها من خلال إتباع عدة طرق من بينها الأصوات والرائحة واللمس أو إصدار أضواء مبهرة كالذبابة النارية؛ وكل نوع له نداءاته الخاصة ودعوته للتزاوج؛ وقد تسمع الأصوات حتي للحشرات الصغيرة من علي بُعد؛ كما تسمع أصوات الدعوة للتزاوج لصراصير الغيطان من مسافة قد تصل كيلومتر ونصف؛ وهناك حشرات إناثها تبحث عن الذكور؛ وهناك ذكور تبحث عن الإناث؛ ومعظم الحشرات له تلقيح داخلي؛ وهذا معناه أن الحيوان المنوي والبويضة يلتصقان معا داخل الأنثي؛ وهذا عكس الإخصاب الخارجي حيث تُخصب الذكور البويضات التي تفرزها الأنثي كما يحدث بالمياه؛ وهناك ذكور تلقي بحيواناتها المنوية علي الأرض لتلتقطها الأنثي وتلقح بها نفسها داخليا؛ وفي معظم الأحيان الذكر والأنثي يتزاوجان معا.

وفي الحشرات المفترسة نجد الذكر أقل حجما؛ فهو معرض لتأكله الأنثي بعد الجماع؛ لهذا بعض الذباب يقدم لأنثاه حشرة صغيرة لتجنب هذا المصير ولتلهو بأكلها أثناء العملية الجنسية؛ ولو جاءها خالي الوفاض تأكله؛ وتبدأ الأكل من رأسه؛ وهناك حشرات تبعث بيضها وتبتعد عنه؛ ومعظم الحشرات تتأكد أن بيضها قريب من الطعام؛ وبعض الأنواع تضع بيضها في جذوع الشجر أو في أنسجة حيوانات

ميتة أو تلصق البيض فوق ظهر الذكر بعد الجماع؛ والصراصير وأبو النطيط تضع بيضها مغلقاً في مادة أسفنجية مكونة كتلة من البيض؛ وقليل من أنواع الحشرات لا تعتمد علي الإخصاب حيث تبيض البويضات الغير ملقحة بها نصف عدد الكروموسومات لتتضاعف وتتمو كأنها خصبت؛ ولا تحتاج أنثاها للتزاوج وهذا شائع في حشرات المن؛ والحشرات الصغيرة التي تتغذي علي عصير النباتا؛ ولاسيما في الربيع حيث يكثر عصير الغذاء؛ وعندما يشح الغذاء بالصيف تلجأ إلي تكاثر جنسي طبيعي.

مكافحة الحشرات الضارة

في العقود الأخيرة أمكن مكافحة الحشرات بإطلاق حشرات تفترسها أو توليد ذكور عقيمة تتزاوج مع الإناث التي تضع بيضاً غير مخصب ولا يفقس؛ وبهذا يتحدد نسلها عن طريق تقنية الضبط البيولوجي؛ ورغم أنه وسيلة آمنة للإنسان لكن لا يمكن التنبؤ بتأثيره كما تفعل المبيدات الحشرية؛ ولهذا يستخدم خليط منه مع هذه المبيدات من خلال ما يُعرف بإدارة الحشرات المتكاملة؛ وهذا النظام يقلل الأضرار بالبيئة.

النمل الأبيض

يعيش النمل الأبيض في التربة ومستعمراته عبارة عن شبكة من الأنفاق والحجرات وتضم ٢ مليون نملة حول الملك والملكة التي وظيفتهما الوحيدة هي التزاوج؛ وبعض الأنواع تضع الأنثى ٨٦ ألف بيضة يوميا؛ ويوجد بين هذا النمل

الشغالات من بينها شغالات تظل ٢٤ ساعة تهضم ألياف الخشب ومادة السليلوز التي تأكلها؛ والنملة التي تصبح ملكة تطعمها الشغالات غذاءً كيماوياً خاصاً للتأكد من نمو الأجنحة لتظهر قدرتها علي التزاوج ووضع البيض؛ وقد يصل طول الملكة أربع بوصات؛ ويُعتبر النمل الأبيض نافعا للطبيعة لأنه يأكل الأخشاب النباتية الميتة ويغذي التربة بمخلفاته.

اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الحشرات المنزلية

طرق فعالة للحد من الحشرات والسيطرة عليها : —

١ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من النمل : -

- ١ — خليط من البودرة والخل سيساعد على اختفائه.
- ٢ — رش ملح أو ماء به صابون على النمل يجعله يهرب.
- ٣ — هناك لافتة تحمل "ممنوع الدخول" عندما تستخدم النعناع بأي صورة من صورته علي النمل.

٢ - للتخلص من حشرات السجاد : -

- التنظيف المستمر للسجاد باستخدام المكنسة الكهربائية يخلصك من الحشرات القاطنة به ... وبالمثل الشعر الذي يوجد عليه مأوي الحشرات.
- تجنب تراكم الأتربة في الأماكن التي يمكن أن تتواجد فيها الحشرات عند الحدود الخارجية للسجاد، تحت الأثاث ... إلخ؛ فهي نفسها مصادر غذائه.

٣ - للتخلص من عثة الملابس :-

يجب إتباع هذه المواصفات لتخزين الملابس :-

أ - أن تكون نظيفة سواء أكان ذلك بالتنظيف الجاف أو الغسيل اليدوي، على أن يتم كيها أيضاً.

ب - أن يكون مكان التخزين جافاً وبارداً.

ج - ملابس الفراء تُخزن في أماكن مجوفة شبيهة بالقباب للحفاظ على فروتها.

د - التخلص من عش الطيور أو الحشرات في المنزل أو حوله.

هـ - الملابس المخزنة لفترة طويلة بدون استخدام مثل الفراء أو الجلود على الأرفف أو الأدراج غالباً ما تكون مصدراً للعدوى.

٤ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الصراصير :-

- يوضع مسحوق البوركس (Borax) حول المداخل، مع الاحتفاظ به بعيداً عن متناول الأيدي.

٥ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من البراغيث :-

- نثر الخميرة الجافة أو الثوم الطازج يُخلصك من البراغيث، وإذا كان لديك حيوانات أليفة في المنزل فعليك بتمشيط فرائها بالخميرة.

٦ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الحشرات الطائرة :-

- وضع أوراق الريحان أو الكستناء حول الفاكهة لطرد حشراتهما.

- عند تحضير الطعام في مكان مفتوح، عليك بإشعال الشموع ووضعها بالقرب من اللحم غير الناضج فهي تعمل على طرد الحشرات الطائرة حتى تنتهي من أكله.

- ومن الحلول الملائمة رائحة اللافندر.

٧ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من حشرات الحديقة :-

— نثر رماد الخشب على الأوراق لتجنب تكون العفن عليها.

— الثوم والفلفل الحار كلاهما من الوسائل الفعالة ضد الحشرات التالية : —

١ — White flies. ٢ — Aphid. ٣ — Leafhoppers. ٤ — Spider mites.

طريقة تحضير إسبراي الثوم، وهي على النحو التالي :-

١ — تخلط ثلاث فصوص ثوم في الخلاط الكهربائي مع ملئه حتى منتصفه بالماء.

٢ — يُصفى الماء مع الإضافة عند الحاجة.

٣ — يمكن إضافة ملعقتين من المولاس.

إسبراي الفلفل الحار ... طريقة تحضيره كما يلي :-

١ — يُخلط نصف كوب من الفلفل الحار مع كوبين ونصف من الماء، مع تصفيته بعد تمام الامتزاج.

٢ — يُخلط مسحوق صابوني سائل أو مُنظف مع هذه المياه التي سيسقى بها الزرع لإبعاد الحشرات عنه.

٨ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الخنفساء :-

— الخنفساء يُمكنك مطاردتها بخلط ملعقتين من مسحوق غسالة الأطباق مع ٥٠٠ ملي لتر من الماء؛ ثم رشه على النباتات ... وتكرار هذه العملية من ٥ — ٧ أيام حتى تمام اختفاء الحشرات ... ويُستخدم هذا الإسبراي أيضاً مع يرقات الفراشات.

٩ - اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الخنفساء اليابانية :-

توضع ٥ ثمرات بصل مع ٥ ثمرات ثوم بعد تقطيعها إلى أجزاء صغيرة في برطمان؛ ثم تُضاف ملعقة واحدة من زيت الخضراوات؛ ويُغلق البرطمان بإحكام ثم يُترك لمدة يوم واحد في درجة حرارة الغرفة؛ ثم يُصفى الخليط في قطعة

قماش نظيفة للتخلص من بقايا البصل والثوم بعد عصرهما؛ ثم يضاف ٥٠٠ ملي لتر من الماء لخليط الزيت، ثم ملعقتان من مسحوق غسالة الأطباق؛ ولإعداد الإسبراي واستخدامه يومياً تضاف ثلاث ملاعق من المحلول مع ٥٠٠ ملي من الماء؛ ثم يرش من ٥ : ٧ أيام؛ وأفضل ميعاد هو الغروب؛ وبعد نزول المطر.

٧ - الفجل بواسطته يمكنك التخلص من خنفساء البطاطس.

١٠ - اصنع مبيد للتخلص من الحشرة القارضة للورق والملابس :-

— استخدم اللافتدر والأوكالبتوس للحماية من هذه الحشرات.

كيف تصنع دواء لتخفيف ألم لدغ النمل

كثيراً ما يلدغنا النمل وتتهيج المنطقة التي لدغنا فيها؛ وللتخفيف من الألم الناتج عن هذه اللدغة فقم بأخذ قليل من معجون الأسنان؛ وأضف إليه رغوة صابون الغسيل؛ ثم اخلط المزيج جيداً وادهن به مكان اللدغ.

٢ - للتخلص من النمل في المطبخ وحتى نتجنب مخاطر المبيدات الحشرية ينثر جبس أو رماد في المكان الذي يتجمع فيه النمل أو ننثر القليل من الصودا المخلوطة بالسكر فان النمل يموت على طول.

٣ - لكي نتخلصي من النمل في خزانة المطبخ أو حشرات أخرى انثري فيها قليل من القهوة المرة أو الفلفل غير المطحون.

أفضل طرق طرد الحشرات عموماً

تعتبر مادة النشادر من أفضل المواد الطاردة للحشرات المنزلية؛ كما ويمكن الاستعانة بها بنثرها في أرجاء المطبخ وحول صندوق القمامة.

طرق كشف عسل النحل المغشوش

تمتلى الأسواق بالعديد من أنواع العسل منها ما هو عسل طبيعي لم تخالطه أي مادة ومنها ما هو مغشوش وتصرفت فيه الأيدي بإضافة السكر الأبيض؛ أو شراب الجلوكوز؛ أو أي مواد أخرى إليه؛ والعلاج بالعسل يتوقف بالدرجة الأولى على كون العسل حقيقياً خالياً من المواد الأخرى لأن العسل الحقيقي هو وحده الذي يحمل الصفات الشفائية؛ لذلك من المهم عند استعمال العسل أن يكون حقيقياً طبيعياً غير مغشوش ويمكن معرفة العسل الحقيقي عن المغشوش باتباع تلك الطرق : —

- ١ — يقول (وتنجر) كما في مقال نشر بمجلة نيويورك الطبية : —
— إن العسل الجيد له ميل إلى التجمد كنقطة لينه غير ناعمة؛ وعندما نحللها بمقدار ضعف وزنها من الماء تصبح سائلاً رائقاً غير خيطي.
- ٢ — يذاب مقدار من العسل في خمسة أضعافه ماءً مقطراً؛ ويترك إلى ثاني يوم فإن كانت به مواد غريبة ترسبت في القاع؛ أما إذا كان المحلول رائقاً فهذا يعني أن العسل جيد.
- ٣ — يذاب العسل في الكحول المخفف عيار ٥٥ درجة ويترك لليوم التالي؛ فتجد رواسب صحيفية في أسفل الإناء إن كان العسل مغشوشاً.
- ٤ — وضع كمية من العسل مع كمية من الماء في وعاء على النار حتى يغلي؛ ثم يرفع عن النار ويترك فترة من الوقت حتى يبرد؛ ثم بعد ذلك يضاف إليه قليلاً من

طريقة من طرق اكتشاف غش عسل النحل



- اليود فإذا ظهر لون أزرق أو أخضر فهذا دليل على وجود النشا في العسل.
- ٥ - تضاف بضع قطرات من مادة يودور البوتاسيوم المذاب بالماء بنسبة ٥٠ % لكأس فيه عسل مذاب أو كحول مخفف فإن ظهر لون أزرق بنفسجي كان مغشوشاً.
- ٦ - توضع كمية عسل ومثلها ماء بوعاء ثم يعامل هذا المزيج بمحلول البوتاسيوم؛ فإن ظهر لون أحمر؛ أو بنفسجي دل ذلك على وجود الجلوكوز التجاري به.
- ٧ - توضع قطرات من العسل بالسبرتو (الكحول) فإن ترسب فيه فهو عسل حقيقي غير مغشوش؛ أو يسكب على إناء حتى يكون كالخليط فإن تقطع فهو مغشوش.
- ٨ - تذوق نصف ملعقة صغيرة ولاحظ سرعة ذوبانها في الفم فإذا ذابت بسرعة فهذا دليل على سلامته من الغش؛ والعكس بالعكس.
- ٩ - تذوق ملعقة عسل وانتظر دقيقتان إذا وجدت طعم حلاوة العسل بفمك واضحة فاعلم أن العسل مغشوش لأن الطبيعي بعد دقيقتين لا يبق له طعم في الفم.
- ١٠ - شم رائحة العسل فإن وجدت رائحة العسل الممزوجة بنوع النبتة التي يتغذى منها النحل تفوح منه وذلك حسب نوعه فهو أصلي.

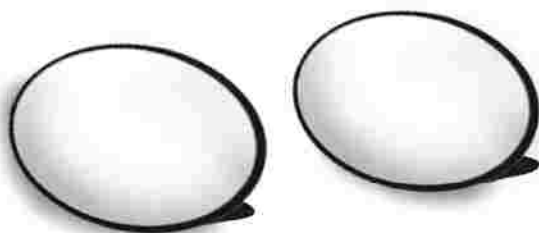
كيف تفرق بين البيض المسلوق والبيض الطازج ... ؟!

ضع البيضة التي تريد أن تفرق بينها بين أصابعك؛ واعمل علي تدويرها بسرعة علي سطح خشبي؛ وستجد أن المسلوقة تدور حول محورها بسرعة وتستمر في الدوران لفترة؛ أما البيضة غير المسلوقة فإنها سرعان ما تتوقف؛ ولا تدور مطلقاً.

تفسير ذلك :-

تحتوي البيضة الطازجة على كمية كبيرة من السوائل؛ وعندما تدورها؛ فإن هذه السوائل تمتص حركة الدوران وتجعل البيضة لا تدور؛ حيث تمتص حركتها وتمنعها مطلقاً من الدوران؛ أما البيضة المسلوقة فلا تحتوي على أي سوائل.

كيف تفرق بين البيض
المسلوق والبيض الطازج؟!



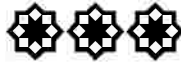
أصنع فقاعات صابون عملاقة

المواد المطلوبة :-

- ١ - شماعة (علاقة) ملابس حديدية. ٢ - خيط سميك. ٣ - سائل صابوني لغسيل الأواني. ٤ - سيرب (وهو الشرابات الذي نسقي به الكنافة والحلويات المشابهة لها). ٥ - دلو كبير.

الطريقة :-

- ١ - في البداية نشكل الشماعة الحديدية على شكل دائرة؛ ثم بعد ذلك نلف الخيط السميك حول الحلقة الدائرية.
- ٢ - نخلط كوب صغير من سائل غسيل الأواني والسيرب مع كمية كبيرة من الماء داخل الدلو الكبير.
- ٣ - نحرك الشماعة الدائرية بالماء الذي به خليط السيرب وسائل الغسيل؛ ثم نهز الشماعة في الهواء؛ فنلاحظ أن السيرب سيزيد من تماسك الفقاعات التي تخرج من الشماعة؛ وتجد أنها فقاعات صابون كبيرة جداً.



ألعب بفقاعة صابون عملاقة



شماعة إناء كبير وعميق



عالم النبات

النباتات هي مخلوقات حية ذات نواة حقيقية مكونة من عديد من الخلايا تقوم بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على الكلوروفيل الأخضر؛ وخلاياها لها جدر مركبة من مادة السليلوز وعديمة الحركة في أغلب الأحيان (الحركة الظاهرية) وتعيش علي اليابسة؛ والمياه العذبة والمالحة.

والنباتات هي مجموعة رئيسية من الكائنات الحية تشتمل على نحو ٣٠٠.٠٠٠ نوع؛ من أمثلتها الأشجار والأزهار والأعشاب والشجيرات والحشائش وأيضا السراخس؛ وتُقسم النباتات إلى نباتات بذرية (Seed plants) ونباتات لاوعائية (Bryophyte) وسراخس (Ferns) وشبيهات السراخس (Fern allies)؛ وفي عام ٢٠٠٤ تم تمييز وتحديد ٢٨٧.٦٥٥ نوع نباتي؛ منها ٢٥٨.٦٥٠ مزهرة؛ و ١٥.٠٠٠ لا وعائية؛ وأهم ميزة للنباتات أنها ذاتية التغذية؛ وبالتالي توفر الغذاء لنفسها وللحيوانات العاشبة أيضاً؛ مما يجعلها أحد أهم عناصر دورة الغذاء في البيئة؛ وهي الكائنات الوحيدة التي استطاعت اختزان طاقة الشمس على شكل طاقة كيميائية في الكربوهيدرات عن طريق البناء الضوئي ضمن الكلوروفيل الأخضر الموجود في خلايا النباتات.

ولقد قسم أرسطو الكائنات الحية كلها بين النباتات والحيوانات؛ حالياً مملكة النبات هي من إحدى الممالك الخمس في النظام الحديث؛ حيث تغطي النباتات معظم سطح الأرض؛ وتستطيع أن تعيش في جميع البيئات؛ كما إنها تزودنا

بالأكسجين عندما تصنع غذائها الذي يُعتبر غذاءً للمخلوقات الأخرى؛ وتطرح بخار الماء الذي يعمل على تلطيف الجو.

وقديماً ميز أرسطو النباتات بأنها عديمة الحركة؛ وفي نظام كارولوس لينيوس سُميت هذه المجموعة بمملكة النبات Vegetabilia ثم Plantae في حين احتلت الحيوانات نطاق مملكة أخرى دعاها ليناوس مملكة الحيوانات؛ لكن من ذلك الوقت ظهر عدم تجانس مملكة النباتات واحتوائها على مجموعات غير مرتبطة بالنباتات الحقيقية؛ لذلك سرعان ما تم فصل الفطريات ومجموعات من الأشنات من مملكة النبات لتوضع في مملكة مُستقلة؛ وبالرغم من ذلك ما تزال تُعتبر الفطريات والأشنات ذات خواص نباتية عديدة.

تصنيف المملكة النباتية

تضم المملكة النباتية ثلاثة أقسام (شعب) هي كما يلي : —

١ — قسم الطحالب عديدة الخلايا.

٢ — قسم الحزازيات.

٣ — قسم النباتات الوعائية.

أولاً : الطحالب عديدة الخلايا :-

هي نباتات لا تتميز أجسامها إلي جذور أو سيقان أو أوراق حقيقية كما هو الحال في النباتات العادية؛ ولها أحجام مختلفة وتحتوي على الكلوروفيل وهي الصبغة الخضراء الموجودة بأوراق النباتات؛ وقد تحتوي على صبغات أخرى

مختلفة وتحتوي على مراكز خاصة لتخزن النشا؛ والطحالب عديدة الخلايا؛ وتعيش غالباً في الماء؛ وتوجد في المستنقعات والبحيرات والأنهار والبحار والمحيطات؛ وتوجد على بقايا الأشجار والصخور التي توجد في التربة الرطبة؛ ومنحها الله سبحانه وتعالى تراكيب مهيئة للعيش في هذه البيئات؛ وتحتوي على أنواع مختلفة من الكلوروفيل الذي يمتص مختلف الموجات الضوئية لتعيش مع قلة الضوء في هذه البيئات؛ كما تحتوي على صبغات أخرى قد تغطي على صبغة الكلوروفيل وتعطيها ألوان مميزة كالبنية والحمراء؛ وتحتوي على مراكز خاصة صغيرة لتخزين النشا الفائض من عملية البناء الضوئي تسمى مراكز النشا؛ أما عن أحجامها فإنها مختلفة وقد تصل إلى ١٠٠ متر مثل اللاميناريا؛ وتقسم الطحالب عديدة الخلايا حسب أنواع الأصباغ التي تحتويها بالإضافة إلى الكلوروفيل.

ثانياً : النباتات الحزازية (الحزازيات) :-

والحزازيات نباتات خضراء صغيرة تنمو عادة في المياه وفي الأماكن الرطبة الظليلة؛ ولا تحتوي على جذور أو سيقان أو أوراق حقيقية ولكن لها أشباه جذور وأشباه سيقان وأشباه أوراق ولا تحتوي على أنسجة دعامية؛ وهي تعيش في الأماكن الرطبة الظليلة على الصخور والتربة على شكل جماعات كبيرة؛ ومن أنواع الحزازيات نجد نبات يسمى الماركانتيا؛ ونجد أنه يتكون من نبات أخضر عرضه من ١ إلى ١.٥ سم تقريباً؛ ويوجد عليه فصوص تشبه الكبد؛ ويحتوي على عرق وسطي يقسم النبات إلى فصين.

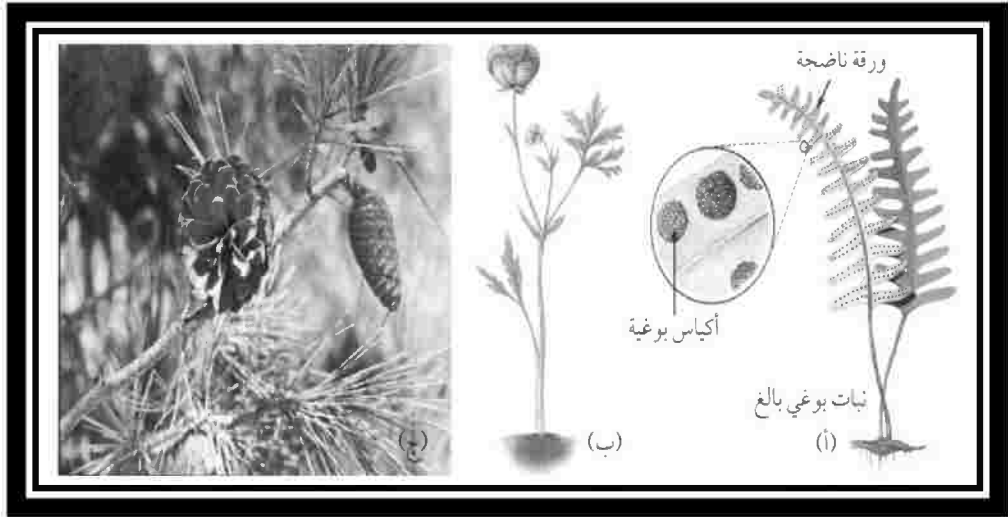
أهمية الحزازيات :-

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

ثالثاً : قسم النباتات الوعائية :-

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.
- ٣ - يتميز النبات البوغي إلي 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 :-

- ١ - نباتات غير بذرية وتشمل طائفة واحدة هي طائفة النباتات السرخسية.
- ٢ - نباتات بذرية وتشمل طائفتين هما طائفة معراة البذور؛ وطائفة مغطاة البذور.

مميزات النباتات :-

- ١ - هي مخلوقات حية ذات نواة حقيقية.
- ٢ - أجسامها عديدة الخلايا.
- ٣ - تقوم بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تحتوي علي الكلوروفيل الأخضر.
- ٤ - لخلاياها جدر خلوية مركبة من مادة السيليلوز.
- ٥ - عديمة الحركة في أغلب الأحيان (الحركة الظاهرية).
- ٦ - تعيش في بيئات مختلفة على اليابسة والماء العذب والمالح.

نمو النباتات :-

معظم المواد الصلبة في النبات مأخوذة من الغلاف الجوي؛ فخلال عملية تعرف بالبناء الضوئي تستخدم النباتات الطاقة في أشعة الشمس لتحويل ثاني أكسيد الكربون من الجو إلى سكريات بسيطة؛ وهذه السكريات عندئذ تستخدم في بناء وتشكيل الهيكل الرئيسي للنبات ... وتعتمد النباتات بشكل أساسي على التربة والمياه كأساس للحياة؛ ولكن أيضاً تحصل على النيتروجين؛ والفوسفور؛ وبعض المغذيات الأخرى من التربة التي تعيش فيها؛ وبالنسبة لغالبية النباتات لكي تنمو بنجاح تحتاج

للأوكسجين في الجو وذلك كي تتنفسه في الظلام؛ غير أن عدداً قليلاً من النباتات الوعائية المتخصصة مثل أشجار المانجروف يمكنها أن تنمو في المياه المالحة وبدون أكسجين حول جذورها.

العوامل المؤثرة على نمو النباتات :-

النمط الوراثي للنبات يؤثر على النمو؛ فمثلاً توجد أصناف من القمح تنمو بسرعة؛ وتتضج في غضون ١١٠ يوماً؛ بينما أنواع أخرى؛ في نفس الظروف البيئية؛ تنمو أبطأ وتتضج في ١٥٥ يوماً؛ وذلك لأن النمو أيضاً يتأثر بالعوامل البيئية؛ مثل الحرارة والماء المتاح؛ وعلى الضوء المتاح؛ والمغذيات الموجودة في التربة؛ فأني تغيير في توفر هذه الظروف الخارجية سينعكس في نمو النبات.

العوامل الحيوية (الكائنات الحية) أيضاً تؤثر على نمو النبات؛ فالنباتات تتنافس مع غيرها من أجل المكان والمياه والغذاء والضوء؛ وقد يسبب ازدحام البيئة ألا تنمو أي من النباتات نمواً طبيعياً؛ والكثير من النباتات تعتمد على الحشرات والطيور في عملية التلقيح؛ ووجود الحيوانات الراعية يؤثر على النبات؛ وخصوبة التربة تتأثر بنشاط البكتيريا والفطريات؛ ولكن البكتيريا والفطريات والفيروسات والحشرات والديدان الخيطية يمكن أن تتطفل على النباتات وبعض جذور النباتات تحتاج إلى علاقة الفطريات للحفاظ على نشاط عادي ... ونجد أن النباتات البسيطة مثل الطحالب قد تكون قصيرة العمر كأفراد؛ ولكن تجمعاتها عموماً موسمية؛ والنباتات الأخرى يمكن تنظيمها وفقاً لنمط النمو الموسمي كما يلي :-

١ - نباتات حولية : - ويكون النمو والتكاثر خلال موسم واحد.

٢ - ثنائية الحول : - وهي نباتات تعيش لمدة موسمين زراعيين؛ وتتكاثر عادة في السنة الثانية.

٣ - نباتات معمرة : - وهي نباتات تعيش العديد من المواسم الزراعية؛ كما يستمر تكاثرها بعد النضج.

ويتفاوت معدل نمو النباتات للغاية؛ فبعض الأشنات تنمو أقل من ٠.٠٠١ ملم / ساعة؛ في حين تنمو معظم الاشجار بمعدل ٠.٠٢٥ : ٠.٢٥٠ ملم / ساعة؛ وبعض أنواع النباتات المتسلقة وهي التي لا تحتاج لإنتاج أنسجة داعمة سميكة؛ قد تنمو بسرعة ١٢.٥ ملم / ساعة.

أجزاء النبات :-

تتكون النبتة من أجزاء أو أعضاء قد تختلف من نوع لآخر؛ ومن مرحلة نمو لأخرى ومن بيئة لأخرى؛ والأجزاء الرئيسية للنبات هي كما يلي : -

١- الأوراق. ٢- الساق. ٣- الجذر. ٤- الأزهار ومجموعها نورات ٥- الثمار.

النباتات آكلة اللحوم

توصل فريق من العلماء لمعرفة حقائق مصورة مثيرة للدهشة والفضول تخص أنواعاً فريدة من النباتات التي تقتات على لحوم الحشرات؛ وقد أطلقوا عليها تسمية (النباتات اللاحمة) وتختلف هذه النباتات اختلافاً كبيراً عن بعضها البعض؛ سواء في حجم أوراقها أو ألوانها الزاهية والبيئة التي تنتشر فيها؛ وتزدان هذه

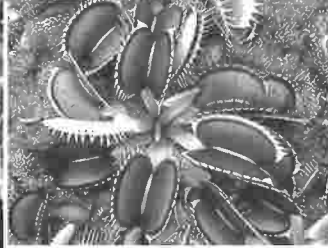
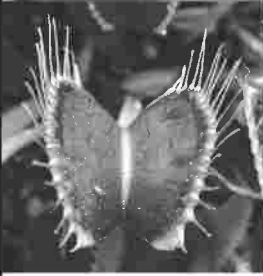
النباتات بصورة عامة بجمال فريد وغريب بألوانها الجذابة التي تكاد أن يكون اللون الاحمر القاسم المشترك بينها؛ ومن شدة غرابتها وروعها فإن بعضها يبدو وكأنه قطع من الحلي أو المجوهرات النادرة؛ والنبات اللاحم أو صائد الحشرات من النباتات التي تملك ما يجعلها أكثر جاذبية للحشرات والعناكب التي تقترب منها لتتال من رحيقها؛ حيث تمتلك شعيرات حسية و غريزة مركبة تبعدها عن مصادر الخطر؛ إلى جانب مهمتها الرئيسية في الايقاع بالحشرات واذابتها بالانزيمات الخاصة التي تفرزها؛ وتتشترك هذه النباتات في ميزة واحدة وهي مقدرتها على امتصاص الحشرات ثم هضمها وامتصاصها.

وهناك امثلة عديدة تكاد لا تحصر من هذه النباتات؛ فهناك أربعمئة نوع من هذه النباتات ومنها على سبيل المثال نبات الدروسيرا وهو الذي تكون أوراقه مغطاة عادة بشعيرات تفرز مادة لزجة؛ وهذا بمثابة الفخ الذي ينصبه النبات لصيد فريسته؛ فعندما تقف الحشرات على هذه الشعيرات بحثاً عن الغذاء تلتصق بها مباشرة؛ وعندئذ تبدأ بقية الشعيرات باحاطة الحشرات كلياً وإفراز مواد لزجة تمنع هروب الفريسة وتعمل على هضم البروتينات الموجودة في جسمها وتحويلها الى مواد سهلة الامتصاص في الوقت ذاته؛ وربما يكون نبات (كورنيفورس) أول نبات تم التعرف عليه بوصفه من النباتات اللاحمة القانصة وهو نبات متسلق معروف باسم "ذو الشعب الثلاث" وهو الذي ينمو في غابات إفريقيا الأستوائية وينمو هذا النبات بسرعة مذهلة وبخاصة في فصل سقوط الأمطار الغزيرة؛ ومن الطبيعي أنه

في هذه الحالة سيحتاج الى مقدار أكبر من الغذاء ليستمر في النمو؛ وعندما كانت التربة عاجزة عن الوفاء بحاجة النبات من الغذاء فإن بعض الأوراق تتحول إلى غدد تفرز سائلاً لزجاً؛ وهذه الغدد هي أكبر غدد نباتية معروفة حتى الآن في مملكة النبات؛ وفي هذا السائل اللزج تسقط الحشرات والعناكب؛ وسرعان ما تفرز الغدد انزيمات هاضمة تعمل على إذابة الحشرة كي يمكن امتصاصها من قبل أوراق النبات؛ وهذا النبات ينمو لارتفاع يبلغ في بعض الأحيان إرتفاع شجرة كبيرة.

أما نبات الذباب (دايونا) فإن نصل هذا النبات يتخذ شكل مصراعين يتحركان حول العرق الوسطي وتنتشر على سطحيهما شعيرات حساسة وغدد وتصطف على حافة المصراعين أشواك قوية فإذا وقفت الحشرة على الشعيرات الحساسة انطبق المصراعان على بعضها حيث تتم بعد ذلك عملية الهضم والامتصاص؛ أما في نبات الجرة (النبنثس Nepenthes) فإن قسماً من الورقة يتحول الى تركيب يشبه الجرة لها غطاء؛ وحال دخول الحشرة الى الجرة ينطبق الغطاء ويمنع خروج الحشرة ثانية؛ كما توجد هناك أنواع عديدة من هذا النبات تتراوح ما بين (٨ : ٩) أنواع؛ وينفرد كل نوع منها بميزات تختلف عن الأخرى؛ وينتشر هذا النبات بكثرة في إفريقيا وآسيا خاصة في ماليزيا وإندونيسيا وشمال أميركا حيث تشتهر باسم النباتات البوقية؛ أو عشبة الأبواق؛ وهناك مجموعة أخرى من هذه النباتات قانصة الحشرات التي تعيش في المياه مثل نبات (الدرر فاندا) أو زهرة الساقية وهذه تتميز بوجود حويصلات تشبه الكيس المنتفخ حيث تمتلئ هذه

النباتات آكلة اللحوم



يوجد عدد كبير
من النباتات
الآكلة للحشرات
ويوجد أكثر من
طريقة للإمساك
بالحشرة.

خالد الدياب

الحويصلات بالماء ومعه صغار الأحياء المائية؛ ثم تنقبض الحويصلة طاردة كل ما فيها من ماء وتطبق على الصيد في النهاية لتلتهمه على مهل؛ وقد أثارت هذه النباتات الكثير من علماء النبات ما دفعهم الى أخذ عينات منها وتربيتها في تربة وأواني خاصة في مختبراتهم وذلك بغرض دراستها وتحليل المواد اللزجة والانزيمات التي تفرزها؛ ومن الجدير بالذكر ان عملية اقتناص فريسة دسمة توفر على النبات الغذاء لمدة تزيد على ستة أيام أو أكثر.

الشجرة التي تأكل الناس

سافرت بعثة إنجليزية قبل عشرين عاماً إلى إحدى جزر المحيط الهندي وعادت تحمل أخبار عن شجرة يُقال أنها تأكل الناس والحيوانات بأن تلتف أوراقها وأغصانها الهائلة على الضحية فتفترسها وتمتصها فلا تتركها إلا بعد أن تصبح هيكلاً بشرياً؛ ومما قالته البعثة أن هذه الشجرة تنمو في نفس الجزيرة التي نزل فيها السندباد البحري وقص عنها الغرائب والعجائب المعروفة؛ ويعتقد السكان هناك بأن أرواح أجدادهم وآلهتهم مُتقمصة في أوراق هذه الشجرة؛ ولذلك تجدهم يعبدونها ويُقدسونها ويُقدمون إليها ذبيحة مختارة نت أبناء قريتهم؛ ويضعونه علي بناء بناء أجدادهم أمام هذه الشجرة. ويتقدم الشخص من الشجرة الغربية بأن يرى في نومه أنه واقف تحتها؛ ويكفي أن يحلم بها فقط حيث يتقدم في صباح اليوم التالي ويعترف للكهنة بأن الاختيار وقع عليه .. والويل لمن ينكر ذلك منهم؛ فإنه بإعتقادهم يُصبح منبوذاً من الآلهة وتحق عليه لعنة أبدية.

كيف تطفئ الشمعة وأنت نائم...؟!

يمكنك إطفاء الشمعة وأنت نائم بالطريقة التالية : —

١ — احضر طبقاً مفعراً (غويط القاع)؛ واملأه بالماء بعد أن تكون قد ثبتت فيه الشمعة المشتعلة؛ ثم ضع زجاجة لبن بالمقلوب حول الشمعة بعد أن تكون قد ثبتت فيه الشمعة المشتعلة.

٢ — بواسطة الضوء الخافت الخارج من الزجاجة المحتوية على الشمعة تستطيع أن ترى السرير وتذهب إليه دون أي أذى؛ وتبدأ في النوم الآمن.

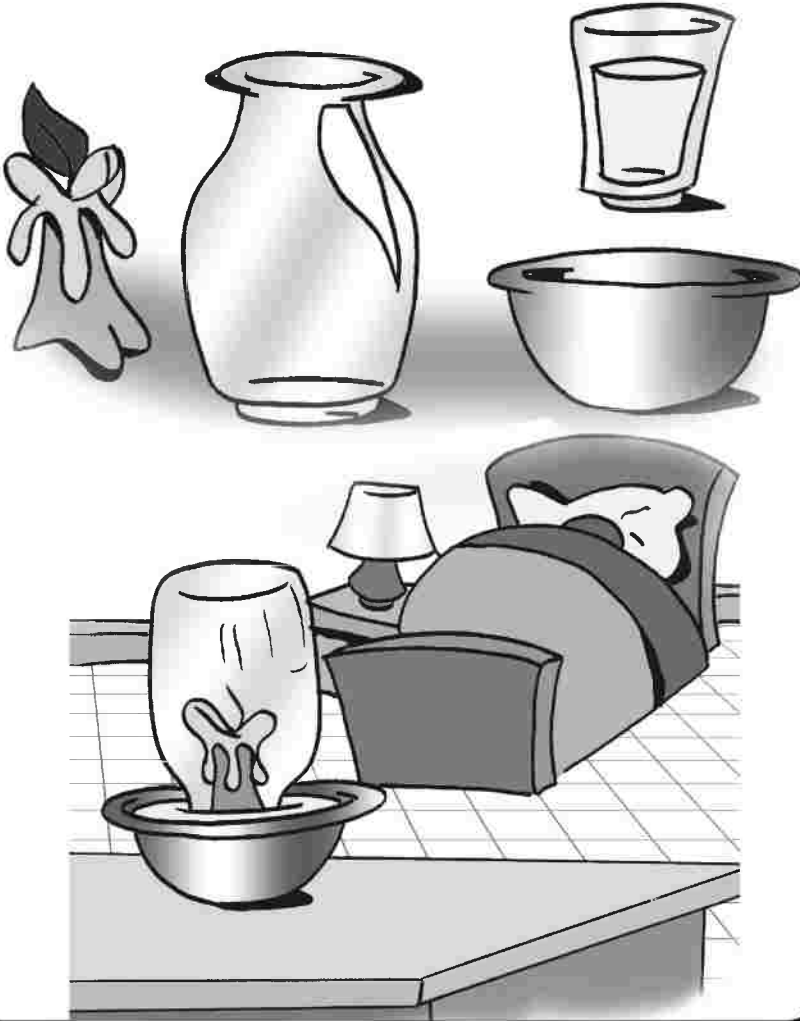
٣ — بعد فترة يبدأ ضوء الشمعة في الخفوت حتى تطفئ تماماً؛ كما وتستطيع أن تنام في هدوء وأمان.

التوضيح :-

تستهلك الشمعة كل الأكسوجين الموجود بالفراغ الهوائي داخل الزجاجة؛ كما أنه لا يحدث تجدد للهواء بسبب الماء الموجود في قاع الطبق؛ فيقل حجم الهواء داخل الزجاجة لاستهلاك الشمعة للأكسوجين؛ فإذا انتهت كمية الهواء الموجود في الزجاجة تطفئ الشمعة؛ وترتفع كمية الماء لأعلى داخل الزجاجة؛ وتكون تلك المياه عوضاً عن الأكسوجين الذي تستهلكه الشمعة حتى تضيئ؛ وأيضاً الضغط الجوي هو ما يجعل الماء يدخل داخل زجاجة الشمعة لتعويض الأكسيدين الناقص.



كيف تطفئ الشمعة وأنت نائم...؟!



مملكة الأسماك

يشبه جسم السمكة في نواح عدة أجسام الفقاريات الأخرى فمثلاً؛ يوجد في الأسماك هيكل داخلي؛ وجلد خارجي وأعضاء داخلية مثل القلب والأمعاء والدماغ؛ ولكن تختلف الأسماك في العديد من النواحي الأخرى عن بقية الفقاريات؛ فمثلاً للأسماك زعانف بدلاً من الأرجل وخياشيم بدلاً من الرئات.

ولمعظم الأسماك جسم انسيابي ورأس مستدير بعض الشيء في مقدمتها؛ ولا يوجد لها رقبة وبذلك يدغم الرأس بنعومة بالذراع؛ ومن ثم يضيق الذراع ناحية الذنب؛ وفضلاً عن ذلك التماثل الأساسي؛ فلأسماك أشكال متنوعة حيث يتميز سمك التونة وغيره من الأسماك سريعة السباحة بأشكاله الشبيهة بالطوربيد؛ أما الرنجة وسمكة الشمس التي تعيش في المياه العذبة وبعض الأنواع الأخرى من الأسماك فهي مفلطحة من الجانبين؛ وأجسام الكثير من الأسماك التي تعيش في القاع مثل أغلب أنواع سمك الشفنين مفلطحة من أعلى لأسفل وهكذا.

وتتشكل أجسام العديد من الأنواع لتتشبه الأشياء المحيطة بها؛ فمثلاً تشبه السمكة الحجرية الصخور؛ وتشبه السمكة الأنبوبية الأعشاب الطويلة؛ ويطلق على هذا التمويه أو يُسمى بالتشابه الواقعي؛ وهو يساعد السمكة كثيراً على التخفي من أعدائها أو فرائسها ... وللغالبية العظمى من الأسماك جلد متين نوعاً ما يحتوي على أوعية دموية وأعصاب ونسيج ضام؛ كما يحتوي على خلايا خاصة يفرز بعضها مخاطاً لزجاً مما يجعل الأسماك ملساء؛ ولبعضها الآخر خلايا لونية تسمى

الخلايا الصبغية؛ وتحتوي الخلايا الصبغية على أصباغ حمراء وصفراء وبنية مائلة للسواد. وقد تتحد تلك الألوان لينتج عنها ألوان أخرى مثل البرتقالي والأخضر؛ ولبعض الأنواع صبغات ذات ألوان مختلفة عن الأنواع الأخرى؛ أو قد تكون الخلايا الصبغية مرتبة على نحو خاص؛ وتؤدي هذه الاختلافات إلى كثير من التباين في الألوان بين الأنواع. ويوجد لدى كثير من الأسماك بالإضافة إلى الخلايا الصبغية أصباغ فضية في جلودها وقشورها ينتج عنها في ضوء الشمس تركيبية مختلفة من ألوان قوس قزح المتألقة؛ ويضاهي لون أغلب الأسماك لون الأجسام المحيطة بها؛ فمثلاً لمعظم الأسماك التي تعيش قريباً من السطح في عرض البحر ظهر أزرق اللون يضيء لون سطح الماء. ويطلق على هذا النوع من التمويه التلوين الوقائي؛ ولكن بعض الأسماك ذات الألوان الزاهية بما فيها تلك الأسماك المزودة بأشواك سامة لا تندمج مع البيئة المحيطة بها؛ وقد تحمي الألوان الزاهية السمكة بإرباك أعدائها أو تحذيرهم بأن لها أشواكاً سامة؛ وتغير معظم الأسماك من ألوانها لتضاهي تغير الألوان في البيئة المحيطة بها؛ كما يمكن للأسماك المفطحة وغيرها من الأسماك الأخرى التي تتميز بلونين أو أكثر تغيير أنماطها اللونية أيضاً. وتستقبل السمكة منبهات خاصة عن طريق العين لإحداث التغير اللوني المطلوب؛ من خلال الإشارات العصبية؛ حيث تقوم الإشارات العصبية الناجمة عن وجود المنبهات بحث الخلايا الصبغية على إعادة ترتيب الأصباغ الموجودة بها ليصبح لونها أكثر قتامة أو أكثر شحوباً؛ مما ينتج عنه تكون أنماط لونية مختلفة.

ولمعظم الأسماك الفكّية غطاء واق من الحراشف؛ كما يوجد نوعان رئيسيان من تلك الحراشف مشطية الحاشية ودائرية. وللحراشف مشطية الحاشية أسنان دقيقة على سطوحها. وللأسماك ذات الملمس الخشن مثل القاروص والفرخ حراشف مشطية الحاشية. أما الحراشف الدائرية المستديرة فسطحها أملس. وتوجد في أسماك معينة مثل سمك السالمون؛ وللأسماك البدائية بما فيها أسماك البتشير وأبو منقار حراشف سميكة وثقيلة لامعة. ويغطي أجسام القرش والشفنين حراشف سنية تشبه الأسنان الدقيقة المتراسة. وتخلو بعض أنواع الأسماك من الحراشف بما فيها أنواع معينة من الجمبري والسلور الذي يعيش في المياه العذبة. كما يوجد للأسماك زعانف وهي تراكيب متحركة تساعد السمكة على السباحة وحفظ التوازن. وتحرك السمكة زعانفها بعضلاتها ولكل الأسماك العظمية الحديثة زعانف مشعة ما عدا أنواعاً قليلة تخلو من الزعانف. ولبعض الأسماك البدائية زعانف مشعة أيضاً. وتتركب هذه الزعانف من نسيج من الجلد المدعم بهيكل من القضبان يسمى الأشعة؛ ولبعض الأسماك المشعة الزعانف أشعة لينة ولبعضها الآخر أشعة لينة وأشعة شوكية؛ وكلها صلبة وحادة في ملمسها. ولبعض الأسماك البدائية زعانف مفصصة تتكون من قاعدة لحمية ذات حافة مزودة بالأشعة. ولكن الزعانف المفصصة أقل مرونة من الزعانف المشعة؛ كما يوجد لأسماك القرش والشفنين والكمير زعانف لحمية مغطاة بالجلد ومدعمة بعدد من الأشعة الزعنفية التي تتكون من مادة صلبة تسمى الكيراتين.

وتتقسم زعانف الأسماك طبقاً لموقعها في الجسم وأيضاً طبقاً لتركيبها؛ وبناء على ذلك تكون الزعنفة إما وسطية وإما مزدوجة. والزعانف الوسطية زعانف رأسية توجد على ظهر السمكة أو تحت الجسم أو الذيل وتشمل الزعانف الظهرية والشرجية والذيلية. وتنمو الزعنفة الظهرية على امتداد الظهر وتساعد السمكة على البقاء منتصبه. وغالباً ما تكون لكل الأسماك زعنفة ظهرية واحدة؛ وللكتير منها زعنفتان أو ثلاث. وتنمو الزعنفة الشرجية على السطح البطني قريباً من الذيل؛ وهي تساعد السمكة على البقاء منتصبه مستقيمة مثلها في ذلك مثل الزعنفة الظهرية ... وتوجد الزعنفة الذيلية في نهاية الذيل. وتهز السمكة زعنفتها الذيلية من جانب لآخر لتدفع نفسها خلال الماء للتجديف ... وتتكون الزعانف المزدوجة من زعنفتين متطابقتين واحدة على كل جانب من جانبي الجسم. لمعظم الأسماك زعانف مزدوجة صدرية وحوضية. وتنمو الزعانف الصدرية أو الكتفية لمعظم الأسماك على جوانب الجسم خلف الرأس مباشرة وتوجد الزعانف الحوضية أو الرجلية في أغلب الأسماك أسفل الزعانف الصدرية وخلفها تماماً. ولكن ربما توجد الزعنفة الحوضية في بعض الأسماك ناحية الأمام حتى الحنجرة أو تقريباً ناحية الخلف حتى الزعنفة الذيلية. وتسمى الزعانف الحوضية أيضاً زعانف بطنية وتستخدم أغلب الأسماك زعانفها المزدوجة أساساً للدوران أو الوقوف أو للقيام بغيرها من المناورات.

ويتكون جسم السمكة من الرأس والجذع والذيل والزعانف. ويعد العمود الفقري الإطار المركزي للجذع والذيل؛ وهو يتكون من عدد كبير من قطع منفصلة

من العظم أو الغضروف تسمى الفقرات. يوجد لكل فقرة شوكة في أعلاها في الأسماك العظمية؛ كما يوجد لكل فقرة ذيلية شوكة في أسفلها. وتتصل الضلوع بالفقرات. وتتكون الجمجمة أساساً من قحف المخ ودعائم الفم والخياشيم. وتتصل الزعانف الصدرية للغالبية العظمى من الأسماك بمؤخرة الجمجمة بتركيب يطلق عليه الحزام الصدري. ويدعم الزعانف الحوضية تركيب يسمى الحزام الحوضي يتصل بالحزام الصدري أو يدعم بواسطة النسيج العضلي للبطن. وتدعم الزعانف الظهرية بواسطة تراكيب عظمية أو غضروفية تمتد جذورها إلى النسيج الواقع فوق العمود الفقري؛ ويدعم الذيل الزعنفة الذيلية؛ بينما تدعم الزعنفة الشرجية تراكيب عظمية أو غضروفية تقع أسفل العمود الفقري؛ وللأسماك كما هو الحال في جميع الفقاريات ثلاثة أنواع من العضلات هي كما يلي : —

١ — عضلات هيكلية.

٢ — عضلات ملساء.

٣ — عضلات قلبية.

وتستخدم الأسماك العضلات الهيكلية لتحريك عظامها وزعانفها؛ ويتكون لحم السمكة كله تقريباً من العضلات الهيكلية التي تترتب الواحدة تلو الأخرى في شرائط رأسية عريضة تسمى قطعاً عضلية ويمكن مشاهدة القطع العضلية بسهولة في سمكة أزيل جلدها؛ كما يتحكم في كل قطعة عضلية عصب منفصل؛ ونتيجة لذلك يمكن للسمكة ثني الجزء الأمامي من جسمها في اتجاه واحد بينما تثني ذيلها في الاتجاه المضاد؛ وتقوم الغالبية العظمى من الأسماك بهذه الحركات للسباحة.

وتعمل عضلات السمكة الملساء والقلبية بطريقة تلقائية لا إرادية؛ والعضلات الملساء مسئولة عن تشغيل الأعضاء الداخلية كالمعدة والأمعاء؛ ويتكون القلب من العضلات القلبية التي تقوم بتشغيله.

طريقة التنفس بالخياشيم عند الأسماك

أما عن تنفس الأسماك فتحصل الأسماك بخلاف الحيوانات الأرضية على الأكسجين اللازم لها من الماء؛ ويحتوي الماء على كمية معينة من الأكسجين الذائب ولكي تحصل الأسماك على الأكسجين فإنها تبتلع الماء عن طريق الفم وتدفعه فوق الخياشيم؛ ولمعظم الأسماك أربعة أزواج من الخياشيم توجد بداخل حجرة خيشومية تقع على كل جانب من جانبي الرأس؛ ويتركب كل خيشوم من صفين من خيوط لحمية تتصل بقوس خيشومي؛ ويمر الماء داخل الحجرات الخيشومية خلال الفتحات الخيشومية؛ وتحمي قطعة عظمية يطلق عليها الغطاء الخيشومي خياشيم الأسماك العظمية؛ ولا توجد أغشية خيشومية لأسماك القرش أو الشفنين؛ وتكون فتحاتها الخيشومية فتحات واضحة خارج الجسم.

تبدأ العملية التنفسية في الأسماك العظمية بإغلاق الأغشية الخيشومية وفتحة الفم؛ وفي الوقت نفسه يتمدد جدار الفم إلى الخارج؛ وبذلك يدخل الماء إلى الفم؛ وبعد ذلك يتحرك جدار الفم إلى الداخل ويغلق الفم وتفتح الأغشية الخيشومية؛ وبهذه العملية يندفع الماء من الفم إلى الحجرات الخيشومية حيث يمر الماء على الخيوط الخيشومية؛ وفي أثناء ذلك تمتص الخياشيم الأكسجين الذائب في الماء

ويخرج ثاني أكسيد الكربون الذي يتكون خلال عمليات الأيض؛ ويتم إخراجُه في أثناء التنفس؛ ثم يمر الماء بعد ذلك عبر الفتحات الخيشومية؛ وتكرر هذه العملية.

الأعضاء الخاصة بالأسماك فقط

لمعظم الأسماك العظمية كيس يُسمى مئانة العوم يقع تحت العمود الفقري. ويُطلق أيضاً على هذا العضو الشبيه بالكيس المئانة الهوائية. وتساعد مئانة العوم الموجودة في معظم الأسماك الطفوية السمكة في البقاء عند عمق معين في الماء. وتعمل مئانة العوم في الأسماك الرئوية وقليل من الأسماك الأخرى كرئة للتنفس الهوائي؛ ومع ذلك تستخدم أسماك أخرى بما فيها السلور مئانة العوم الخاصة بها لإخراج أصوات إلى جانب أنها تساعدُها في الطفو. وتتصل بعض أنواع الأسماك ببعضها باستخدام مثل هذه الأصوات.

وقد تغوص السمكة نحو القاع إذا لم تكن لديها وسيلة تحفظها طافية؛ وتكتسب غالبية الأسماك قابليتها للطفو بنفخ مئانة العوم بالغازات التي يزودها الدم بها. ولكن يزيد ضغط الماء مع العمق؛ وكلما سبحت السمكة نحو مياه أعمق فإن الضغط يؤدي إلى جعل مئانة العوم أصغر حجماً وبذلك يقلل من قابلية السمكة للطفو؛ ولذلك يجب أن تزيد كمية الغاز في المئانة لكي تبقى منتفخة بدرجة تحافظ على قابليتها للطفو؛ كما يقوم الجهاز العصبي للسمكة بالتنظيم الآلي لكمية الغاز بالمئانة حتى يمكن حفظها منتفخة بطريقة مناسبة. وليس لأسماك القرش والشفنين مئانة للعوم؛ ولكي تبقى هذه الأسماك طافية؛ يتحتم عليها السباحة باستمرار؛ وعندما تستريح تتوقف عن السباحة وتغوص نحو القاع؛ كما يفتقر الكثير من الأسماك العظمية التي تعيش على القاع إلى مئانة العوم.

وللكثير من الأسماك أعضاء تولد الضوء أو الكهرباء لكن هذه الأعضاء مجرد تكيفات لتراكيب موجودة في جميع أو في معظم الأسماك؛ فمثلاً للكثير من أسماك أعماق البحار أعضاء تولد الضوء نشأت من أجزاء من الجلد أو القناة الهضمية؛ وتستخدم بعض الأنواع تلك الأعضاء لجذب الفريسة إليها؛ أو من المحتمل أن تكون وسيلة للاتصال بالآخرين من النوع نفسه. ولـبعض الأسماك الأخرى أعضاء مولدة للكهرباء نشأت من عضلات في عينيها؛ أو عن الخياشيم أو الجذع. وتستخدم بعض الأنواع هذه الأعضاء لتصعق أو تقتل أعداءها أو فرائسها.

أعضاء حسية أخرى لدى الأسماك

وتشمل الأعضاء التي تساعد السمكة في المحافظة على توازنها وتجنب المياه غير المناسبة؛ وتساعد الأذن الداخلية للسمكة على حفظ التوازن؛ حيث تحتوي الأذن على سائل وعدد من أحجار الأذن الصلبة (غبار التوازن) حرة الحركة؛ وكلما بدأت السمكة في السباحة في مستوى آخر غير المستوى المستقيم؛ يتحرك السائل وحجارة الأذن فوق نهايات الأعصاب الحسية بالأذن؛ فترسل الأعصاب إشارات للدماغ عن التغيرات في وضع الجسم؛ وعندئذ يرسل الدماغ أوامر إلى عضلات الزعانف التي تتحرك بدورها لتعيد توازن الجسم؛ كما تحس الأسماك بأي تغير في الضغط أو المحتوى الملحي أو درجة حرارة الماء؛ مما يساعدها على تجنب السباحة في المياه غير المناسبة.

أعضاء الحس في الأسماك

للأسماك مثل كل الفقاريات الأخرى أعضاء حسية تشعرها بما يدور حولها؛ وتمكن هذه الأعضاء السمكة من الرؤية والسمع والشم والتذوق واللمس. بالإضافة إلى ذلك؛ فلأغلب الأسماك عضو حس خاص يسمى جهاز الخط الجانبي؛ حيث يمكنها من تحسس الأشياء البعيدة؛ وللأسماك أيضاً أعضاء حس أخرى تساعد على مواجهة الأحوال المعيشية تحت الماء كما يلي : -

١- الرؤية :-

تختلف عيون الأسماك عن عيون الفقاريات التي تعيش على اليابسة في نواح عدة. فمثلاً يمكن للأسماك رؤية الأشياء التي تقع عن يمينها أو يسارها في الوقت نفسه؛ وتعوض هذه القدرة جزئياً عن عدم وجود الرقبة عند الأسماك؛ الأمر الذي جعلها غير قادرة على الالتفات؛ كما لا توجد جفون في الأسماك علماً بأن جفون العيون تساعد الحيوانات الفقارية التي تعيش على اليابسة على ترطيب العيون وحمايتها من ضوء الشمس؛ أما عيون الأسماك فتحافظ على رطوبتها بجريان الماء فوقها؛ كما أنها ليست بحاجة للحماية من ضوء الشمس؛ وذلك لأنه من النادر أن يكون ضوء الشمس ساطعاً جداً تحت سطح الماء؛ ولبعض الأسماك تكيفات فريدة في عيونها فمثلاً؛ توجد عيون الأسماك المفلطة المكتملة النمو على الجانب نفسه من الرأس إذ تقضي السمكة المفلطة معظم حياتها مستلقية على جانبها في قاع المحيط؛ وبذلك تحتاج إلى أن تكون عيناها على الجانب المتجه إلى أعلى. وفي أنواع معينة من أسماك الأعماق توجد العيون في نهاية تراكيب قصيرة تبرز من الرأس؛ ويمكن رفع تلك التراكيب إلى أعلى مما يسمح للسمكة برؤية ما فوق الرأس

وأيضاً من الأمام وعلى الجانبين ... ولكن يُولد القليل من أنواع الأسماك أعمى. ومثال ذلك بعض أنواع سمك السلور الذي يعيش في ظلام تام في مياه الكهوف؛ وكذلك سمك الحوت الذي يعيش في أعماق المحيط. ولبعض هذه الأسماك عيون لكنها لا تبصر بها؛ بينما يفتقر بعضها الآخر للعيون تماماً.

٢ - السمع :-

تستطيع الأسماك جميعها سماع الأصوات التي تحدث في الماء؛ كما يمكن للأسماك كذلك سماع الأصوات المنبعثة من الشاطئ أو فوق سطح الماء إذا كانت عالية بدرجة كافية. ولأسماك السلور وبعض الأسماك الأخرى حاسة سمع حادة؛ كما يوجد للسمكة أذن داخلية مُحاطة بغرفة على كل جانب من جانبي الرأس؛ وتتكوّن كل أذن من مجموعة من الجيوب والقنوات أنبوبية الشكل. وتفتقر الأسماك لوجود أذن خارجية أو طبلة أذن لاستقبال ذبذبات الصوت وإنما يحمل النسيج العظمي الذبذبات الصوتية للأذن الداخلية.

٣ - الشم والتذوق :-

توجد حاسة شم لدى جميع الأسماك؛ وهي ذات تكوين عالٍ في كثير من الأنواع؛ بما في ذلك أسماك السلور والسالمون وأسماك القرش. وتتكوّن أعضاء الشم في معظم الأسماك من جيبين؛ واحد على كل جانب من خطم السمكة. وببطنهما نسيج عصبي شديد الحساسية للروائح المنبعثة من المواد المطروحة في الماء. وتسمح فتحة الأنف الموجودة في مقدّمة كل جيب بدخول الماء إلى الجيب ليُمَرَّ فوق النسيج الحسي؛ ويغادر الماء الجيب من خلال فتحة الأنف الخلفية؛

ويُوجد لمُعظم الأسماك حليّـمات ذوق مُنتشرة على أجزاء مختلفة من الفم؛ كما توجد حليّـمات تذوق على أجزاء أخرى من الجسم. ولأسماك السلور والأسترجون (الحفش) وكثير من الأسماك الأخرى زوائد استشعار شبيهة بالشارب تُسمّى الشوارب وتُوجد بالقرب من الفم وتُستخدم هذه الشوارب للتذوق واللمس.

حاسة اللمس وجهاز الخط الجانبي :-

هناك علاقة وثيقة بين حاسة اللمس وجهاز الخط الجانبي؛ فلمُعظم الأسماك حاسة لمس جيدة حيث تستجيب نهايات الأعصاب المنتشرة على الجلد لأقل ضغط أو تغيرات طفيفة في درجة الحرارة؛ ويتكوّن جهاز الخط الجانبي أساساً من مجموعات من القنوات الدقيقة الموجودة تحت الجلد؛ بينما تمتد القناة الرئيسية على طول كل جانب من الجذع؛ كما تمتد تفرعات القناتين إلى الأمام على الرأس؛ ويحس جهاز اللمس بالتغيرات في حركة الماء؛ وتحس السمكة بجريان الماء حولها وما يحدث من الاهتزازات؛ وهذه الاهتزازات تدخل من خلال ثقب لتتنشط مناطق حساسة مُعينة على الخط الجانبي؛ فإذا تغير جريان الماء من حول السمكة؛ تغير أيضاً نمط الاهتزازات التي يحسّ بها الخط الجانبي؛ فتحمل الأعصاب تلك المعلومات إلى الدماغ. وقد تحذر التغيرات في نمط الاهتزازات السمكة من خطر يقترب منها؛ أو تمكّنها من تحديد مواقع الأشياء التي ليست في مجال رؤيتها.

تشرح الأسماك

علم الأسماك فرع من فروع علم الأحياء يهتم بتصنيف الأسماك وتوزعها البيئي والجغرافي وطرق صيدها وتربيتها وأقسامها التشريحية؛ وإليك الصفات العامة للأسماك : —

هي كائنات فقاريات مائية تتنفس بالخياشيم؛ كما يغطي جسمها حرشف؛ وهناك تنوع كبير في شكل جسم الأسماك؛ فهناك الزورقي؛ والسهمي؛ والشريطي؛ والثعباني؛ وهناك المنضغط من أعلى وأسفل؛ والكروي؛ والهلامي؛ وهناك أيضاً ما يشبه التنين ... إلي آخره من أشكال متنوعة.

وتختلف أحجام الأسماك من نوع لآخر؛ فهناك أسماك يصل طولها من ١٠ : ١٥ متر كسمك القرش؛ وأسماك صغيرة يصل طولها من ٦ : ٨ سنتيمتر.

ويلحق بجسم السمكة زعانف؛ وهي تقسم إلى زعانف فردية مثل الظهرية؛ والذيلية؛ والشرجية ... وهناك أيضاً الزعانف الزوجية مثل الزعانف الصدرية؛ والحوضية ... والزعنفة الظهرية مفردة تماماً وهي مقسمة من ٢ : ٣ أجزاء تفيد في شق الماء من الأعلى كي تساعد في سباحة السمكة؛ كما تفيد في التوقف الفجائي والتوازن العمودي؛ ويطراً عليها تحورات تشبه القرص اللاصق.

أما الزعنفة الشرجية ومكانها خلف فتحة الشرج وقرب المنطقة الذيلية؛ فإنها تساعد في شق الماء من الأسفل وتوازن السمكة؛ أما الزعنفة الذيلية فإنها تساعد الأسماك على السباحة بسرعة كبيرة وتأخذ أشكالاً مختلفة.

الزعنفة الصدرية تُفيد في توجيه السمكة وتغيير اتجاهها؛ ويحدث لها تحورات حيث تتحول أشعتها لما يشبه الأصابع كأنها تسير على القاع كما في أسماك الزينة؛ وتُقسم إلى جزء علوي وجزء سفلي شريطي يساعد بعملية اللمس. الزعنفة الحوضية وهي توجد على الجسم مختلفة الأماكن؛ حيث تقع قريبة من زعانف الصدر أو منتصف الجسم؛ وتدعى الزعانف بما يسمى الأشواك؛ وهي قاسية أو لينة حسب نوع السمكة.

طرق الحركة عند الأسماك :-

يوجد عدة طرق للحركة عند الأسماك؛ وذلك بالطبع حسب نوع السمكة السابحة؛ وإليك عدد من هذه الطرق؛ وهي كما يلي :-

- 1 - عن طريق حركة وانقباض العضلات.
- 2 - عن طريق تحرك الزعانف.
- 3 - حركة الغطاء العظمي.
- 4 - الضغط الغازي داخل الكيس السباحي.

الجلد عند الأسماك :-

يتألف الجلد عند الأسماك مما يلي :-

١ - البشرة الخارجية :-

والتي تتألف بدورها مما يلي :-

الظهر الخارجي المكون من عدة طبقات خلوية (طبقة مالبيجي)؛ والغشاء القاعدي؛ والذي يفصل البشرة عن الأدمة.

٢ - الأدمة الداخلية :-

والتي تتألف بدورها من طبقة خارجية إسفنجية؛ والتي تكون شبكة رخوة من الكولاجين؛ والنسيج الشبكي؛ وتحوي خلايا صبغية؛ والطبقة البكتينية والتي تتكون من قالب كولاجيني سميك يعطي القوة الكبيرة للجلد.

٣ - النسيج الخلوي تحت الأدمة :-

هو نسيج ضام رخو يصل الأدمة بالعضلات تحتها.

أنواع الحراشف

1 - قرصية كالأسماك الغضروفية. ٢ - مشطية. ٣ - لوحية (سنية).

بالأسماك العظمية تسهم الأدمة في تشكيل الحراشف؛ ولا علاقة للبشرة؛ والسبب في ذلك أن الجزء الأمامي من الحرشفة مغطى بالأدمة؛ والذي إما أن يكون أملس فتكون الحرشفة قرصية؛ أو مسنن فتكون الحرشفة مشطية.

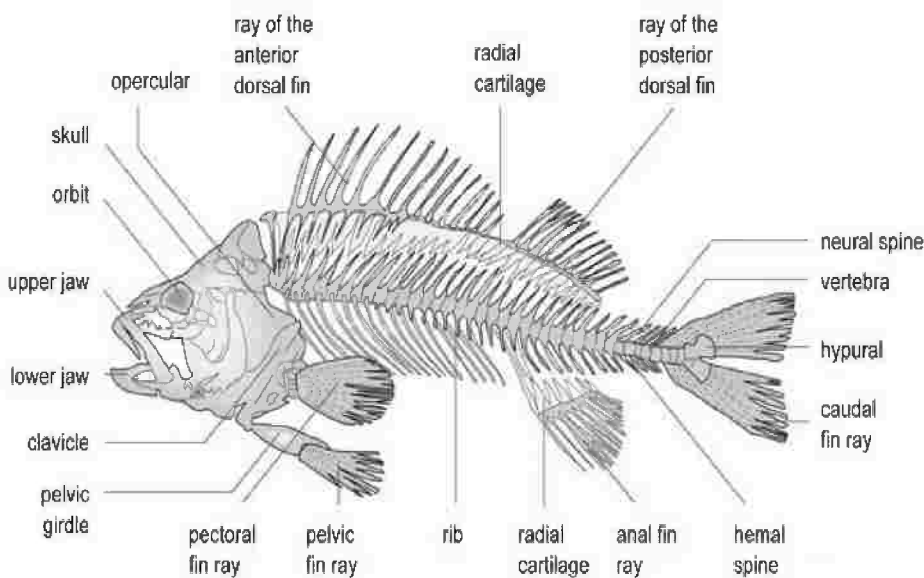
تقدير عمر الأسماك

تساعد الحراشف على تقدير عمر الأسماك؛ ولكن لا يقتصر تقدير عمر الأسماك على الحراشف فقط حيث تساعد أيضاً الحصى السمعية؛ والغطاء العظمي (عند الأسماك العظمية)؛ وعدد الفقرات على تحديد عمر السمكة؛ وعند تقدير العمر بالحراشف نجد أنها تنمو بنمو السمكة؛ وتأخذ شكل دوائر عاتمة ونيرة؛ ونمو العاتمة تتعلق بالوضع البيئي والغذائي في الشتاء ونقص التغذية؛ أما نمو النيرة فيكون في الربيع والصيف؛ وتتلاقى العاتمة والنيرة لتشكل التخطيط الذي

يبدو على الحراشف؛ والمركز يُقصد به لحظة فقس اليرقات وهضم الكيس المحي؛ أما الحصيَّات السَّمعية فتحتاج لمعالجة لترقيقها وتفحص مثل الحراشف.

جُمجمة الأسماك الغضروفية :-

تتألف من المحفظة المُخية؛ ومحافظ شمعية؛ ومحفظتان سمعيتان؛ وحجاج العين؛ والثقب الكبير؛ كما يتصل بالعمود الفقري الأقواس العظمية وعددها سبعة؛ الأول فكية؛ والثانية لامية؛ وهما يساهمان في ربط الفكين بالجمجمة بشكل غير مباشر؛ والخامسة المتبقية ترتبط من الناحية البطنية بالقاعدي العظمي.



العضلات :-

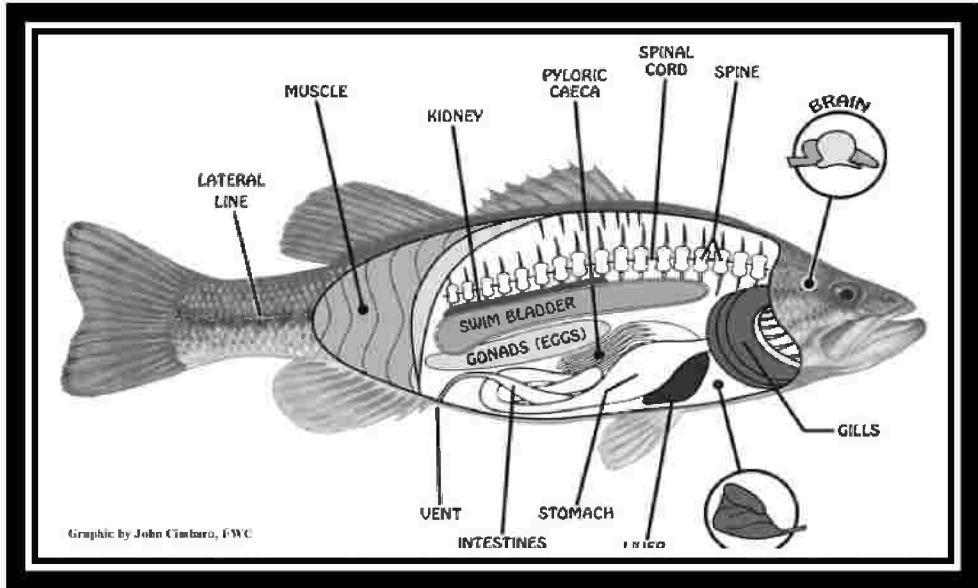
تساهم العضلات في تقوية الهيكل أثناء السباحة؛ وتتألف من حاجر أفقي؛ وقطعة فوق محورية؛ وقطعة تحت محورية؛ وهي مقسمة إلى قطع عضلية بينها حواجز عضلية.

الأسنان عند الأسماك

هناك نوعان من الأسنان عند الأسماك هما كما يلي :-

١- الأسنان الغضروفية :-

وهي أسنان يتم استبدالها لأنها غير دائمة؛ ولكنها تساعد في تمييز الجنس عند القرش؛ وذلك بأن تتجه إلى الخلف؛ وتجدها عند الذكور كبيرة ومدببة؛ أما عند الأنثى فتجدها مفلطحة.



٢ - الأسنان العظمية :-

توجد الأسنان العظمية لدى الأسماك العظمية؛ وتجدّها على القوس العظمي الخامس المتحول؛ أما القوس الخامس بالأسماك الغضروفية فتحوّلت أسنانه إلى أسنان غضروفية بلعومية؛ وتساهم في قضم الطعام.

المعدة والأمعاء :-

لا يوجد تمييز واضح يُسمى المعدة؛ أما الأسماك المفترسة فيوجد تمييز واضح للمعدة وذلك مثل سمك السلور؛ والأمعاء تختلف بين الأسماك العاشبة والمفترسة؛ فالعاشبة تكون الأمعاء عندها طويلة كثيرة الالتفاف؛ أما المفترسة فتكون قصيرة؛ والمعدة الأمامية فؤادية قريبة إلى القلب؛ والمعدة الخلفية تكون بابية قريبة إلى الإثني عشر ... والرذوب الأعوري يوجد عند منطقة البواب؛ ويساهم في زيادة السطح الامتصاصي للأمعاء.

والمعدة تحوّلت إلى ما يشبه القانصة عند الدجاج عند الأسماك التي تعيش على القاع الطيني؛ وتساعد على هضم المواد الغذائية؛ كما إنّنا نميز بين المعدة والأمعاء نسيجياً بوجود الخلايا الغدية؛ ويوجد عند أسماك القرش بين ألفائفي والقولون الصمام الحلزوني.

القلب عند الأسماك

يتألف القلب من أذين وبطين من المنطقة الذيلية؛ ويبدأ بالجيب الوريدي؛ ثم يليه الجوف الأذيني؛ وسماكة جداره أكثر من الجيب الوريدي؛ ويليه البطين؛

وجداره أكثر ثخانة؛ يليه المخروط الشرياني عند الأسماك الغضروفية؛ أو البصلة الشريانية عند الأسماك العظمية؛ ولأسماك العظمية يوجد عندها ٣ حجرات؛ بينما الغضروفية تحوي ٤ حجرات؛ ويتكون جدار البصلة من عضلات غير مخططة.

الأوعية الدموية عند الأسماك :-

يخرج من القلب من جهة المخروط الشرياني الأبهري البطني ليعطي خمس فروع عند الأسماك الغضروفية تشكل بعد خروج الدم الجملة الشريانية عند الأسماك الغضروفية؛ وحول كل قوس حلقة تأخذ شكل دائري عدا القوس الخامس؛ من جزئها الأمامي يتشكل شريان الحلقات؛ وتكون شرايين فوق عظمية تصب بالأبهري الظهرية؛ وتختفي عند الأسماك العظمية.

هل تستطيع تشرح سمكة خاصة بك ... ؟!

أعتقد أن كثير منا يريد أن يري المحتويات الداخلية للسمكة؛ حيث إننا جميعاً نتناول الأسماك ونراها بعد أن نزع منها أشياء كثيرة كالرأس والزعانف والأشواك؛ ولكنك تستطيع أن تشرح سمكة خاصة بك؛ وذلك بأن تشتري سمكة من أسماك البلطي المتوسطة الحجم؛ ثم تحضر مشروط أو سكين حاد؛ وكذلك تحضر مقص مناسب لحجم السمكة؛ ثم ضع هذه السمكة في إناء؛ وابدأ بفتح بطن السمكة ببطء وذلك كي لا يتمزق أي جزء من أجزائها الداخلية؛ ثم رويداً ببدء بإخراج كل جزء قرأته في قسم مملكة الأسماك؛ وبعد أن تنتهي من مشاهدة عجب خلق الله أعط السمكة لوالدتك كي تطهئها لك لتتناولها بالهناء والشفاء.

تشریح الأسماك البحرية



مقص مشرط



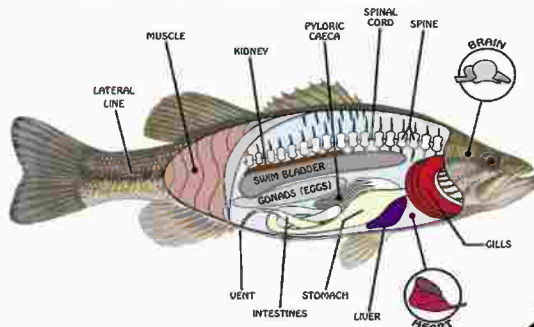
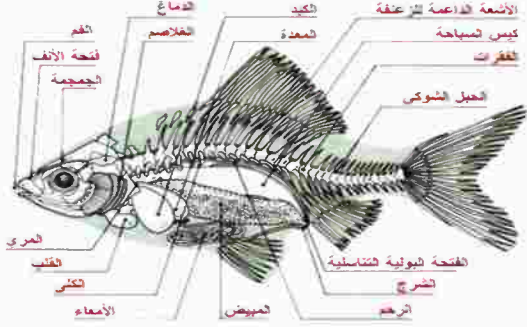
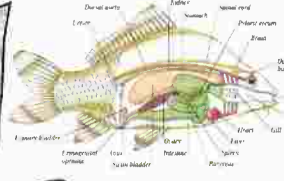
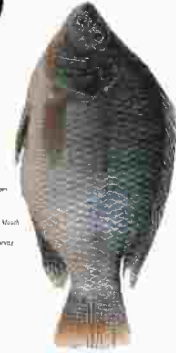
ورق جرائد



شوكة

رسم توضيحي
نتشرح السمك

سمك بلطي



فرغ حوض السمك بدون عناء

يمكنك استبدال ماء حوض السمك بماء جديد ملئ بالأكسجين لتتنفس به الأسماك بمنتهي السهولة؛ وذلك بإتباعك التالي : —

- ١ — أحضر خرطومًا مطاطيًا؛ وضع أحد طرفيه في حوض السمك.
- ٢ — اشط الماء من طرف الخرطوم الآخر؛ حتى تصل المياه إلى فمك (احذر من ابتلاعها).

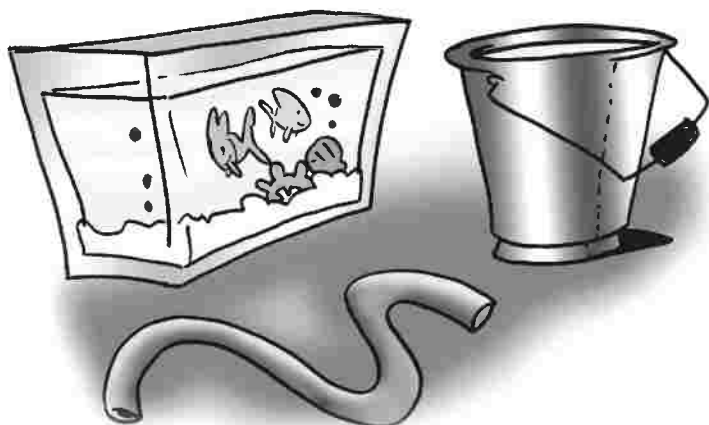
٣ — عندما تصل المياه إلى فمك ضع طرف الخرطوم الآخر الذي شفتت منه الماء في إناء كبير؛ وليكن دلوًا مثلاً؛ فستجد أن الماء ينتقل من حوض السمك إلى الدلو شيئاً فشيئاً حتى ينتهي الماء من حوض السمك.

تفسير ذلك : —

يؤثر الضغط الجوي على كل الأشياء الموجودة على سطح الأرض وفي جميع الاتجاهات؛ وعندما يمتلئ الخرطوم بالماء إلى حافته وتضع طرفه السفلي في الدلو؛ فإن الضغط الجوي يؤثر على سطح الماء الموجود في حوض السمك؛ فيؤثر على فتحة الخرطوم الوحيدة الموجودة بداخله مما يعمل على اندفاع الماء بداخله إلى أسفل تحت تأثير ضغط الهواء الجوي.



فرغ حوض السمك بدون عناء



فرق بين الماء المالح والعذب

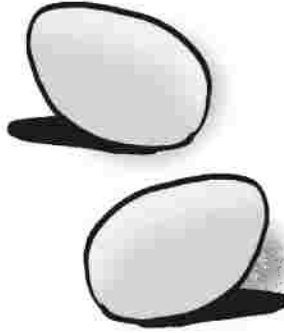
قد تشاهد في أحد محطات التلفاز منظرًا لأحد الأشخاص وهو نائم فوق صفحة المياه واضعاً شمسية فوق رأسه تمنع ضوء الشمس من التسلل لعينيه؛ أعتقد أنك ستضحك كثيراً لذلك؛ وتظن أن بالأمر خدعة ما؛ وذلك لأن الرجل لا يغرق؛ ولكن إذا استمعت للمذيع وهو يتحدث عن هذا الأمر ستجده يتحدث عن تواجد هذا الرجل في مياه البحر الميت التي لا يغرق فيها أحد؛ وقد تتعجب لذلك ولكن أحب أن أوضح لك صديقي أن هذا البحر يوجد بين الأردن وفلسطين وهو مزار سياحي هام؛ وبسبب شدة ملوحة هذا البحر لا يوجد فيه أسماك؛ كما إن كثافة مياهه كبيرة جداً وذلك بسبب كثرة الأملاح التي به لذا لا يغرق فيه أحد؛ وإليك تجربة بسيطة تستطيع من خلالها أن تفرق بين الماء العذب والماء المالح؛ وذلك كما يلي : —

أحضر نوعي الماء أمامك ثم أملأ كوب من هذا الماء؛ وكوب من الماء الآخر؛ وضع بيضة في الكوب الأول؛ وستجد أنها تطفو إلى ارتفاع معين؛ ثم ضع علامة عند مكان ارتفاع البيضة؛ وضع بيضة أخرى في الكوب الآخر ستجد أنها قد ارتفعت أيضاً؛ ولكن ليس إلى نفس ارتفاعها في الكوب الآخر؛ وتستطيع أن تفرق بين نوعي الماء وذلك بأن البيضة ترتفع أكثر في الماء المالح عن الماء العذب.

التوضيح : -

كثافة الماء المالح أكثر من كثافة الماء العذب؛ ولهذا تجد أن الماء المالح يدفع البيضة لارتفاع أكبر من ارتفاعها من الماء العذب.

فرق بين الماء المالح والماء العذب



ماء عذب ماء مالح

كيف تصنع فلترًا لتنقية مياه الشرب ... ؟!

كثيراً ما نُسافر في أماكن مُتعددة ومتغيرة؛ وقد يُصادفنا يوماً أن نذهب إلى مُستقع أو غابة أو جبل؛ وقد نجد أن الماء الذي لدينا قد نفذ ولا نجد أي مصدر للمياه سوى الماء العكر الموجود في المُستقع؛ أو البركة فماذا نفعل ... ؟! وإليك طريقة سهلة لتنقية هذه المياه؛ كي نشرب منها دون أي ضرر؛ وهي كما يلي : —

أولاً : زجاجة كبيرة من البلاستيك؛ وافصل قاعدتها.

ثانياً : اقلب الزجاجة؛ بحيث تكون فوهتها لأسفل.

ثالثاً : ضع قطعة كبيرة من القطن داخل الزجاجة وقرب فوهتها.

رابعاً : ضع كمية من الرمل الأبيض الناعم فوق قطعة القطن.

خامساً : ضع كوباً زجاجياً تحت الفوهة.

سادساً : اربط مقدمة ونهاية الزجاجة بقطعتين من القماش.

سابعاً : ضع الماء الذي تريد أن تنقيه من ناحية قاعدة الزجاجة — من ناحية الرمل — ثم انتظر فترة. تجد أن الماء يمر خلال الرمل وعبر القطن؛ ثم في النهاية عبر قطعة القماش إلى الكوب الزجاجي الذي تشرب منه إن شاء الله؛ لأن هذا الماء أصبح نقياً وصالحاً للشرب.

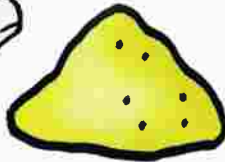
تفسير ذلك :-

قطعة القماش الخارجية تمنع دخول أي شوائب كبيرة مع الماء؛ سواء كانت قشاً أو طميّاً أو خلافه. عندما يمر الماء في الرمل الناعم يعمل كالمصفاة لهذا الماء؛ ويعمل على تنقيته من الشوائب؛ أما القطن فيمنع سقوط الرمل من الزجاجة؛ كما يقوم بتصفية الماء ويمنع نزول أية شوائب مهما صغرت من فوهة الزجاجة. والآن أصبح لديك ماء نقي صاف ... اشربه بالهناء والشفاء.

فلتر لتنقية المياه



قطن



رمل



كوب فارغ



كوب ماء



قلد الطبيعة واصنع آلتك الموسيقية بنفسك

تستطيع أن تحصل على آلة موسيقية بسيطة ورائعة جداً بإتباعك الآتي : —

أولاً : احضر عدد من الأكواب الزجاجية المتشابهة في الحجم.

ثانياً : ضع بكل كوب كمية من الماء بحيث تختلف بكل كوب عن الآخر؛ وذلك بأن تملأ إحداها حتى نهايته؛ ثم املأ الثاني بحيث يكون الماء فيه أقل من الأول؛ واتبع ما سبق مع كل الأكواب بحيث يكون ارتفاع الماء بكل الأكواب يتدرج من أعلى لأسفل.

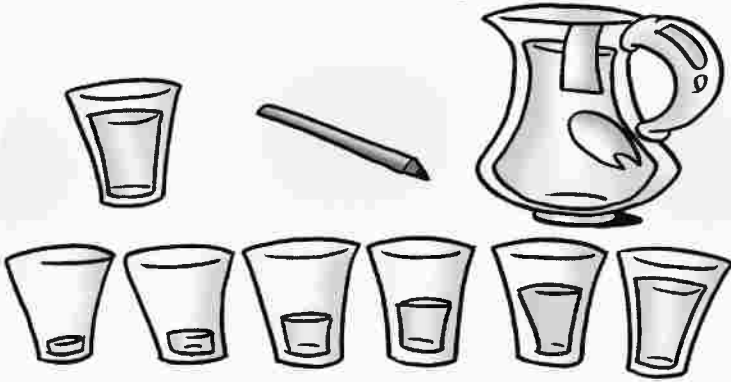
ثالثاً : استخدم قلمك الرصاص؛ واضرب على كل كوب ضربة قوية؛ فتجد أن لكل كوب نغمة مختلفة عن الآخر؛ وحاول أن تزيد أو تنقص من كمية الماء بكل كوب؛ حتى تحصل على النغمة المطلوبة؛ وكذلك حتى تحصل على سلم موسيقى تستطيع أن تعزف عليه أجمل الألحان.

تفسير ذلك : —

اختلاف النغمات في كل كوب له تفسير بسيط؛ وهو عند ضرب الكوب بقلم الرصاص تحدث ذبذبات للهواء الموجود أعلى الماء في الكوب؛ وتختلف هذه الذبذبات من كوب لآخر حسب كمية الماء الموجودة به؛ وتجد ذلك واضحاً عندما تغير كمية الماء الموجودة في الكوب فتختلف النغمة مع كل تغيير.



قلد الطبيعة
واصنع آلتك الموسيقية



الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع
٣	المقدمة.
٥	تمهيد.
٨	احصل على زهرة ذات لونين.
١٠	ما هي الحياة.
١٠	تقسيم الكائنات الحية.
١١	نظرية الخلية.
١٣	الكائنات الحية الدقيقة وعجائبها.
١٣	أولاً : البكتيريا.
١٤	ثانياً : الفيروسات.
١٥	تجربة تنفس الخميرة.
٢٠	كيف تسقي النبات وأنت مسافر ... ؟!
٢٢	اروي نباتك أوتوماتيكيا.
٢٤	أصنع بركان خاص بك وقلد الطبيعة.

الموضوع	رقم الصفحة
مملكة الحشرات وغرائبها.	٢٦
تاريخ الحشرات علي كوكب الأرض.	٢٧
أنواع الحشرات.	٢٨
المواصفات المشتركة للحشرات.	٢٨
الخنافس.	٣٠
الخنفساء العملاقة الأفريقية.	٣١
غذاء الحشرات.	٣١
جسم الحشرة.	٣٢
١ - هيكل الحشرة الخارجي.	٣٤
قرنا الأستشعار.	٣٥
عيون الحشرات.	٣٥
فم الحشرات.	٣٦
صدر الحشرات.	٣٨
أجنحة الحشرات.	٣٨

الموضوع	رقم الصفحة
بطن الحشرات.	٣٩
دم الحشرات.	٣٩
تنفس الحشرات.	٣٩
التزاوج.	٤٠
مكافحة الحشرات الضارة.	٤١
النمل الأبيض.	٤١
اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الحشرات المنزلية	٤٢
طرق كشف عسل النحل المغشوش.	٤٦
أصنع فقاعات صابون عملاقة.	٥٠
عالم النبات.	٥٢
تصنيف المملكة النباتية.	٥٣
أولاً : الطحالب عديدة الخلايا.	٥٣
ثانياً : النباتات الحزازية (الحزازيات).	٥٤
أهمية الحزازيات.	٥٥

الموضوع	رقم الصفحة
ثالثاً : قسم النباتات الوعائية.	٥٥
مميزات النباتات.	٥٦
نمو النباتات.	٥٦
النباتات آكلة اللحوم.	٥٨
الشجرة التي تأكل الناس.	٦٢
كيف تطفئ الشمعة وأنت نائم...؟!	٦٣
مملكة الأسماك.	٦٥
طريقة التنفس بالخياشيم عند الأسماك.	٧٠
الأعضاء الخاصة بالأسماك فقط.	٧١
أعضاء حسية أخرى لدي الأسماك.	٧٢
أعضاء الحس في الأسماك.	٧٣
١ - الرؤية.	٧٣
٢ - السمع.	٧٤
٣ - الشم والتذوق.	٧٤

الموضوع	رقم الصفحة
حاسة اللمس وجهاز الخط الجانبي.	٧٥
تشريح الأسماك.	٧٦
طرق الحركة عند الأسماك.	٧٧
الجلد عند الأسماك.	٧٧
أنواع الحراشف.	٧٨
تقدير عمر الأسماك.	٧٨
مجمعة الأسماك الغضروفية.	٧٩
العضلات.	٨٠
الأسنان عند الأسماك.	٨٠
القلب عند الأسماك.	٨١
الأوعية الدموية عند الأسماك.	٨٢
هل تستطيع تشريح سمكة خاصة بك ... ؟!	٨٢
فرغ حوض السمك بدون عناء.	٨٤
فرق بين الماء المالح والعذب.	٨٦

الموضوع	رقم الصفحة
كيف تصنع فلترًا لتنقية مياه الشرب ... ؟!	٨٨
قلد الطبيعة واصنع آلتك الموسيقية بنفسك.	٩٠