الأمراض الناتجة عن سوء التغذية

سوء التّغذية هو نقص أو إفراط في استهلاك الأغذية وقد يكون ذلك في نوع واحد مثلا الدّهنيات .

يؤدّي الإفراط في استهلاك الدهنيات إلى : - ارتفاع نسبة الشّحم في الدّم .

- الإصابة بالسمنة .

يسبّب الاقتصار في أكل اللّحوم والأجبان في أمراض القلب والشرايين والسمنة .

يسبب الإفراط في استهلاك السكريات في مرض السّمنة وتسوّس الأسنان.

أسباب مرض الاسقربوط	أعراضه	الأطعمة التي تتوفر فيها و أهميّتها
نقص في فيتامين "ج"	انتفاخ وتشقّق اللثّة ونزيف وشعور بالتعب	توجد في الحوامض كالبرتقال والليمون والمعدنوس والسبناخ والخضر ضروري لسلامة اللثة وخلايا الجسم
أسباب الكساح	أعراضه	الأطعمة التي تتوفر فيها و أهميتها
فقدان فيتامين "د" الموجود في الحليب والزبدة	ليونة العظام - تشوه الهيكل العظمي - تأخر ظهور الأسنان وضعف الذاكرة والنسيان	يوجد بكثرة في الحليب والزبدة وزيت كبد الحوت - مفيد لنمو الإنسان
ضعف الرؤية ليلا او العمى ليلا	أعراضه	الأطعمة التي تتوفر فيها و اهميته
نقص في فيتامين أ	ضعف الرؤية خاصة بالليل	يوجد بكثرة في الجزر والزبدة والحليب والخضر يساعد على النمو ويقي من الزكام وضعف الرؤية ليلا

مكتبتي mektabeti.com

مكتبتي
www.mektabeti.com

خاصيات الهواء : الانضغاط ، الانتشار

- الهواء ليس له شكل معيّن فهو يأخذ الشكل الوعاء الذي يحويه .
- الهواء غاز : مرن قابل للانضغاط وقابل للانتشار .
- يتمدّد الهواء بمفعول الحرارة ويتقلّص بمفعول التّبريد .
- كتلة 1 لتر منه تساوي 1.3 غرام .

التمرين عدد 26 : أكمل الفراغات بما يناسبها من كلمات : المياه ، تناسب ، سطح ، الهواء ، نفخ ، يتنفسون ، للضغط ، مثبتة ، أسخن ، الهواء ، المضغوط .

•يمكن ضغط .....في داخل اسطوانات أو خزانات فولاذية حتى يصل الضغط بها مئات أضعاف الضغط الجوي العادي ويسمّى الهواء في هذه الحالة ..... وعندما يتعرض الهواء ..... فإن سرعة ذراته وجزئياته تصبح أعلى ، وبسبب هذه السرعة فإن الهواء يصبح .....

•يستخدم الناس الهواء المضغوط لـ .....العجلات والمفارش الهوائية ، وبعض الغواصين .....الهواء من اسطوانات مملوءة بالهواء المضغوط .....على ظهورهم .

•هناك غواصات .....مع الماء وتصعد إلى .....الماء بفعل تدفق .....منها بقوة الهواء المضغوط . كما يستخدم الهواء المضغوط في كوابح الشاحنات الكبيرة وعلب المبيدات الحشرية وغيرها من المعدّات الهوائية .

مكتبتي
www.mektabeti.com

المغنط

للمغنط قدرة على جذب الأجسام الحديدة وشدّها نحوه ويمكن أن تكون المغانط في أحجام و أشكال مختلفة . وقد تكون قوية أو ضعيفة .

أنواع المغانط :

مغنط على شكل قضيب

عندما نقرّب مغنط في شكل قضيب من مجموعة الأجسام فإنها تنجذب مثل الدّبابيس - المسامير وإبرة ممغنطة وتسمّى مواد مغناطيسية .

مغنط على شكل نضوي مغنط اسطواني

تجربة :

أثناء القيام بتجارب حول المغنط ، اغتنم أحمد الفرصة و أمسك بمغنط جعله ملامسا لأسفل الطّاولة ووضع مسمارا فوقها ، فكانت النتيجة أن تحرّك المسمار في نفس الاتّجاهات .

استنتاج : يملك المغناطيس خاصية جذب القطع الحديدية .

- كلّ مغنط يتجه أحد قطبيه إلى الشّمال يسمّى القطب الشمالي ويتّجه قطبه الثّاني إلى الجنوب ويسمّى القطب الجنوبي .

يعمل القطبان ضد بعضهما . فإذا اقترب القطب الشمالي لمغنط إلى القطب الشمالي لمغنط آخر فإنّ القطبين يتنافران أو يدفعان بعضهما و أما إذا قرّبنا القطب الشمالي للجنوبي فإنهما يتجاذبان إذا الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب.

كلما كبرت المسافة التي تفصل بين المغنط والجسم كلما نقصت القوة المؤثرة .

مكتبتي
www.mektabeti.com

المجموعات الغذائية

توفّر الأغذية للجسم السّكّريات والزّلاليات والدّهنيّات والفيتامينات والأملاح المعدنية التي توفّر أملاح الكلسيوم والخضر والفواكه .

الزّلاليات = تساعد الجسم على النّمو وتجديد الخلايا	السّكريات والنّشويات تزوّد الجسم بالطّاقة والحرارة	الدّهنيات تزوّد الجسم بالطّاقة الحرارية الكبيرة
لحوم – أسماك – بيض – بقول جافة – حليب – حمص –فول	الحبوب ومشتقاتها بطاطا	الزيت – الزبدة – السّمن

مكتبتي mektabeti.com

أهمية الماء في جسم الإنسان :

ـ الماء ضروري لتوزيع الغذاء في الجسم و إفراز المواد الضّارة في شكل عرق أو بول وهو يحافظ على توازن الحرارة في الجسم .

حاجة الإنسان للغذاء :

يمكّن الغذاء الإنسان من النّموّ ويوفّر له الطّاقة اللاّزمة ويحميه من الأمراض (الوقاية).

تصنّف الأغذية إلى مجموعات .

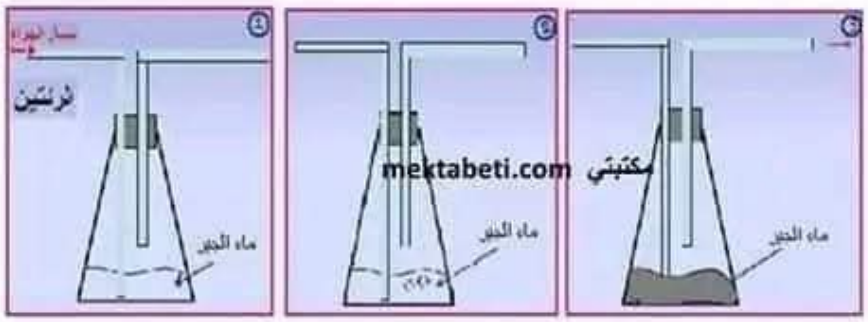
أغذية النّمو	أغذية الطاقة	أغذية الوقاية
لحوم – حليب ومشتقاته – بيض – بقول جافة	مشتقات الحبوب – زيت – بطاطا – أرز – عسل	الخضروات – الفواكه

مكتبتي mektabeti.com

مكتبتي
www.mektabeti.com

أهمّ مكونات الهواء

- الهواء ضروري للاحتراق .
- يتكوّن الهواء من مجموعة من الغازات منها : الاكسيجين / التروجين / الأرغون / ثاني أوكسيد الكربون / بخار الماء / .
- يمثّل الأكسيجين خمس $\frac{1}{5}$ حجم الهواء .
- يساعد الأكسيجين على الاحتراق .
- يتسبّب بخار الماء في الهواء في تكوّن الضّباب والنّدى والسحب و الأمطار .



mektabeti.com مكتبتي

عند المرور ماء الجير يتعكر، إذن يوجد ثاني أكسيد الكربون في الهواء الذي يخرج من الرئتين.

التمرين عدد 27 :

هل أن الأكسيجين يعود بالنفع على جميع الكائنات الحية عندما يتم استنشاقه لمدّة طويلة ؟

.....

.....

التمرين عدد 28 :

ما هي العوامل المساعدة على تشكل الصدأ على الحديد ؟

.....

مكتبتي
www.mektabeti.com

الأوساط المائية ومصادر تلوثها وكيفية المحافظة عليها

الأوساط المائية متنوعة منها الماجل والبئر والواد والبحر والسدود .

مصادر تلوثها : مكتبتي mektabeti.com

ـ فضلات المنازل والمصانع التي تلقى مباشرة في البحار عن طريق المجاري و قنوات الصرف وفضلات البواخر وناقلات النفط والمياه المستعملة التي تصبّ في البحر عن طريق القنوات .

كيف نحافظ على الأوساط المائية ؟؟؟

1) منع دخول مياه المجاري إلى مياه الشرب وذلك عن طريق التخطيط و إقامة شبكات المياه بطريقة علمية .

2) منع بناء المصانع ذات النفايات الملوثة لتسرّبها إلى مياه السدود والأنهار .

كيف نعالج المياه الملوثة بالطرق السليمة لتصبح صالحة للشرب .

1) تعقيم المواجل والآبار بالجافال .

2) نشر الوعي للمساهمة في حماية الأوساط المائية من التلوث.

3) عدم استعمال المبيدات الكيميائية واستعمال الأسمدة العضوية.

كيف يمكن الحصول على الماء الصالح للشرب انطلاقا من ماء ملوث

1) الترسيب = تخليص الماء من الأجسام الثقيلة.

2) الترشيح = بقطعة قماش أو مصفاة لتخليصه من الأجسام الخفيفة.

3) تغليته أو إضافة قطرات جافال لقتل الجراثيم الموجودة به .

مكتبتي
www.mektabeti.com

الهواء ضروري لحياة الإنسان والحيوان والنبات

- يحتلّ الهواء كل فضاء وكلّ تجاويف الأجسام نشعر بوجوده وندرك آثاره دون أن نراه .
- الهواء ضروري لحياة الإنسان والحيوان والنبات والكائنات الحيّة الدّقيقة و إن عزلها عنه يتسبّب في موتها .
- الأسماك وغيرها من الكائنات الحيّة المائيّة تتنفّس الهواء الذّائب في الماء .

للهواء فوائد عديدة نذكر منها :

* تحريك السفن الشراعية :

* يساعد على الاشتعال :

* يساعد على تحريك الطائرات الشراعية :

* يساعد على طيران الطيور :

* تحريك السحب :

* تعلّه الكبريت :

مكتبتي mektabeti.com

التمرين عدد 25 : أجيب عن الأسئلة التالية :

أين يوجد الهواء ؟

.....

ما الفرق بين الأكسيجين والهواء ؟

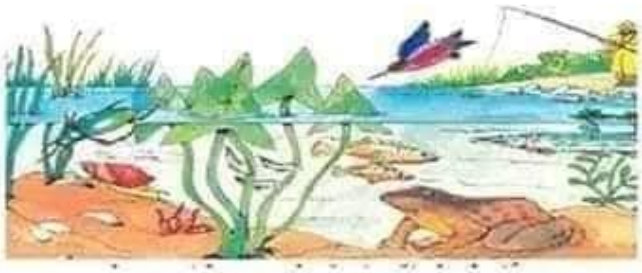
.....

هل الهواء الملوث له تأثير على نمو النباتات ؟

.....

مكتبتي
www.mektabeti.com

الوسط البيئي



عناصر الوسط البيئي

✓ يتكون الوسط البيئي من عناصر حية مثل: الحيوانات و الديدان و الحشرات و النباتات و عناصر غير حيّة مثل التربة و الهواء و الماء

✓ للعوامل المناخية كالرياح و الأمطار و الحرارة تأثير في الوسط البيئي

✓ توجد بالوسط البيئي حيوانات متعددة تختلف باختلاف العوامل المناخيّة

مثال: المناطق الباردة هي بيئة مناسبة لعيش الدبّ القطبي // المناطق الجافة بيئة مناسبة لتربية الإبل

✓ يختلف الغطاء النباتي بالوسط البيئي باختلاف العوامل المناخية

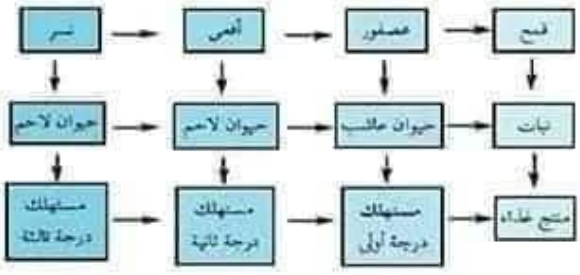
مثال: تكثر الأشجار بالمناطق الرّطبة // تكثر النباتات الشّوكيّة بالمناطق الصّحراوية

← يتكوّن الغطاء النباتي في الوسط البيئي من أعشاب و شجيرات و أشجار

السّلسلة الغذائية

- السلسلة الغذائية هي مجموعة مكونة من كائنات حية يتغذى بعضها على بعض
- يمثل النبات المصدر الأول للغذاء فهو بالتالي من الأحياء المنتجة
- تتغذى الحيوانات العاشبة على النبات بصورة مباشرة فهي أحياء مستهلكة من الدرجة الأولى
- تتغذى الحيوانات اللاحمة على الحيوانات العاشبة فهي أحياء مستهلكة من الدرجة الثانية
- بعض الحيوانات اللاحمة تتغذى على أخرى لاحمة فهي مستهلكة من الدرجة الثالثة
- قد تتعد درجة الاستهلاك بتعدد عناصر السلسلة الغذائية

مثال لسلسلة غذائية:



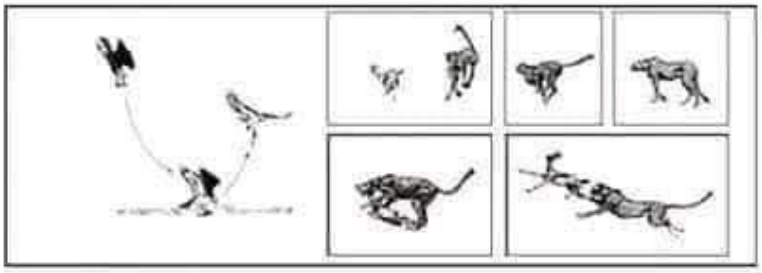
PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

الحيوانات تصطاد

الصيد بالمطاردة

✓ يكون عند تنقل الحيوان للبحث عن الفريسة و الهجوم عليها و ملاحقتها للحصول على غذاء

✓ تعيش الحيوانات التي تصطاد بالمطاردة في البر كالأسد والقط و النمر أو في الجو كالنسر و الصقر أو في الماء: القرش



✓ مراحل الصيد بالمطاردة هي:

1- البحث

2- الترصد و الاقتراب

3- الهجوم

4- الانقضاض و الفتك

✓ تستهلك السنوريات لحوم فرانسها بعد تمزيقها بأنيابها الحادة كما تمتاز بمخالب قوية طويلة و حادة لاتبرز الا عند الحاجة إليها

✓ تمتاز الطيور التي تصطاد بالمطاردة (الجوارح) ببصر حاد و سرعة كبيرة و مناقير معقوفة حادة و مخالب طويلة مقوسة.

الصيد بالمباغتة

✓ تحصل بعض الحيوانات على فرانسها بالمباغتة أي لا تطارد فرانسها بل تبقى في مكانها مترصدة فريستها وتهاجمها بصورة فجئية.

✓ مراحل الصيد بالمباغتة

1- الترصد: انتظار الفريسة دون حركة. 2- الهجوم الفجئي 3- الفتك بالفريسة

✓ من الحيوانات التي تصطاد بالمباغتة: البومة،السرعوفة،الحرباء،الثعبان،الحبار ،الضفدعة،الأخطبوط...

✓ كيفية استهلاك بعض الحيوانات التي تصطاد بالمباغتة لغذائها.

- يبتلع الثعبان فريسته كاملة .

- تسحب الضفدعة الحشرات بلسانها تقرضها بفكيها مرتين أو ثلاث ثم تبتلعها

- تمسك السرعوفة الفريسة بساقيها و تفتتها بفكيها قطعا صغيرة ثم تبتلعها

- البومة تمزق لحما فريستها بمنقارها .

- الحبّار يعضّ الفريسة بفكيه القويتين و الحادتين قطعا صغيرة و يبتلعها

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

الصيد الحيلة و الفخ:

✓ يكون عندما يعد الحيوان فخا يوقع فيه فريسته ثم يفتك بها

✓ من الحيوانات التي تصطاد بالحيلة و الفخ:

- العنكبوت: ينسج شبكة خيوط لزجة و عند لمسها تلتصق بها الفريسة فلا تستطيع الخلاص منها

- الدعموص: يحفر حفرا في شكل قمع و يردم كامل جسمه و يترقب وقوع الفريسة

- عفريت البحر :

مراحل صيد عفريت البحر

✓ مراحل الصيد بالفخ

1- نصب الفخ و الاختفاء

2- ترقب الفريسة

3- الفتك بالفريسة بعد وقوعها في الفخ

✓ كيفيّة استهلاك بعض الحيوانات التي تصطاد بالحيلة و الفخ لغذائها

- العنكبوت كالدعموص يشك فريسته بواسطة قرونه الرّأسيّة فيشلّها ثم يحقنها بعصارة هاضمة فيصبح ما بداخل الفريسة سائلا يمتصّه بعد ذلك و تبقى جثّة الفريسة قشرة فارغة

كلابتي الدعموص

- تفرز الأفعى سمّا وبعد قتل فريستها تبتلعها

- يبتلع عفريت البحر فريسته حيّة

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

التربة

تشتمل التربة على مكونات مختلفة أمكن فصلها بواسطة الترسيب

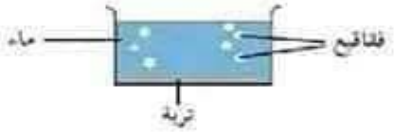
تتكون التربة من:

* **الدّبال:** بقايا كائنات حية تطفو فوق الماء .
* **الرّمل:** حبيبات تخدش صفيحة من الزجاج.

* **الطين:** عند خلط التربة بالماء نحصل على عجينة لزجة و متماسكة نسبيا

* **الماء:** عند تسخين قليل من التربة نلاحظ قطرات ماء على حافة الإناء

* **الهواء:** عند غمس طوبة في الماء تتصاعد فقاقيع من الهواء



* **الأملاح المعدنية** :عندما تسخن رشاحة التربة حتى التبخر نلاحظ راسبا أبيض

* **الكلس** :عند إضافة حامض الكلور إلى التربة نلاحظ فورانا .

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

الماء

- ✓ توجد المياه في المناطق التي تكثر فيها التساقطات حين ينزل ماء المطر فيسيل جزء كبير منه مع المنحدرات فيتجمع في البحر أو البحيرات ويترسب جزء آخر فيكون طبقة مائية جوفية يستغلها الإنسان بحفر الآبار السطحية أو العميقة أو تتفجر في شكل عيون
- ✓ التساقطات غير منتظمة بين الفصول وبين السنوات لذلك يقيم الإنسان السدود لتجميع مياه الأمطار وتخزينها و استثمارها

دورة الماء في الطبيعة

- يتحول الماء في الطبيعة إلى بخار تحت تأثير حرارة الشمس فيتصاعد و يتكثف ليكون سحبا تتحول إلى تساقطات(أمطار، ثلوج ، برد، ضباب) عند التقائها بطبقة جوية باردة

- يوجد الماء في الطبيعة في ثلاث حالات: سائلة (ماء بحر، ماء بئر...)، غازية (البخار، الضباب...) أو صلبا (الثلج . البرد)

الماء الصالح للشرب

- الماء الصالح للشرب هو الماء النظيف الصافي المراقب وهو ماء لا رائحة ولا طعم ولا لون له
- قد يبدو الماء صافيا ولكنه غير صالح للشرب لاحتوائه على جراثيم لا ترى بالعين المجردة لذلك لا نشرب إلا المياه المراقبة من قبل المصالح المختصة.
- لجعل الماء صالحا للشرب نقوم بالعمليات التالية

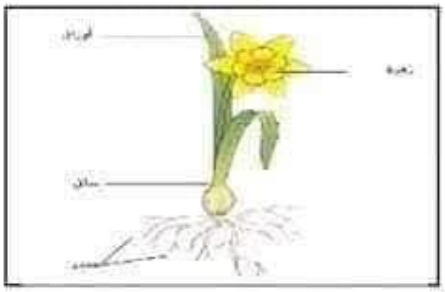
عملية الترسيب: تمكن من تخليص الماء العكر من الشوائب فتترسب الأجسام الثقيلة و تطفو الأجسام الخفيفة

عملية الترشيح: تتمثل في تخليص الماء من الأجسام التي تطفو فوق سطحه

عملية التعقيم: تخليص الماء من الجراثيم التي توجد فيه و هي كائنات دقيقة لا ترى بالعين المجرّدة و تتم بالتغلية لمدة 15 دقيقة الأقل أو بصبّ قطرات من ماء الجافال (2 قطرات باللتر)

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

النباتات



- أجزاء النبتة هي الجذور و الساق و الأوراق و الزهور
- تتحول الزهور إلى ثمار نجد بها مجموعة من البذور
- في بعض النباتات نأكل الثمرة ونرمي البذرة كالخوخ و المشمش و التفاح و التمر وفي البعض الآخر نستهلك البذرة مثل اللوز و الفول والحمص و الجلبان...

مكونات البذرة

اللحافة: هي الجزء الخارجي للبذرة و هي جزء صلب تحمي الأجزاء الداخلية

الفلقتان: هناك بذور ذات فلقتين (الفول، الحمص، الجلبان ..) و بذور ذات فلقة واحدة (القمح، الشعير..)

الجنين: يتكون بدوره من جذير و سويقة و بريعم

← تمثل الفلقتان مخزونا غذائيا يمكن الجنين من التغذي إلى أن يصبح نبتة قادرة على امتصاص الغذاء من التربة

مراحل إنبات البذرة / الانتاش

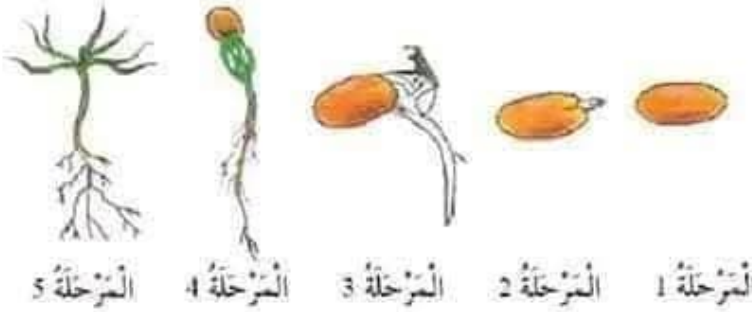
المرحلة1: تشرب البذرة للماء و انتفاخها

المرحلة2: بروز الجذير متجها للأسفل لتكوين الجذر الرئيسي

المرحلة3: نمو البريعم و السّويقة

المرحلة4: سقوط الفلقتين و انتهاء عملية الانتاش

المرحلة5: القدرة على التغذي من التربة

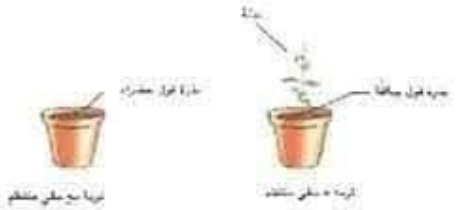


الْمَرْحَلَةُ 1 الْمَرْحَلَةُ 2 الْمَرْحَلَةُ 3 الْمَرْحَلَةُ 4 الْمَرْحَلَةُ 5

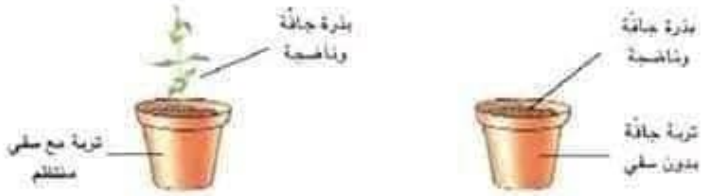
PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

الظروف الملائمة للانبات

✓ البذرة السليمة و الجافة و الناضجة



✓ توفير الماء



✓ الحرارة الملائمة

✓ التهوئة اللازمة

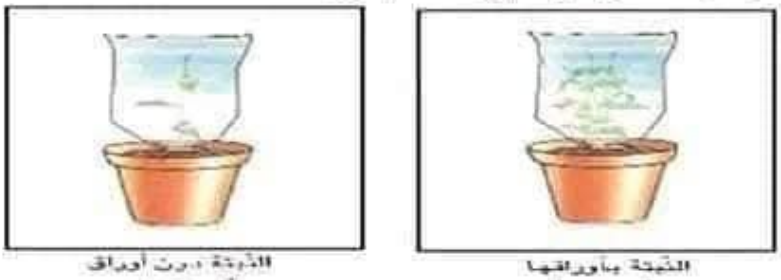
← يوفر السقي و مياه الأمطار الماء للنبتة ويمكن عزق الأرض و حرثها و الكائنات الحية مثل الديدان من تهوئة التربة

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

امتصاص الماء و عملية التبخر عند النبتة

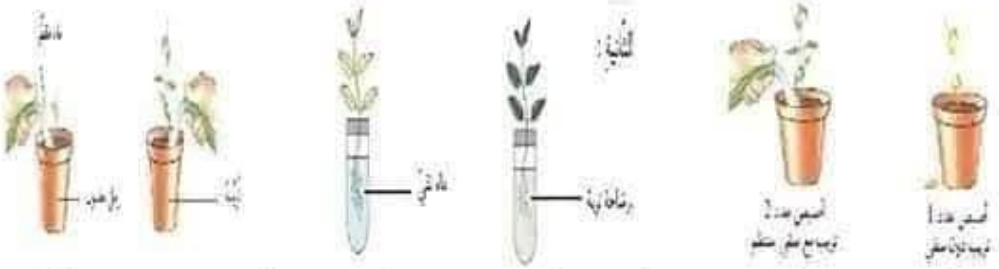
* تمتصّ النبتة الماء بواسطة جذورها فيصعد عبر الساق إلى كامل أجزاء النبتة

* تفقد النبتة الماء نتيجة عملية التعرّق التي تتم في مستوى الأوراق و يتم تعويض الماء المتبخر من النبتة بفضل عملية الامتصاص التي تتم بواسطة الجذور



حاجة النبتة الى الماء و الأملاح المعدنية

* تمتص النبتة بواسطة جذورها الأملاح المعدنية المنحلة في الماء



* الأسمدة الكيميائية (الفسفاط،الأمونيتر،البوتاسيوم)هي أملاح معدنية تضاف إلى التربة لتزيدها خصوبة ممّا يساهم في تحسين الإنتاج

أسمدة كيميائية

أصيص عدد 1
به نبتة مع رمل مغسول
مع أسمدة كيميائية

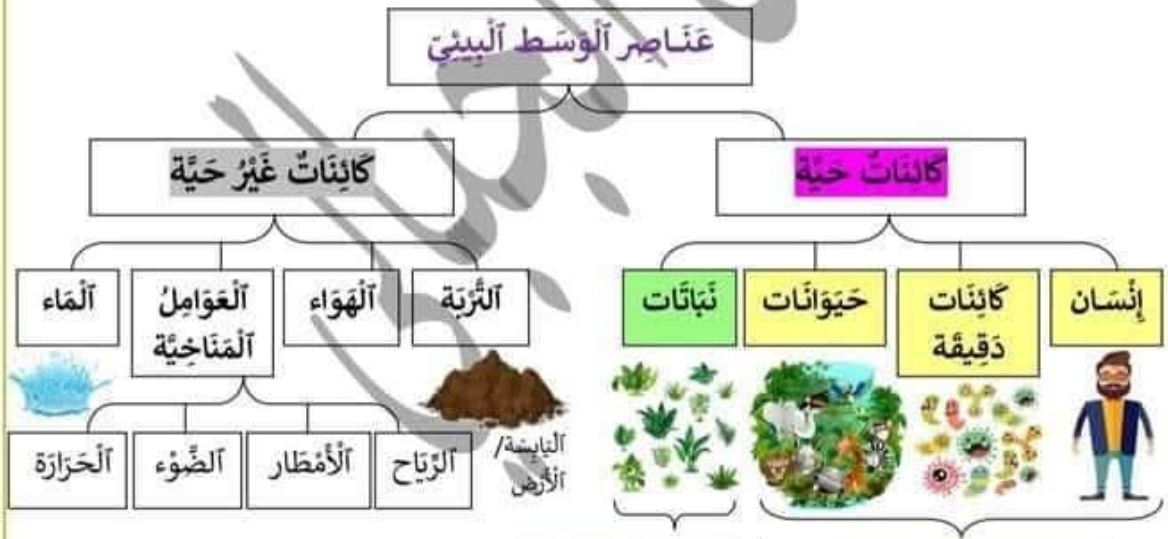
أصيص عدد 2
به رمل مغسول
دون أسمدة كيميائية

PixelPlanet PdfPrinter Demoversion - http://pdfprinter.pixelplanet.com

الوسط البيئي: السلسلة الغذائية

الوسط البيئي : هو مكان طبيعي تتوفر فيه خصائص معينة، ويتكون من عناصر حية وغير حية، تتواجد في مكان معين، والذي يختلف من بيئة إلى أخرى حسب المكان والمناخ (فهناك وسط بيئي غابي، جبلي، صحراوي، مائي ..)

لذلك تختلف المكونات حسب نوع الوسط البيئي، وتنقسم إلى قسمين رئيسيين وهما :



كائنات غير ذاتية التغذية
تعتمد على غيرها في غذائها ولا تمتلك القدرة على إنتاجه بنفسها

كائنات ذاتية التغذية
تعتمد على نفسها في الحصول على المواد الغذائية اللازمة

تربط بين الكائنات الحية علاقات غذائية.

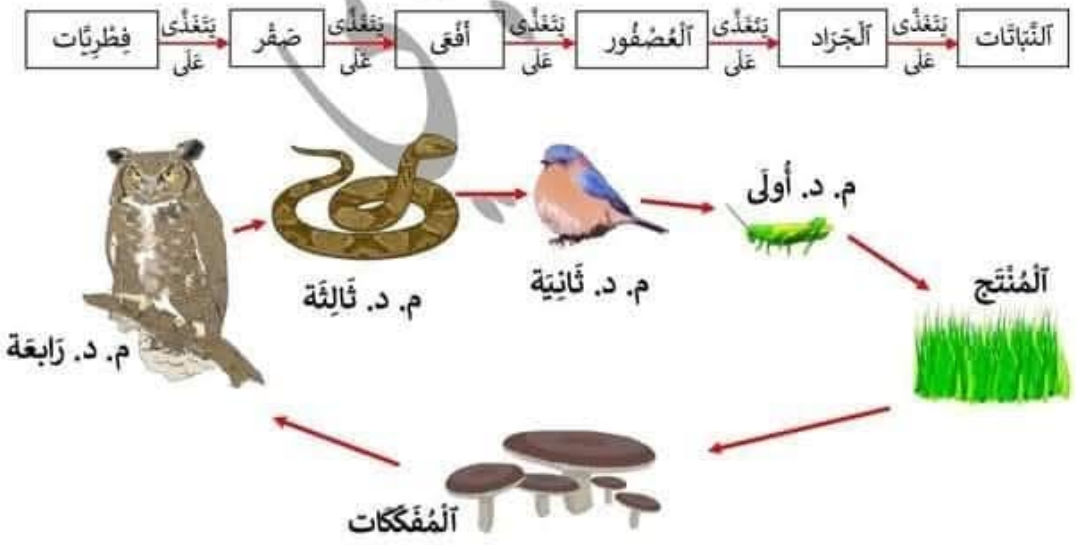
اَلسِّلْسِلَة اَلْغِذَائِيَّة : هِيَ كَائِنَاتٌ حَيَّة تَتَغَذَّى عَلَى كَائِنَاتٍ حَيَّة أُخْرَى، وَيُعَبَّرُ عَنْهَا بِمُخَطَّطٍ يَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ حَلَقَاتٍ يَرْبِطُهَا سَهْمٌ يُعَبِّرُ عَنِ اَنْتِقَالِ اَلطَّاقَةِ مِنْ نَبَاتٍ مُنْتِج لِلْغِذَاء إِلَى مُسْتَهْلِك دَرَجَة أُولَى، إِلَى مُسْتَهْلِك دَرَجَة ثَانِيَة إِلَى نِهَايَة اَلسِّلْسِلَة.

يُعَبِّرُ اَلسَّهْم ← عَلَى عَلَاقَة «يَتَغَذَّى عَلَى...»

يُعَبِّرُ اَلسَّهْم → عَلَى عَلَاقَة « غِذَاء لِـ...»

سِلْسِلَة غِذَائِيَّة:

مِثَـال 1



مِثَـال 2

وَرَقَة ٱلشَّجَر ← غِذَاءً لِـ ← ٱلْحَلَزُون ← غِذَاءً لِـ ← ٱلْعُصْفُور ← غِذَاءً لِـ ← ٱلثَّعْلَب ← غِذَاءً لِـ ← بَكْتِيرْيَا

تُنْتِجُ غِذَاءَهَا بِنَفْسِهَا عَنْ طَرِيقِ **ٱلتَّرْكِيب ٱلضَّوْئِيّ** بِوَاسِطَةِ **ٱلشَّمْس**.

تَبْدَأُ ٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة **بِٱلْمُنْتَجَات**، يَلِيهَا **ٱلْمُسْتَهْلِكَات**، ثُمَّ أَخِيرًا **ٱلْمُفَكِّكَات**.

كَائِنَاتٌ ذَاتِيَّةُ ٱلتَّغْذِيَة (=كَائِنَاتٌ حَيَّةٌ تَصْنَعُ غِذَاءَهَا بِنَفْسِهَا)

- **عَلَى ٱلْيَابِسَة:** (نَبَاتَاتٌ خَضْرَاء) عَنْ طَرِيقِ ٱلتَّرْكِيبِ ٱلضَّوْئِيّ (ٱلشَّمْس)
- **فِي قَاعِ ٱلْمُحِيط:** (طَحَالِبُ وَعَوَالِقُ نَبَاتِيَّة) عَنْ طَرِيقِ مَوَادَ كِيمْيَائِيَّة بَدَلًا مِنَ ٱلشَّمْس

كَائِنَاتٌ حَيَّة لَا يُمْكِنُهَا صُنْعُ غِذَائِهَا بِنَفْسِهَا، تَنْقَسِمُ إِلَى:

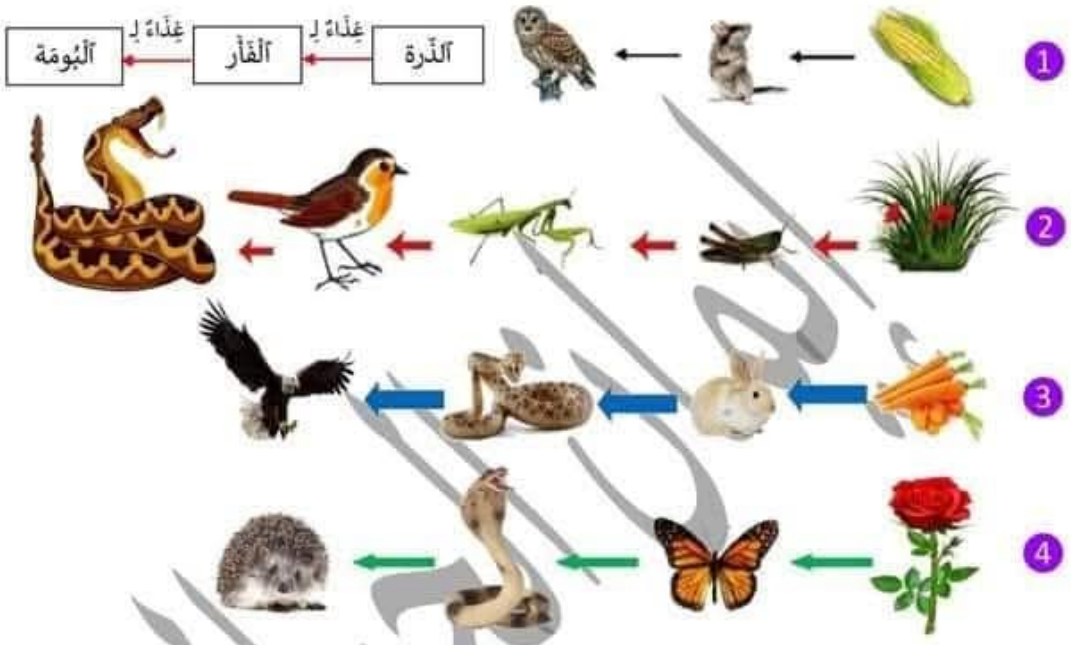
- م. د. أُولَى كَائِنَات عَاشِبَة
- م. د. ثَانِيَة كَائِنَات لَاحِمَة/كَالِسَة
- م. د. ثَالِثَة كَائِنَات لَاحِمَة/كَالِسَة
- م. د. رَابِعَة كَائِنَات لَاحِمَة/كَالِسَة

كَائِنَاتٌ تُفَتِّتُ بَقَايَا ٱلنَّبَاتَات وَٱلْحَيَوَانَات ٱلْمَيِّتَة وَتُحَلِّلُهَا إِلَى أَمْلَاح مَعْدَنِيَّة تَزِيدُ مِنْ خُصُوبَة ٱلْأَرْض (دِيدَان/ بَكْتِيرْيَا/ فِطْرِيَّات)

ٱلْمُفَكِّكَات : تُحَلِّلُ **ٱلْمَوَادَ ٱلْعُضْوِيَّة** (جُثَثُ ٱلْحَيَوَانَات وَبَقَايَا ٱلنَّبَاتَات) وَتُحَوِّلُهَا إِلَى **أَمْلَاح مَعْدَنِيَّة**.

ٱلْمُنْتِجَات : تَتَغَذَّى عَلَى **ٱلْأَمْلَاحِ ٱلْمَعْدَنِيَّة** وَتُحَوِّلُهَا إِلَى **مَوَادَ عُضْوِيَّة** (حَيَوَانَات وَنَبَاتَات).

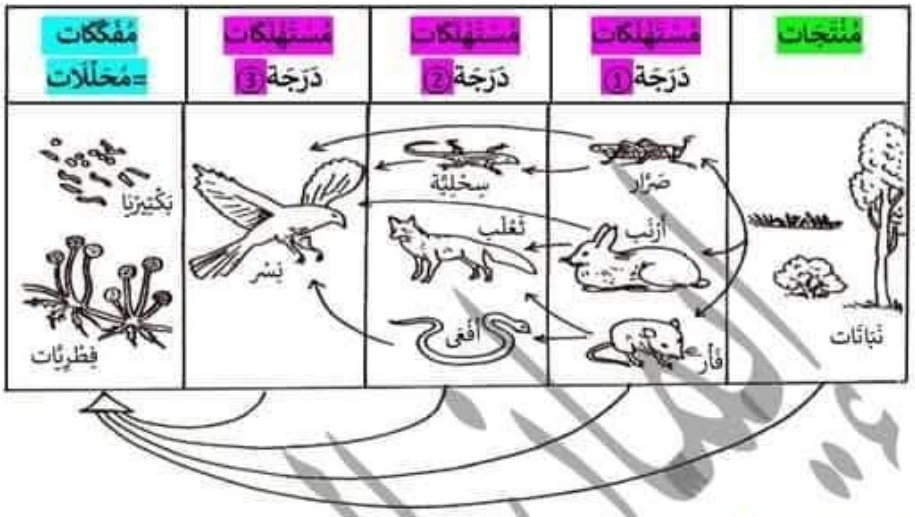
أَمْثِلَة لِسَلَاسِل غِذَائِيَّة :



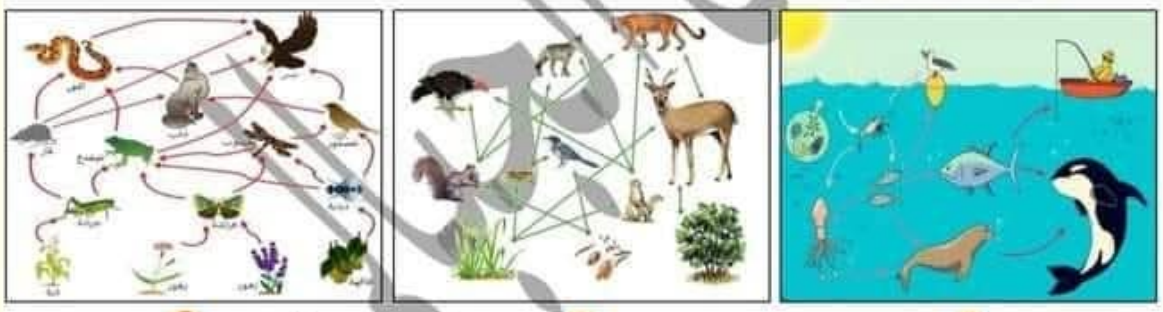
يُمْكِنُ **لِلْإِنْسَان** أَنْ يَحْتَلَّ جَمِيعَ **دَرَجَات ٱلْمُسْتَهْلِكَات**، مِثَال :

ٱلشَّبَكَة ٱلْغِذَائِيَّة : تَتَدَاخَلُ ٱلسَّلَاسِلُ ٱلْغِذَائِيَّة مَعَ بَعْضِهَا لِتُشَكِّل شَبَكَة غِذَائِيَّة.

هِيَ **مَجْمُوعَة مِنَ ٱلسَّلَاسِل ٱلْغِذَائِيَّة** ٱلْمُتَدَاخِلَة بَيْنَ جَمِيع ٱلْكَائِنَاتِ ٱلْحَيَّة.



أَمْثِلَة لِشَبَكَات غِذَائِيَّة :



1 2 3

ٱلْهَرَمُ ٱلْبِيئِيّ : يُسْتَخْدَمُ لِتَمْثِيلِ ٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة وَلِيُبَيِّنَ إِنْخِفَاضَ أَعْدَادِ ٱلْكَائِنَاتِ ٱلْحَيَّة عِنْدِ ٱلْإِنْتِقَالِ مِنَ ٱلْمُنْتَجَات إِلَى ٱلْمُسْتَهْلِكَات مِنْ أَسْفَل ٱلْهَرَم إِلَى أَعْلَاه، لِذَلِكَ يُسَمَّى أَيْضًا «هَرَمُ ٱلْأَعْدَاد»

تَنْتَقِلُ ٱلطَّاقَةُ فِي ٱلْهَرَمِ ٱلْبِيئِيِّ مِنَ ٱلْأَسْفَلِ إِلَى ٱلْأَعْلَى

تَحْتَلُّ ٱلْمُنْتَجَاتُ قَاعِدَة ٱلْهَرَم، وَهِيَ ٱلْأَكْثَرُ عَدَدًا.

خُـــلَاصَـــــــة

يَجِبُ ٱلتَّعَرُّف عَلَى ٱلْمُفْرَدَات ٱلتَّالِيَة :

ٱلْوَسَطُ ٱلْبِيئِيُّ : هُوَ ٱلْمَكَانُ ٱلَّذِي تَعِيشُ فِيهِ ٱلْكَائِنَاتُ ٱلْحَيَّة.

ٱلنِّظَامُ ٱلْبِيئِيّ : هُوَ كُلُّ ٱلْكَائِنَاتِ ٱلْحَيَّة أَوِ ٱللَّاحَيَّة ٱلَّتِي تَتَفَاعَلُ مَعَ بَعْضِهَا.

ٱلسِّلْسِلَةُ ٱلْغِذَائِيَّة : هِيَ كَائِنٌ حَيٌّ يَتَغَذَّى عَلَى كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ أُخْرَى.

ٱلْمُسْتَوَى ٱلْغِذَائِيُّ : هُوَ ٱلْحَلَقَة ٱلَّتِي تُكَوِّنُ ٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة (مُنْتَج/ مُسْتَهْلِك/ مُفَكِّك).

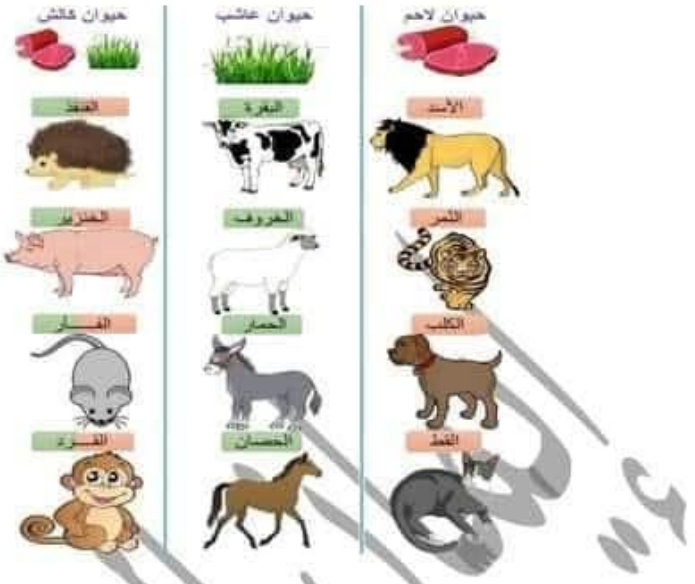
ٱلْمُنْتَجُ : هُوَ كَائِنٌ ذَاتِيُّ ٱلتَّغْذِيَة، يَصْنَعُ غِذَاءَهُ بِنَفْسِهِ مِثْلَ ٱلنَّبَاتَاتِ وَٱلطَّحَالِب، يُحَوِّلُ ٱلْأَمْلَاح ٱلْمَعْدَنِيَّة إِلَى مَوَادَ عُضْوِيَّة.

ٱلْمُسْتَهْلِكُ : كَائِنَاتٌ غَيْرُ قَادِرَةٍ عَلَى إِنْتَاجِ غِذَائِهَا بِمُفْرَدِهَا، وَهِيَ مُتَنَوِّعَةٌ حَسَبَ نِظَامِهَا ٱلْغِذَائِيّ.

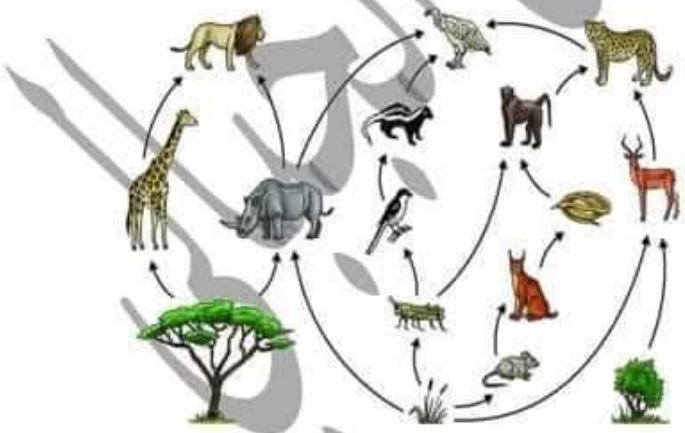
ٱلْمُفَكِّك : كَائِنٌ يُحَلِّلُ ٱلْمَوَادَ ٱلْعُضْوِيَّة إِلَى أَمْلَاحٍ مَعْدَنِيَّة.

أيمن الجزائري

ٱلنِّظَامُ ٱلْغِذَائِيّ : يُمَثِّلُ نَوْعَ ٱلْغِذَاءِ ٱلَّذِي تَتَغَذَّى عَلَيْهِ ٱلْمُسْتَهْلِكَات (عَاشِب/ لَاحِم/ كَالِش).



ٱلشَّبَكَة ٱلْغِذَائِيَّة : هِيَ مَجْمُوعَةٌ مِنَ ٱلسَّلَاسِلِ ٱلْغِذَائِيَّة ٱلْمُرْتَبِطَة بِبَعْضِهَا.



ٱلْهَرَمُ ٱلْغِذَائِيّ : هُوَ مَجْمُوعَةُ ٱلْمُسْتَوَيَاتِ ٱلْغِذَائِيَّة، يُبَيِّنُ إِنْخِفَاضَ أَعْدَادِ ٱلْكَائِنَاتِ ٱلْحَيَّة عِنْدَ ٱنْتِقَالِ ٱلطَّاقَة مِنْ كَائِنٍ حَيٍّ إِلَى آخَر.

مَاهُوَ ٱلْفَرْقُ بَيْنَ ٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة وَٱلشَّبَكَة ٱلْغِذَائِيَّة ؟

ٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة هِيَ مَجْمُوعَةُ كَائِنَاتٍ حَيَّة مُتَرَابِطَة فِيمَا بَيْنِهَا غِذَائِيًّا، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ حَلَقَاتٍ يَرْبِطُهَا سَهْمٌ يُعَبِّرُ عَنِ ٱنْتِقَالِ ٱلطَّاقَةِ مِنْ كَائِنٍ حَيّ إِلَى آخَر. تَبْدَأُ جَمِيعُ ٱلسَّلَاسِلِ ٱلْغِذَائِيَّة بِٱلْمُنْتِج (ٱلنَّبَات)

أَمَّا **ٱلشَّبَكَة ٱلْغِذَائِيَّة** فَهِيَ مَجْمُوعَةٌ مِنَ ٱلسَّلَاسِلِ ٱلْغِذَائِيَّة ٱلْمُتَدَاخِلَة وَٱلْمُحْتَمَلَة فِي ٱلنِّظَام ٱلْبِيئِيّ.

مُكَوِّنَاتُ ٱلْوَسَطِ ٱلْبِيئِيّ تَعْتَمِدُ كُلٌّ مِنْهَا عَلَى ٱلْآخَر مِمَّا يُعْرَفُ بِٱلسِّلْسِلَة ٱلْغِذَائِيَّة.

هَذِهِ **ٱلْمُكَوِّنَاتِ ٱلْأَرْبَعَة** ٱلْمُتَرَابِطَة فِيمَا بَيْنَهَا :

* **ٱلْأَحْيَاءُ ٱلْخَضْرَاء** : ٱلْمُنْتَجَاتُ ذَاتِيَةُ ٱلتَّغْذِيَة.
* **ٱلْحَيَوَانَاتُ ٱلْعَاشِبَة** : مُسْتَهْلِك دَرَجَة أُولَى.
* **ٱلْحَيَوَانَاتُ ٱللَّاحِمَة أَو ٱلْكَالِشَة** : مُسْتَهْلِك دَرَجَة ثَانِيَة وَثَالِثَة.
* **ٱلْبَكْتِيرْيَا وَٱلْفِطْرِيَّات** : تُحَلِّلُ ٱلْمَوَادَّ ٱلْعُضْوِيَّة وَتُحَوِّلُهَا إِلَى مَوَادَّ بَسِيطَة أَمْلَاح مَعْدَنِيَّة.

أَسْبَابُ إِخْتِلَالِ ٱلتَّوَازُنِ ٱلْبِيئِيّ

يَخْتَلّ ٱلتَّوَازُنُ ٱلْبِيئِيّ لِعِدَّةِ **أَسْبَابٍ** مِنْهَا :

طَبِيعِيَّة: زَلَازِل، بَرَاكِين، فَيَضَانَات، جَفَاف

وَأُخْرَى **بَشَرِيَّة**: ٱلصَّيْدُ ٱلْعَشْوَائِيّ

ٱلصَّيْدُ ٱلْجَائِر ٱلْمُكَثَّف

إِحْتِطَابُ ٱلشَّجَر

ٱلرَّعْيُ ٱلْجَائِر

ٱلزِّيَادَةُ فِي ٱلْفَضَلَاتِ ٱلصِّنَاعِيَّة

ٱلتَّوَسُّعُ ٱلسُّكَّانِيّ وَٱلصِّنَاعِيّ عَلَى حِسَابِ ٱلْمَنَاطِقِ ٱلطَّبِيعِيَّة

إِسْتِخْدَامُ ٱلْمُبِيدَاتِ ٱلْمُفْرَط وَدُونَ دِرَاسَة عِلْمِيَّة

ٱلْأَوْسَـاطُ ٱلْمَـائِيَّة وَٱلْأَمْرَاض ٱلنَّاتِجَة عَن شُرْبِ ٱلْمِيَـاهِ ٱلْمُلَوَّثَـة

ٱلْأَوْسَاط ٱلْمَائِيَّة ٱلْغَيْر صَالِحَة لِلشُّرْب : نَوْعَان

أَوْسَاطٌ طَبِيعِيَّة

ٱلْعُيُون، ٱلْمُسْتَنْقَعَات، ٱلْغَدِير، ٱلْبِرَك، ٱلْأَوْدِيَة وَٱلْأَنْهَار، ٱلْبِحَار، ٱلْبُحَيْرَات ..

أَوْسَاط اِصْطِنَاعِيَّة

ٱلْمَاجِل غَيْرِ ٱلْمُرَاقَب، ٱلْبِئْرُ ٱلْمَهْجُور، ٱلْفِسْقِيَّة، ٱلْخَزَّان، ٱلسُّدُود ..

تَلَوُّث ٱلْأَوْسَاط ٱلْمَائِيَّة :

تَلَوُّث بَرِّي ٱلْمَنْشَأ:

مِثْلَ: اِسْتِخْدَام ٱلْمُبِيدَات، فَضَلَات ٱلْمَنَازِل وَٱلْمَصَانِع وَٱلْمَزَارِع تُطْرَحُ عَنْ طَرِيقِ ٱلْمَجَارِي وَقَنَوَاتِ ٱلتَّصْرِيف..

تَلَوُّث بَحْرِيّ ٱلْمَنْشَأ:

مِثْلَ: نَوَاتِج ٱلْأَنْشِطَة ٱلْبَشَرِيَّة فِي ٱلْبَحْر، كَٱلْبَوَاخِر وَٱلْمَرَاكِب وَٱلْغَوَّاصَات..

وَٱلْمُلَوِّثَات ٱلْبَحْرِيَّة تُصَنَّفُ إِلَى خَمْسَةِ أَنْوَاع:

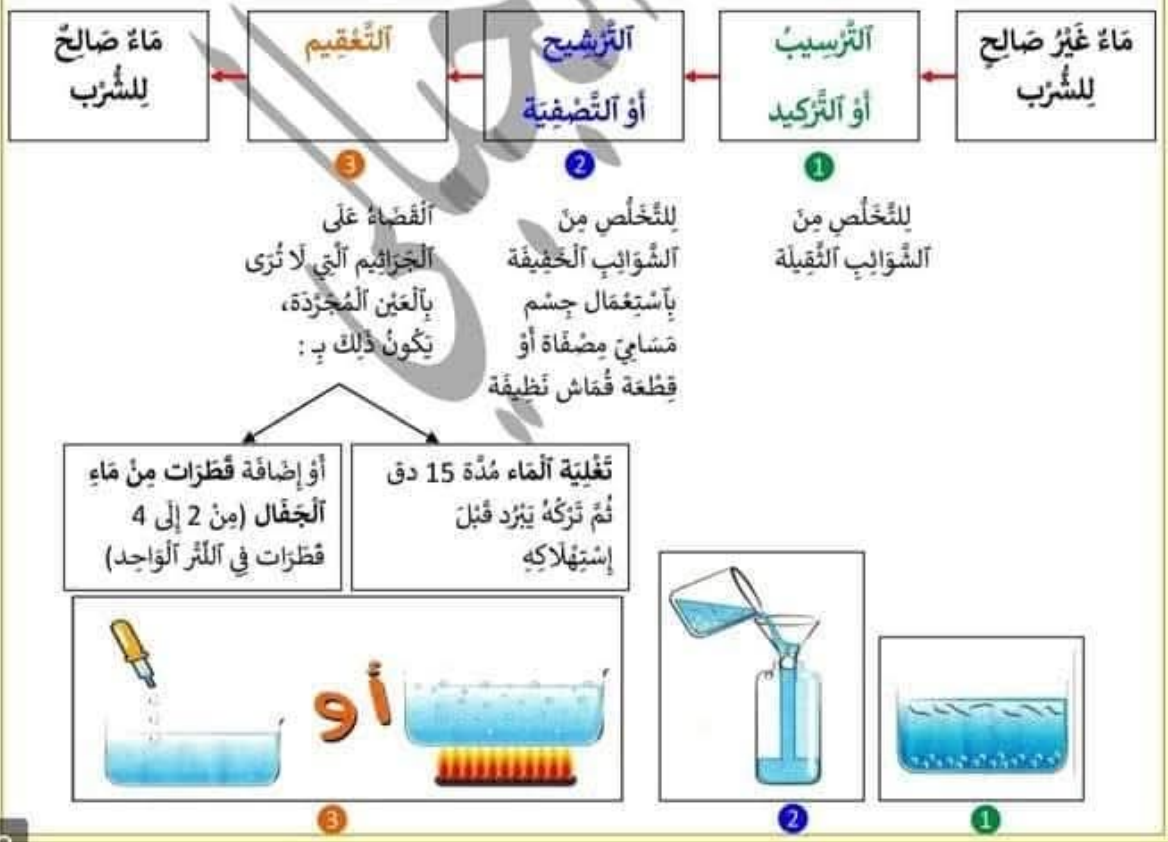
- تَلَوُّثٌ حَرَارِيّ طَرْدُ مِيَاهِ ٱلتَّبْرِيد
- تَلَوُّثٌ كِيمْيَائِيّ نَاتِجٌ عَنْ طَرْحِ فَضَلَاتِ ٱلْمَصَانِع
- تَلَوُّثٌ عُضْوِيّ نَاتِجٌ عَنْ طَرْحِ مَوَادَ عُضْوِيَّة عَنْ طَرِيقِ مَجَارِي ٱلْمُدُن
- تَلَوُّثٌ بَكْتِيرِيّ نَاتِجٌ عَنْ طَرْحِ مِيَاه مَجَارِي ٱلْمُدُن
- تَلَوُّثٌ إِشْعَاعِيّ نَاتِجٌ عَنْ إِلْقَاءِ فَضَلَاتِ ٱلطَّاقَة ٱلذَّرِية

تُؤَدِّي ٱلْمُلَوِّثَات ٱلْبَحْرِيَّة إِلَى **اِخْتِلَال ٱلتَّوَازُن فِي ٱلسَّلَاسِل ٱلْغِذَائِيَّة ٱلْبَحْرِيَّة** بِمَوْتِ وَٱنْقِرَاضِ عَدِيدِ ٱلْكَائِنَات (وَخَاصَّةً ٱلْأَسْمَاك).

بَعْضُ ٱلْحُلُولِ لِتَجَنُّبِ أَخْطَارِ ٱلتَّلَوُّثِ ٱلْمَائِيِّ وَلِحِمَايَةِ ٱلْأَوْسَاطِ ٱلْمَائِيَّة

- مَنْعُ وُصُولِ مِيَاهِ ٱلْمَجَارِي إِلَى مِيَاهِ ٱلشُّرْبِ
- مَنْعُ بِنَاءِ ٱلْمَصَانِع ذَاتِ ٱلنُّفَايَاتِ ٱلْمُلَوِّثَة قُرْبَ ٱلْأَنْهَار
- مُعَالَجَةُ ٱلْمِيَاهِ ٱلْمُلَوَّثَة وَجَعْلِهَا صَالِحَة لِلْإِسْتِعْمَال
- إِتِّبَاعُ أَسَالِيبَ عِلْمِيَّة لِلْمُحَافَظَة عَلَى سَلَامَةِ ٱلْيَنَابِيع وَٱلْآبَار وَٱلْمَوَاجِل
- حِمَايَةُ ٱلتُّرْبَة مِنَ ٱلتَّلَوُّث بِإِبْعَادِ فَضَلَاتِ ٱلْمَصَانِعِ عَنْ أَمَاكِنِ مِيَاهِ ٱلرَّيِّ وَعَدَمِ دَفْنِ ٱلنُّفَايَاتِ فِي ٱلتُّرْبَة وَعَدَمِ ٱسْتِعْمَالِ ٱلْمُبِيدَاتِ ٱلْكِيمْيَائِيَّة بِإِفْرَاط
- نَشْرُ ٱلْوَعْيِ ٱلْبِيئِيّ
- سَنُّ قَوَانِينَ لِحِمَايَةِ ٱلْأَوْسَاطِ ٱلْمَائِيَّة

كَيْفَ نَحْصُلُ عَلَى مَاءٍ صَالِحٍ لِلشُّرْبِ ؟



ٱلْأَمْـرَاض ٱلنَّاتِجَة عَنْ تَلَوُّثِ ٱلْمِيَاه وَٱلْوِقَايَة مِنْهَا

ٱلْمَرَض	ٱلْكُولِيرَا	ٱلْحُمَّى ٱلتِّيفِيَّة	ٱلْبُوصُفَير
ٱلْأَسْبَاب	جُرْثُومَة تَعِيشُ فِي ٱلْجِهَازِ ٱلْهَضْمِيّ لِلْمَرِيض	جُرْثُومَة تَعِيشُ فِي ٱلْجِهَازِ ٱلْهَضْمِيّ لِلْمَرِيض	فِيرُوس يَتَسَبَّب فِي ٱلْتِهَاب ٱلْكَبِد
ٱلْأَعْرَاض	آلَام شَدِيدَة فِي ٱلظَّهْر وَٱلْأَطْرَاف وَٱلتَّقَيُّؤ وَٱلْإِسْهَال ٱلْمُتَكَرِّر	- حُمَّى قَدْ تَصِلُ إِلَى 40 دَرَجَة مَعَ صُدَاع - آلَام شَدِيدَة فِي ٱلْأَمْعَاء	- إِصْفِرَارُ ٱلْبَشَرَة وَٱلْعَيْنَيْن - فِقْدَانُ شَهِيَّة ٱلْأَكْل - ٱلرَّغْبَة فِي ٱلتَّقَيُّؤ - فَشَلٌ عَضَلِيّ وَٱرْتِعَاش - حُمَّى وَصُدَاع
مَصْدَرُ ٱلْعَدْوَى	- تَنَاوُل ٱلْأَغْذِيَة ٱلْمُلَوَّثَة - شُرْبُ مِيَاهٍ مُلَوَّثَة بِٱلْفَضَلَاتِ ٱلْبَشَرِيَّة وَٱلْحَيَوَانِيَّة	- تَنَاوُل أَغْذِيَة مَسْقِيَة بِمِيَاهٍ مُلَوَّثَة - شُرْبُ مِيَاهٍ مُلَوَّثَة بِٱلْفَضَلَاتِ - يُسَاهِمُ ٱلذُّبَابُ فِي نَقْلِ جُرْثُومَة هَذَا ٱلْمَرَض	- ٱلْمِيَاهُ وَٱلْأَغْذِيَة ٱلْمُلَوَّثَة - ٱلذُّبَابُ يَنْقُلُ ٱلْفِيرُوس
طُرُقُ ٱلْوِقَايَة	- غَسْلُ ٱلْخُضَرَوَاتِ وَٱلْفَوَاكِه قَبْلَ أَكْلِهَا طَازِجَة - تَغْلِيَةُ ٱلْحَلِيب - تَعْقِيمُ مِيَاه ٱلْبِئْر وَٱلْمَاجِل - طَهْيُ ٱللُّحُوم طَهْيًا جَيِّدًا - تَجَنُّبُ ٱلْأَغْذِيَة ٱلْمُعَرَّضَة لِلذُّبَاب - ٱلْعِنَايَة بِٱلنَّظَافَة	- شُرْبُ مِيَاهٍ خَالِيَة مِنَ ٱلْمُلَوِّثَات - غَسْلُ ٱلْخُضَرَوَات وَٱلْفَوَاكِه - تَغْلِيَة ٱلْحَلِيب - مُقَاوَمَة ٱلذُّبَاب	- ٱلتَّلْقِيحُ ضِدَّ ٱلْبُوصُفَّير - مُرَاقَبَةُ ٱلْأَغْذِيَة - ٱلنَّظَافَة

اَلْمِغْنَـــــــطُ

① أَنْوَاعُ اَلْمِغْنَط: يُوجَدُ **نَوْعَانِ** مِنَ اَلْمِغْنَط :

مِغْنَط طَبِيعِيّ: حَجَرٌ أَسْوَد يُطْلَقُ عَلَيْهَا «مَاجْنَاتِت»

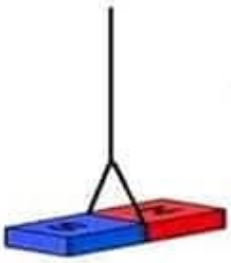
مِغْنَط إِصْطِنَاعِيّ: يُصْنَعُ مِنَ اَلْحَدِيد

طَرِيقَة ① يُدْلَكُ قَضِيبٌ مِنَ اَلْفُولَاذِ عَلَى مِغْنَط طَبِيعِيّ فِي اَتِّجَاهٍ وَاحِدٍ

طَرِيقَة ② تُرَكُ قَضِيب مِنَ اَلْفُولَاذ دَاخِلَ لَفِيفَة مِنَ اَلنُّحَاس يَجْتَازُهَا اَلتَّيَّارُ اَلْكَهْرَبَائِيّ

② قُطْبَا اَلْمِغْنَط: لِلْمِغْنَط قُطْبَان :

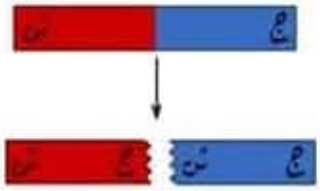
* قطب شمالي نَرْمُزُ إِلَيْهِ بِـ (N/ش) لونه أحمر
* قطب جنوبي نَرْمُزُ إِلَيْهِ بِـ (S /ج) لونه أزرق



كَيْفَ يُمْكِنُنَا تَحْدِيدُ قُطْبَيْ اَلْمِغْنَط؟

إِذَا وَفَّرْنَا لَهُ **حُرِّيَّة اَلْحَرَكَة**، (عَلَّقْنَا مِغْنَطًا بِخَيْطٍ تَعْلِيقًا حُرًّا)، اِتَّجَهَ قُطْبُهُ اَلشَّمَالِيّ نَحْوَ اَلشَّمَال (اَلشَّمَال اَلْمِغْنَاطِيسِيّ) وَقُطْبُهُ اَلْجَنُوبِيّ نَحْوَ اَلْجَنُوب (اَلْجَنُوب اَلْمِغْنَاطِيسِيّ)

هَلْ يُمْكِنُ عَزْل أَحَد قُطْبَيْ اَلْمِغْنَط عَنِ اَلْآخَر؟



إِذَا كُسِرَ اَلْمِغْنَطُ إِلَى قِطْعَتَيْن، كُلُّ قِطْعَة سَتُمَثِّلُ مِغْنَطًا جَدِيدًا لَهُ قُطْبَان (شَمَالِي وَجَنُوبِيّ) إِذًا لَا يُمْكِنُ عَزْلُ أَحَدِ قُطْبَيْ اَلْمِغْنَط عَنِ اَلْآخَر.

③ أَشْكَالُ ٱلْمِغْنَط : لِلْمِغْنَطِ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَة:

مِغْنَط إِسْطِوَانِيّ — مِغْنَط قَضِيبِيّ — مِغْنَط نَضَوِيّ — إِبْرَة مُمَغْنَطَة — قُرْص مُمَغْنَط — مِغْنَط حَلَقِيّ

④ قُوَّةُ جَذْبِ ٱلْمِغْنَط :

يَفْقِدُ ٱلْمِغْنَط **قُدْرَتَهُ عَلَى ٱلْجَذْبِ** إِذَا تَعَرَّضَ ← لِلطَّرْق

أَوْ ٱلتَّسْخِين

تَخْتَلِفُ بِٱخْتِلَافِ ٱلْمَوَادّ ٱلْمُمَغْنَطَة (حَدِيد، أَلِمِنْيُوم..)

ٱلْمَادَّة ٱلَّتِي صُنِعَ مِنْهَا ٱلْمِغْنَط وَحَجْمُهُ **لَهُمَا تَأْثِير فِي قُوَّة ٱلْمِغْنَط.**

كُلَّمَا **صَغُرَت** ٱلْمَسَافَة ٱلَّتِي تَفْصِلُ بَيْنَ ٱلْمِغْنَط وَٱلْجِسْم، كُلَّمَا **كَبُرَت** ٱلْقُوَّة ٱلْمُؤَثِّرَة

كُلَّمَا **كَبُرَت** ٱلْمَسَافَة ٱلَّتِي تَفْصِلُ بَيْنَ ٱلْمِغْنَط وَٱلْجِسْم، كُلَّمَا **صَغُرَت** ٱلْقُوَّة ٱلْمُؤَثِّرَة

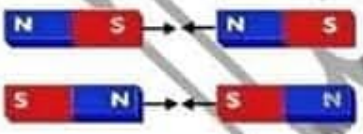
قُوَّةُ ٱلْجَذْبِ ٱلْمَغْنَاطِيسِيَّة تَتَرَكَّزُ فِي قُطْبَيْهِ (=طَرَفَيْه) وَتَقِلُّ كُلَّمَا ٱبْتَعَدْنَا عَنْهُمَا

تَزْدَادُ فِي طَرَفَيْهِ وَتَضْعُفُ فِي وَسَطِهِ

يَجْذِبُ ٱلْمِغْنَط **ٱلْأَجْسَامَ ٱلْحَدِيدِيَّة** أَوْ أَيْ شَيْء مَصْنُوع مِنْهُ (ٱلنِّيكل وَغَيْرِهَا) مُبَاشَرَةً أَوْ مِنْ خِلَالِ أَجْسَامٍ لَا تَتَأَثَّرُ بِهِ (لَا تَنْجَذِبُ إِلَيْهِ مِثْلَ ٱلْخَشَب، ٱلْقُمَاش، ٱلْوَرَق، ٱللِّدَائِن، ٱلزُّجَاج..)

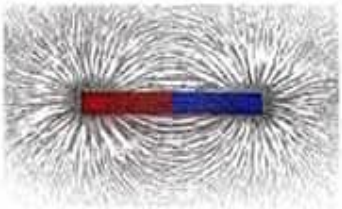
⑤ **مَفعُول مِغْنط عَلَى مِغْنَط آخَر : تَجَاذُب/تَنَافُر :**

تَتَنَافَرُ (=تَتَبَاعَدُ) ٱلْأَقْطَاب ٱلْمُتَشَابِهَة.

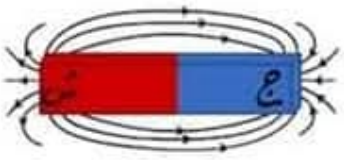


وَتَتَجَاذَبُ (=تَتَقَارَبُ) أَقْطَابُ ٱلْمِغْنَطِ ٱلْمُخْتَلِفَة.

كَيْفَ نُجَسِّمُ خُطُوطَ ٱلْمَجَالِ ٱلْمِغْنَاطِيسِيِّ لِلْمِغْنَط؟



نَقُومُ بِرَشّ بَرَادَة ٱلْحَدِيد فِي ٱلْمَجَال ٱلْمِغْنَاطِيسِيِّ لِلْمِغْنَط فَتَظْهَرُ خُطُوطٌ تُسَمَّى **ٱلطَّيْف ٱلْمِغْنَاطِيسِيّ**.



خُطُوطُ ٱلْمَجَالِ ٱلْمِغْنَاطِيسِيّ

ٱلْبَـوْصَلَـــــــة

① تَعْرِيفُ ٱلْبَوْصَلَة:

هِيَ أَدَاة تُسْتَخْدَمُ لِتَحْدِيدِ ٱلْإِتِّجَاهَاتِ وَتَحْدِيدِ خَطِّ ٱلسَّيْرِ وَٱتِّبَاعِهِ مِنْ خِلَالِ إِبْرَتِهَا ٱلْمِغْنَاطِيسِيَّة ٱلَّتِي تَتَّجِهُ دَائِمًا نَحْوَ ٱلشَّمَالِ مِمَّا يُتِيحُ مَعْرِفَةَ بَاقِي ٱلْإِتِّجَاهَاتِ.

② أَجْزَاءُ ٱلْبَوْصَلَة: تَتَكَوَّنُ ٱلْبَوْصَلَة مِنْ :

عُلْبَة دَائِرِيَّة تُغَطِّيهَا زُجَاجَة بِهَا إِبْرَة مُمَغْنَطَة ذَات طَرَفَيْن تَتَّجِهُ دَائِمًا نَحْوَ ٱلشَّمَال (ٱللَّوْن ٱلْأَحْمَر) وَبِذَلِكَ يُمْكِنُ ٱلتَّعَرُّف عَلَى بَقِيَّة ٱلْإِتِّجَاهَات، مُثَبَّتَة عَلَى مُرْتَكَز شَاقُولِيّ يُتِيحُ لَهَا حَرَكَة ٱلدَّوَرَان. كَمَا تَحْتَوِي عَلَى مِينَاء مُقَسَّم إِلَى تَدْرِيجَات (360دَرَجَة) وَأَحْرُف مُمَيِّزَة لِلْإِتِّجَاهَات (تُوَضِّحُ ٱلْجِهَات ٱلْأَصْلِيَّة وَٱلْفَرْعِيَّة)

③ شُـرُوطُ إعْطَاء ٱلإتِّجَاه ٱلصَّحِيح :

لِتُعْطِينَا ٱلبَوْصَلَة ٱلإتِّجَاهَات ٱلصَّحِيحَة، يَجِبُ أنْ تَكُونَ :

- فِي وَضْعٍ أُفُقِيّ
- بَعِيدَة عَنْ أيّ مِغْنَاطِيسٍ وَعَن ٱلمَوَادّ ٱلحَدِيدِيَّة
- ثَـابِتَة
- مُسْتَقِرَّة (إبْرَتُهَا مُتَوَقِّفَة عَنِ ٱلحَرَكَة تَمَامًا)

ٱلجِهَاتُ ٱلأَصْلِيَّة ٱلشَّمَال/ ٱلشَّرْق/ ٱلجَنُوب/ ٱلغَرْب

ٱلجِهَة ٱلفَرْعِيَّة ٱلشَّمَال ٱلشَّرْقِيّ/ ٱلجَنُوب ٱلشَّرْقِيّ/ ٱلشَّمَال ٱلغَرْبِيّ/ ٱلجَنُوب ٱلغَرْبِيّ

الدّرس عدد 3 :مكوّنات الهواء

يتكون هواء المحيط من الأكسيجين (غاز يساعد على الاحتراق) و مجموعة من الغازات لا تساعد على الاحتراق:الأزوت و ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير و غازات نادرة كما يحتوي الهواء على بخار الماء.

المكوّن	النسبة الحجميّة
النتروجين أو الأزوت	% 78,09
الأكسجين	% 20,95
الأرغون	% 0,93
ثاني أكسيد الكربون	% 0,03
بخار الماء	من 0,01 % إلى 7 %
غازات نادرة أخرى (الميثان /الهيدروجين / الأوزون)	نسبة ضئيلة جدّا

غازات تساعد على الاحتراق	غازات لا تساعد على الاحتراق
الأكسجين	النتروجين / ثاني أكسيد الكربون / الأرغون

www.najahni.tn

ملاحظة :

- غاز ثاني أكسيد الكربون يعكّر ماء الجير

الدّرس عدد 4 : الاحتراق في الهواء

- لا تحترق المادّة العضويّة بمعزل عن الهواء .
- لا تحترق المادّة العضويّة إلاّ إذا تحوّلت إلى غاز قابل للاحتراق .
- تتمّ عمليّة الاحتراق في الهواء بتوفّر العناصر التّاليّة :

المادة المحترقة – الأكسجين – مصدر الحرارة.

تختلف سرعة الاحتراق حسب نوعيّة المادّة المحترقة

- من نواتج عمليّة الاحتراق التّام :

الحرارة – الضّوء – ثاني أكسيد الكربون – بخار الماء

- من نواتج عمليّة الاحتراق الغير تام :

أحادي أكسيد الكربون – هباب الفحم

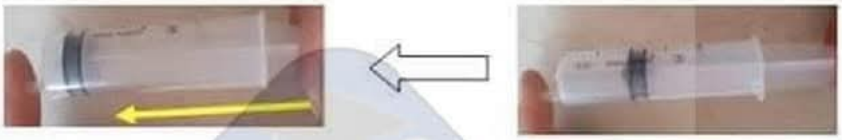
من أسباب الاحتراق الغير تام عدم توفّر الأكسجين بالقدر الكافي .

أجسام تحترق مباشرة عند تقريب لهب منها	أجسام لا تحترق مباشرة عند تقريب لهب منها
بنزين –كحول – غاز الميثان – الغاز الطّبيعي - غاز الهيدروجين.....	الخشب – المازوط – الزيت –الشمع - النفط – الورق .....

www.najahpath.tn

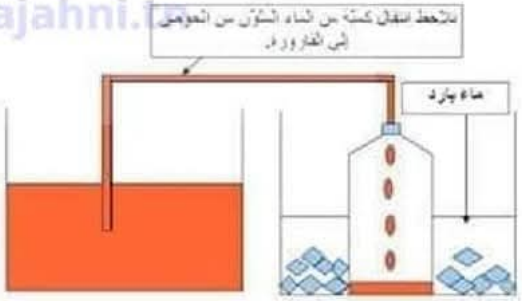
الدّرس عدد 2 :خاصيّات الهواء

- يتكوّن الهواء من جزيئات صغيرة مستقلّة تتحرّك في كلّ الاتجاهات و في الفضاء الذي تشغله.
- الهواء هو غاز عديم اللّون و الرّائحة و الطّعم.
- الهواء لا شكل له فهو يأخذ شكل الإناء الذي يحويه.
- الهواء قابل للانضغاط .



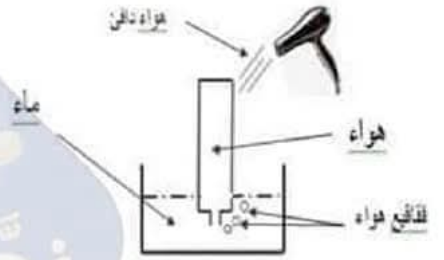
- الهواء قابل للانتشار.

- الهواء يتقلّص بمفعول انخفاض الحرارة.



www.najahni.tn

● الهواء يتمدّد بمفعول ارتفاع الحرارة.



● كتلة 1 ل من الهواء تساوي في الظروف العادية 1,3 غ .
● الهواء ضروريّ للاحتراق .
● الهواء البارد أثقل من الهواء الدافئ .
● الهواء عازل للتيّار الكهربائي.
● الهواء ينحلّ في الماء.

www.najahni.tn

الدرس عدد 1 :الهواء ضروريّ لحياة الكائنات الحيّة

- الهواء هو غاز عديم اللّون و الرّائحة و الطّعم يأخذ شكل الإناء الذي يحويه.
- يوجد الهواء بكثافة حول سطح الأرض و يقلّ تدريجيّا كلّما ارتفعنا .
- تحصل معظم الكائنات الحيّة على الطّاقة من الاحتراق البطيء للمادة العضويّة التي تناولتها لذلك فهي لا تتمكّن من العيش بمعزل عن الهواء (الجوّي أو المنحلّ في الماء).
- الهواء ضروريّ لجميع الكائنات الحيّة .

الدّرس عدد 4 : الاحتراق في الهواء

- لا تحترق المادّة العضويّة بمعزل عن الهواء.
- لا تحترق المادّة العضويّة إلاّ إذا تحوّلت إلى غاز قابل للاحتراق.
- تتمّ عمليّة الاحتراق في الهواء بتوفّر العناصر التّاليّة :

المادة المحترقة – الأكسجين – مصدر الحرارة.

تختلف سرعة الاحتراق حسب نوعيّة المادّة المحترقة

- من نواتج عمليّة الاحتراق التّام :

الحرارة – الضّوء – ثاني أكسيد الكربون – بخار الماء

- من نواتج عمليّة الاحتراق الغير تام:

أحادي أكسيد الكربون – هباب الفحم

من أسباب الاحتراق الغير تام عدم توفّر الأكسجين بالقدر الكافي.

أجسام تحترق مباشرة عند تقريب لهب منها	أجسام لا تحترق مباشرة عند تقريب لهب منها
بنزين –كحول – غاز الميثان – الغاز الطبيعي - غاز الهيدروجين.....	الخشب – المازوط – الزيت –الشمع - النفط – الورق .....

www.najahni.tn

ملاحظة هامّة :

- الأكسجين ليس قابلا للاشتعال طبيعيّا بل هو عامل مؤكسد يساعد المواد الأخرى على الاحتراق.
- يتغيّر اللّهب النّاتج عن احتراق الغاز باختلاف كميّة الأكسجين الممتزجة مع الغاز.

ما هي مراحل اشتعال الشمعه ؟

-احتراق الفتيل.

-انصهار الشّمع بمفعول الحرارة وتحوّله إلى غاز قابل للاحتراق.

-ظهور ثلاث مناطق في لهب الشّمعة.

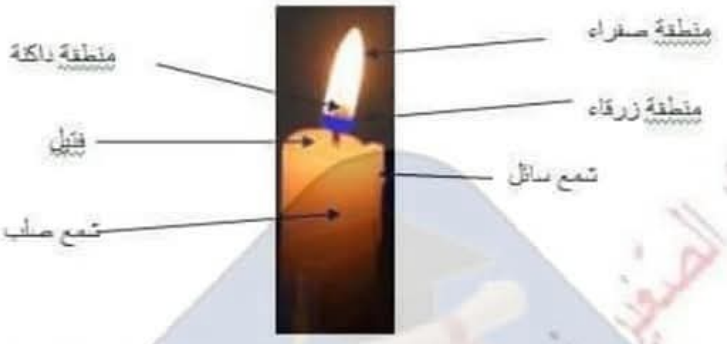
ما هي نواتج عملية احتراق الشّمعة ؟

ضوء / حرارة /بخار الماء / هباب الفحم /ثاني أكسيد الكربون.

www.maichni.tn

الدرس عدد 5 : الشّمعة

يتكوّن لهب الشّمعة من ثلاث مناطق : منطقة صفراء / منطقة قاتمة (عاتمة –داكنة) /منطقة زرقاء



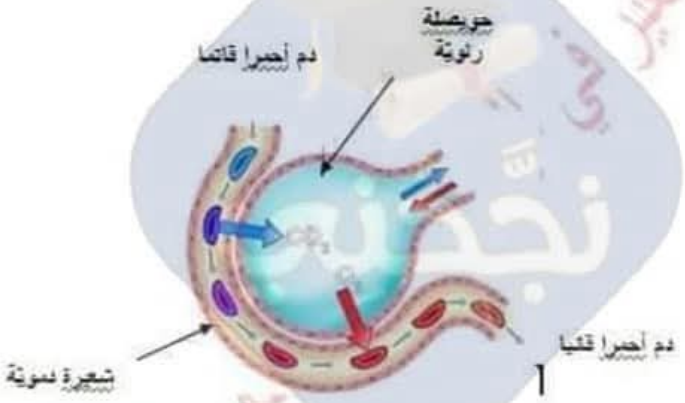
منطقة اللّهب	خاصيّاتها
الزرقاء	-توجد في أسفل اللهب . -احتراق تام . -حرارتها مرتفعة .
العاتمة	-توجد في وسط اللهب . -لا يوجد بها احتراق. -حرارتها منخفضة . -تحتوي الغاز الشّمعي.
الصّفراء	-توجد في أعلى اللهب. - احتراق غير تام. -مضيئة وحارّة -غنيّة بهباب الفحم (يؤجّج اللّهب فيجعله مضيئا)

www.najahni.tn

الدّرس عدد 6 : التبادل الغازي

تتمّ عمليّة التبادل الغازي في مستويين :

- المستوى الأوّل : تبادل غازي رئوي : يدخل هواء المحيط الخارجي إلى الرّئتين أثناء الشّهيق محمّلا بالأكسجين و في مستوى الحويصلات الرئويّة يتمّ التبادل الغازي حيث يعود الدّم القاتم اللّون من أعضاء الجسم إلى الرّئتين محمّلا بثاني أكسيد الكربون فيتخلّص منه في حركة الزّفير و يتّحد بالأكسجين فيصبح الدّم أحمرا قانيا.
- المستوى الثّاني : تبادل غازي خلوي : يأخذ الدّم الأحمر القاني الأكسجين من الرّئتين إلى مختلف أعضاء الجسم و في مستوى الخليّة يتخلّص من الأكسجين و يتّحد بثاني أكسيد الكربون فيصبح لونه أحمرا قاتما.



تبادل غازي رئوي

يدور الدّم في الجسم في اتجاه واحد :

- يخرج الدم من القلب في اتجاه الرئتين ثمّ يعود إليه و تسمّى دورة دمويّة صغرى.
- يخرج الدم من القلب في اتجاه كامل الجسم ثمّ يعود إليه و تسمّى دورة دمويّة كبرى.

الأوعية التي تحمل الدم من القلب تسمّى شرايين.

www.najahni.tn

جِهَازُ دَوَرَان الدَّم

يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقَلْب وَ الأَوْعِيَة الدَّمَوِيَّة :

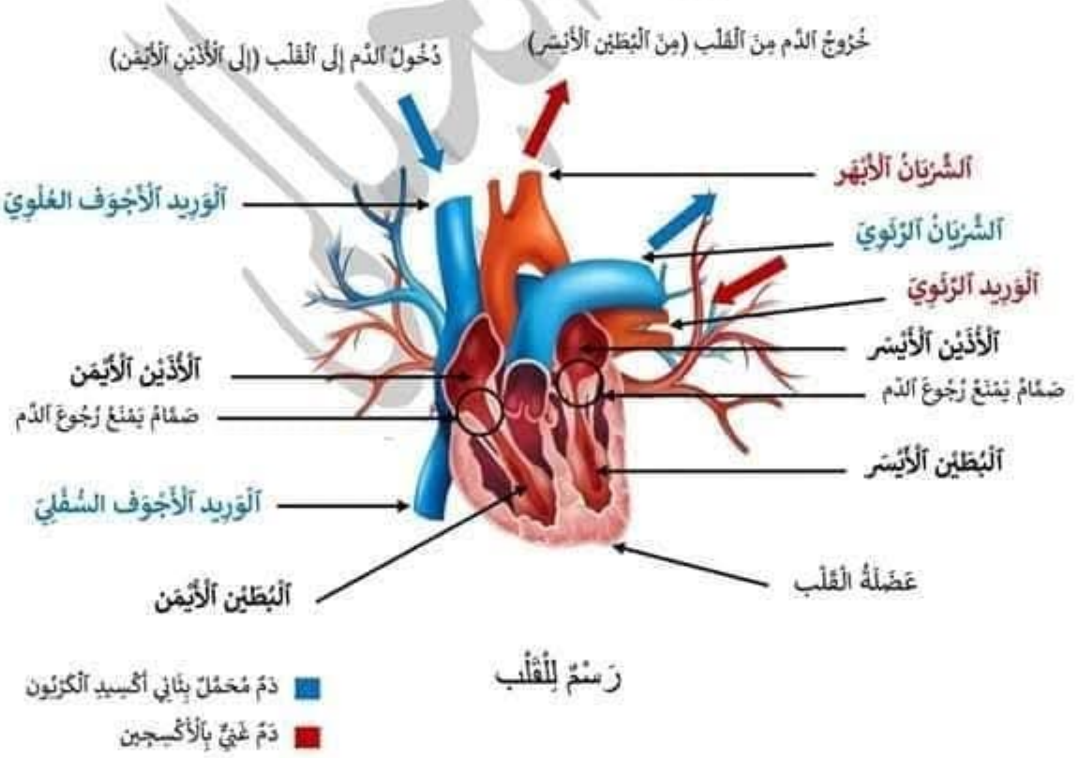
* **اَلْقَلْب** : - هُوَ الْمَسْؤول عَنْ ضخّ الدَّمَ وَتَوْزِيعه فِي كامِلِ أَعْضاء الْجِسْم

- هُوَ عَضلة لا إِرَادِيَّة، لهُ أَرْبَعُ حُجُرَات : أُذَيْنَتَيْن (أَيْمَنُ وَ أَيْسَرُ)
بُطَيْنَتَيْن (أَيْمَنُ وَ أَيْسَرُ)

صَمَّامٌ يَضْمَنُ مُرُورَ الدَّم فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ وَ يَمْنَعُ رُجُوعَهُ. ← يَفْصِلُ بَيْنَ الأُذَيْن الأَيْمَن وَ الْبُطَيْن الأَيْمَن وَ بَيْنَ الأُذَيْن الأَيْسَر وَ الْبُطَيْن الأَيْسَر

* **الأَوْعِيَةُ الدَّمَوِيَّة** :

- **السَّرَايِينُ** : يَجْرِي فِيهَا الدَّمُ مِنَ الْقَلْبِ نَحْوَ أَعْضَاءِ الْجِسْم.
- **الأَوْرِدَةُ** : يَجْرِي فِيهَا الدَّمُ مِنْ أَعْضاءِ الْجِسْم إِلَى الْقَلْبِ.
- **الشُّعَيْرَاتُ الدَّمَوِيَّة** : تُعَدُّ نِهَايَات السَّرَايِين وَبِدَايَةَ الأَوْرِدَة.



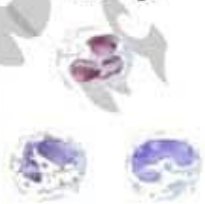
رَسْمٌ لِلْقَلْب

www.biblio-sw.com

تَرْكِيبَةُ الدَّم وَ وَظِيفَتُهُ

تَعْرِيفُ الدَّم : هُوَ سَائِلٌ أَحْمَرٌ لَزِج، يَسِيلُ دَاخِلَ جِسْمِ الْإِنْسَانِ وَتُقَدَّرُ كَمِّيَتُهُ حَوَالَيْ 5 وَ 6 لِتْرَات.

يَتَكَوَّنُ مِنْ :

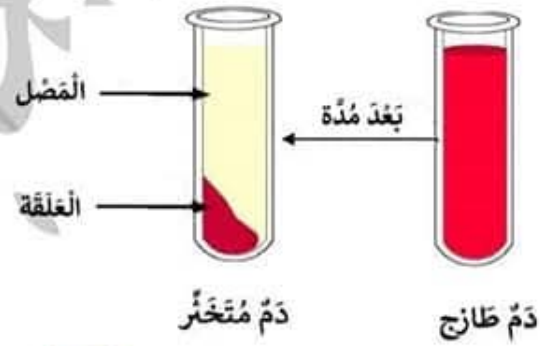
مُكَوِّنَاتُ الدَّم	الخَصَائِصُ	الوَظِيفَة
كُرَيَّاتٌ حَمْرَاء	* عَدَدُهَا أَكْثَرُ مِنَ الْكُرَيَّاتِ الْبَيْضَاء * مُسْتَدِيرَةٌ، مُقَعَّرَةُ الْوَجْهَيْن * لَيْسَ لَهَا نَوَاة * تَتَكَوَّنُ فِي النُّخَاعِ الْعَظْمِيِّ وَتَتَجَدَّدُ كُلَّ 4 أَشْهُرٍ (120 يَوْمًا) * تَتَفَتَّتُ وَتَمُوتُ وَتَسْتَقِرُّ فِي الطِّحَال	نَقْلُ الْغَازَاتِ التَّنَفُّسِيَّةِ (الأُكْسِجِين وَثَانِي أُكْسِيد الْكَرْبُون) إِلَى خَلَايَا الْجِسْمِ.
كُرَيَّاتٌ بَيْضَاء 	* عَدَدُهَا أَقَلُّ مِنَ الْكُرَيَّاتِ الْحَمْرَاء لَكِنَّهَا أَكْبَرُ حَجْمًا مِنْهَا * غَيْرُ مُنْتَظِمَة الشَّكْل * ذَاتُ نَوَاة * عَدِيمَةُ اللَّوْن * تَتَكَوَّنُ فِي النُّخَاعِ الْعَظْمِيِّ * تَعِيشُ مِنْ يَوْم إِلَى يَوْمَيْن ثُمَّ تَتَجَدَّدُ	مُقَاوَمَةُ الْأَجْسَام الْغَرِيبَة (الْجَرَاثِيم وَالْبَكْتِيرْيَا) الدِّفَاعُ عَنِ الْجِسْم تَنْظِيفُ الدَّم مِن الشَّوَائِب الْعَالِقَة
بِلَازْمَا	* هِيَ الْجُزْء السَّائِل، يَمِيلُ إِلَى اللَّوْن الأَصْفَر * تُقَدَّرُ نِسْبَةُ الْمَاءِ فِيه بِـ 90 %	نَقْل الْغِذَاء وَالْفَضَلَات
صَفَائِح دَمَوِيَّة	* هِيَ أَجْسَامٌ دَقِيقَةٌ * لَيْسَ لَهَا نَوَاة/ لَيْسَ لَهَا شَكْل * تَتَكَوَّنُ فِي النُّخَاعِ الْعَظْمِيِّ * تَعِيشُ مِنْ 5 إِلَى 9 أَيَّام وَ تَتَجَدَّدُ	حِمَايَةُ الْجِسْم مِنَ النَّزِيف مُسَاعَدَةُ الدَّم عَلَى التَّخَثُّر

www.biblio-sw.com

خَصَائِصُ الدَّم

خَصَائِصُ الدَّم المُتَرَسِّب: أَضَعُ دَمًا طَازَجًا فِي أُنْبُوب اخْتِبَار وَ أُضِيفُ إِلَيْهِ قَلِيلًا مِنَ المِلْحِ أَوْ الأُوكْزَالَات ← لِكَيْ لَا يَتَخَثَّر

خَصَائِصُ الدَّم المُتَخَثِّر:



تَذْكِير:

الدَّوْرَةُ الدَّمَوِيَّةُ الصُّغْرَى

* يَقُومُ البُطَيْن الأَيْمَن بِضَخِّ الدَّمِ إِلَى الرِّئَتَيْن عَبْرَ [redacted]، أَيْنَ يَتِمُّ التَّبَادُل الغَازِيّ ثُمَّ يَعُودُ إِلَى الأُذَيْن الأَيْسَر عَبْرَ [redacted].

الدَّوْرَةُ الدَّمَوِيَّةُ الكُبْرَى

* وَمِنْهُ إِلَى البُطَيْن الأَيْسَر فَيَضُخُّ الدَّمَ إِلَى كَافَّةِ أَعْضَاءِ الجِسْم عَبْرَ [redacted]، لِتَزْوِيدِهِ بِالأُكْسِجِين وَتَخْلِيصِهِ مِنْ ثَانِي أُكْسِيد الكَرْبُون لِيَعُودَ إِلَى الأُذَيْن الأَيْمَن عَبْرَ [redacted].

دَمٌ غَنِيٌّ بِالأُكْسِجِين ■ دَمٌ مُحَمَّلٌ بِثَانِي أُكْسِيدِ الكَرْبُون ■

www.biblio-sw.com

التَّغْذِيَة عِنْدَ الإِنْسَان

مَصَادِرُ الأَغْذِيَةِ : ← مَصْدَرٌ نَبَاتِيّ

← مَصْدَرٌ حَيَوَانِيّ

• يَكُونُ الْغِذَاءُ **مُتَنَوِّعًا** حِينَ يَحْتَوِي عَلَى أَغْذِيَةٍ مِنْ مَصْدَرٍ نَبَاتِيّ وَ مَصْدَرٍ حَيَوَانِيّ.

تُصَنَّفُ الأَغْذِيَةُ إِلَى **ثَلَاثِ أَصْنَافٍ** :

1 أَغْذِيَةُ بِنَاء وَ نُمُوّ :

هِيَ الأَغْذِيَة الَّتِي تُزَوِّدُ الْجِسْم

بِالزُّلَالِيَّات. ← تُمَكِّنُ مِنْ بِنَاءِ الْجِسْم وَنُمُوِّهِ

= **الْبُرُوتِيدَات** ← تُمَكِّنُ مِنْ تَجْدِيدِ خَلَايَا الْجِسْم

= **الْبُرُوتِينَات**

← أَغْذِيَة حَيَوَانِيَّة : مِثْل اللُّحُوم، الْبَيْض، السَّمَك، الْحَلِيبُ وَمُشْتَقَّاتُهُ (بِاسْتِثْنَاءِ الزُّبْدَة)

← أَغْذِيَة نَبَاتِيَّة : مِثْل الْبُقُول الْجَافَّة (حُمُص، فُول، عدس..)

2 أَغْذِيَةُ طَاقَة :

هِيَ الأَغْذِيَة الَّتِي تُزَوِّدُ الْجِسْم

بِالطَّاقَة (النَّشَاط) وَتَتَوَفَّرُ فِي :

← **النَّشَوِيَّات :** تُوجَدُ فِي مُشْتَقَّات الْحُبُوب وَالأُرُزّ وَالْبَطَاطَا.

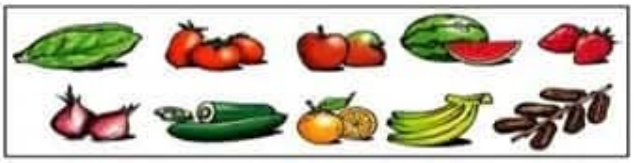
← **السُّكَرِيَّات :** تُوجَدُ خَاصَّةً فِي الأَغْذِيَة النَّبَاتِيَّة (عَسَل، تَمْر، تِين ...)

← **الدُّهْنِيَّات:** تُوجَدُ فِي : ← أَغْذِيَة نَبَاتِيَّة (زَيْتُ زَيْتُون، فَوَاكِه جَافَّة ...)

← أَغْذِيَة حَيَوَانِيَّة (شُحُوم، زُبْدَة ...)

www.biblio-sw.com

3 أَغْذِيَةُ وِقَايَة :



هِيَ الْأَغْذِيَة الَّتِي تُحَافِظُ عَلَى سَلَامَةِ الْجِسْمِ مِنَ الْأَمْرَاضِ، وَتُوَفِّرُ **الْأَمْلَاح الْمَعْدَنِيَّة** وَ**الْفِيتَامِينَات**.

تُوجَدُ فِي : ← الْخُضَر
الْغِلَال

- يَكُونُ الْغِذَاءُ **مُتَوَازِنًا** حِينَ يَحْتَوِي عَلَى **أَغْذِيَة طَاقَة، نُمُوّ وَ وِقَايَة.**
- تَخْتَلِفُ الْوِجْبَةُ الْغِذَائِيَّةُ حَسَبَ ← السِّنّ / الْعُمُر
وَنَوْع النَّشَاط الَّذِي يُمَارِسُهُ كُلُّ شَخْص

الطِّفْلُ: يَحْتَاجُ إِلَى وِجْبَة تَتَوَفَّرُ فِيهَا **الْبُرُوتِينَات** (الْحَلِيب، الْبَيْض، الْبَقُول ..)

الْعَامِلُ (الشَّاب): يَحْتَاجُ إِلَى وِجْبَة تَتَوَفَّرُ فِيهَا ← **نَشَوِيَّات** (الْعَجِين، الْخُبْز ..)
سُكَرِيَّات (الْعَسَل ..)
دُهْنِيَّات (الزُّبُوت ..)

الشَّيْخ: يَحْتَاجُ إِلَى وِجْبَة تَتَوَفَّرُ فِيهَا ← **الْفِيتَامِينَات** وَ **الْأَمْلَاح الْمَعْدَنِيَّة** } الْمَوْجُودَة خَاصَّةً فِي الْخُضَر وَالْغِلَال

الْمَاءُ عُنْصُرٌ ضَرُورِيٌّ وَ هَامٌّ جِدًّا لِنَقْلِ الْغِذَاءِ فِي الْجِسْم.

www.biblio-sw.com

الأَمْرَاضُ النَّاتِجَة عَنْ سُوءِ التَّغْذِيَة

يَنْتُجُ سُوءُ التَّغْذِيَة عَن ← الإفْرَاط فِي تَنَاوُلِ الأَغْذِيَة
أوْ الإقْتِصَار فِي اسْتِهْلاك نَوْع مُعَيَّن مِنْهَا

الإفْرَاط فِي اسْتِهْلاك الدُّهْنِيَّات يُؤَدِّي إلَى :

- ← إرْتِفَاعُ نِسْبَة الشَّحْم فِي الدَّم
- ← إزْدِيَادُ كُتْلَة الجِسْم
- ← الإصَابَةُ بِمَرَض السَّمْنَة

الإقْتِصَار عَلَى تَنَاوُل اللُّحُوم وَالأَجْبَان يَتَسَبَّبُ فِي :

- ← أمْرَاض القَلْب
- ← تَصَلُّب الشَّرَايِين
- ← السَّمْنَة

بَعْضُ الأَمْرَاض النَّاتِجَة عَنْ سُوء التَّغْذِيَة :

السَّبَبُ	الأَمْرَاض
الإفْرَاطُ فِي الأَكْل	← السَّمْنَة
نُقْصُ الفِيتَامِين "أ"	← ضُعْفُ البَصَر / قُصْرُ القَامَة
نُقْصُ الفِيتَامِين "ب1"	← هُزَال رِزْقِي
نُقْصُ الفِيتَامِين "د"	← هَشَاشَةُ العِظَام / مَرَضُ الكُسَاح
نُقْصُ الفِيتَامِين "ج"	← تَشَقُّقُ اللِّثَة / مَرَضُ الإسْقَرْبُوط
إفْتِقَارُ الأَغْذِيَة مِنْ أمْلاح الحَدِيد	← فَقْرُ الدَّم
تَنَاوُلُ أغْذِيَة غَنِيَّة بِالسُّكَّرِيَّات	← السُّكَّرِي
تَنَاوُلُ أغْذِيَة غَنِيَّة بِالدُّهْنِيَّات وَالشُّحُوم	← تَصَلُّبُ الشَّرَايِين

التَّغْذِيَة الصِّحِّيَّة تَقْتَضِي تَنَاوُل: ← أغْذِيَة مُتَوَازِنَة
← مَعَ ضَرُورَة المُحَافَظَة عَلَى سَلامَتِهَا
مِنَ الجَرَاثِيم وَعَلَى نَظَافَتِهَا مِنَ التَّلَوُّث.

www.biblio-sw.com