CHAPTER / 1
CLASSIFICATION of living Organisms

Classification التصنيـف

Several million types of living things are known to exist today. Furthermore, new species discovered each year increase this number . As millions of organisms may belong to a single species , it is not possible to investigate and recognize the billions of individual organisms. To acquire sufficient in formation about organisms, Classification into smaller groups is necessary . This is called observational classification .

من المعروف أن عدة ملايين من أنواع الكائنات الحية موجودة اليوم. علاوة على ذلك ، الأنواع جديدة التي يتم اكتشافها كل عام يزيد هذا العدد. نظرًا لأن ملايين الكائنات الحية قد تنتمي إلى نوع واحد ، فلا يمكن التحقيق والتعرف على مليارات الكائنات الفردية. للحصول على معلومات كافية في تكوين الكائنات الحية ، من الضروري التصنيف إلى مجموعات أصغر. وهذا ما يسمى التصنيف بالملاحظة.

Biologists have used Classification methods since ancient times. Although, many classifications are made by observation , some new techniques are used as well.

استخدم علماء الأحياء طرق التصنيف منذ العصور القديمة. على الرغم من أن العديد من التصنيفات يتم إجراؤها عن طريق الملاحظة ، إلا أنه يتم استخدام بعض التقنيات الجديدة أيضًا.

History of Classification تاريـخ التصنيــف

The Greek philosopher Aristotle (350 BC) listed only a few hundred plants and animals . Aristotle and his pupils grouped plants as grasses, bushes , or trees , and animals as aquatic or terrestrial. Another philosopher classified animals as useful , harmful or useless.

قام الفيلسوف اليوناني أرسطو (350 قبل الميلاد) بإدراج بضع مئات من النباتات الحيوانات . جمع أرسطو وتلاميذه النباتات على أنها أعشاب أو شجيرات أو أشجار ، والحيوانات مائية أو أرضية. فيلسوف آخر صنف الحيوانات على أنها مفيدة , ضارة أو عديم الفائدة.

Classification by appearance and similarities in function is called empiric (artificial) classification . This classification is based on observation .

يسمى التصنيف حسب المظهر وأوجه التشابه في الوظيفة التصنيف التجريبي (الاصطناعي). هذا التصنيف يعتمد على الملاحظة.

Initially , organisms were classified as plants (motionless organisms) and animals. With the discovery of microorganisms in the 16th century , classification problems became more complex .

في البداية ، تم تصنيف الكائنات الحية على أنها نباتات (كائنات غير متحركة) وحيوانات. مع اكتشاف الكائنات الحية الدقيقة في القرن السادس عشر ، ظهرت مشاكل التصنيف أصبح أكثر تعقيدًا.

Organisms like bacteria , blue-green algae and euglena became problematic for botanists and zoologists.

الكائنات الحية مثل البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقة واليوغلينا مشكلة بالنسبة لعلماء النبات وعلماء الحيوان .

Use of analogous organs in classification was replaced with use of homologous organs

تم استعمال الأعضاء المتضاهية في التصنيف بدلا من استخدام الأعضاء المتماثلة

Analogous Organs الاعضاء المتضاهية

These are organs generally similar in shape and function. For instance , wings in butterflies or birds provide flight, whereas legs in flies and cats function in walking. But these organs are embryologically different Therefore we say that butterflies and birds aren't related.

هذه الأعضاء متشابهة بشكل عام في الشكل والوظيفة . على سبيل المثال ، توفر الأجنحة في الفراشات أو الطيورالطيران ، بينما تعمل الأرجل في الذباب والقطط في المشي. لكن هذه الأعضاء مختلفة من الناحية الجنينية لذلك نقول أن الفراشات والطيور ليست ذات صلة

Homologous Organs الاعضاء المتماثلة

Some similarities may be seen in structures seemingly unrelated in appearance . For instance , a human arm seems quite different from a bat’s wing . But these are seen to be Similar both anatomically and embryologically Organs sharing the same origin and similar embryological stages are called homologous organs. Functions of homologous organs may be the same or different.

يمكن رؤية بعض أوجه التشابه في التركيب التي تبدو غير مرتبطة بالمظهر.على سبيل المثال ، تبدو ذراع الانسان مختلفة تمامًا عن جناح الخفاش. لكن هؤلاء يُنظر إليها على أنها متشابهة من الناحية التشريحية والجنينية على حد سواء يُطلق على نفس الأصل والمراحل الجنينية المماثلة أعضاء متجانسة. قد تكون وظائف الأعضاء المتجانسة هي نفسها أو مختلفة.

Homologous organs are the basis of modern classification . Before modern classification was developed in the 18th century several methods had been used . John Ray (1626-1705) tried to unify classification systems and was the first to use the term "species "

الأعضاء المتماثلة هي أساس التصنيف الحديث. قبل تطور التصنيف الحديث في القرن الثامن عشر ، تم استخدام عدة طرق. حاول **جون راي** (1626-1705) توحيد أنظمة التصنيف وكان أول من استخدم مصطلح **"الأنواع"**

The founder of modern systematics was Carl Von Linnaeus. He applied his binomial nomenclature method to plants (in 1753) and to animals (1758) in his book System Naturae .

مؤسس علم انظمة التصنيف الحديث كان كارل فون لينيوس . طبق طريقة التسمية الثنائية على النباتات (1753) والحيوانات (1758) في كتابه (System Natural).

System of Classification نظــام التصنيــف

Phylogenetic systematics used today depends on Linnean systematics and homology. Homology is used in determining the level of relatedness; e.g. bats and humans are in the group mammalian.

النظاميات علم الوراثة المستخدمة اليوم يعتمد على انظمة لينيوس والتماثل. يستخدم التماثل في تحديد مستوى القرابة. على سبيل المثال الخفافيش و البشر في مجموعة الثدييات .

The basis of modern systematics is the grouping of organisms according to similarities. In the classification of organisms, the following criteria are used : origins, relatedness , developmental stages .

أساس علم انظمة التصنيف الحديث هو تجميع الكائنات وفقًا لأوجه التشابه. في تصنيف الكائنات الحية ، يتم استخدام المعايير التالية : الأصول ، والقرابة ، ومراحل النمو .

in the binomial system created by Linneaus , species is the basic unit of nomenclature . A species is a group of organisms from the same population sharing the same embryological , morphological , and physiological features, and are capable of giving birth to fertile offspring when mated under natural conditions .There are two points in Linneaus ' hypothesis **:**

في نظام التسمية الثنائية الذي أنشأه Linneaus ، تعد الأنواع هي الوحدة الأساسية للتسمية. النوع هو مجموعة من الكائنات الحية من نفس المجموعة الذين يتشاركون نفس السمات الجنينية والمظهرية والفسيولوجية وقادرة ولادة ذرية خصبة عند التزاوج في ظروف طبيعية. يوجد نقطتان في فرضية **Linnaeus :**

- There is an ideal type for each species. This ideal type represents the standard features of every single individual of the species.

- يوجد نوع مثالي لكل نوع. هذا النوع المثالي يمثل الميزات القياسية كل فرد من الأنواع.

- The number of species and their types is constant and unchangeable .

- عـدد الأنـواع وأنواعها ثابت وغير قابل للتغيير.

According to Linnaean systematics, a species is named with two Names . First is the genus name with the first letter capitalized . Second is specific epithet (species name) and the first letter is not capitalized are written in italics and in Latin.

وفقًا لنظام التصنيف لينيوس ، يتم تسمية النوع باسمين . الأول هو اسم الجنس مع كتابة الحرف الأول بحرف كبير . الثاني هو صفة محددة (اسم النوع) والحرف الأول غير المكتوب بحروف كبيرة مكتوب بخط مائل ولاتيني.

The reason for this is to have a single name in the scientific world, thus simplifying the study of species .

والسبب في ذلك هو وجود اسم علمي واحد في العالم ا ، وبالتالي تبسيط دراسة الأنواع.

for example , Canis familiaris is the name for dogs , whereas Canis lupis the wolf .

على سبيل المثال ، *Canis familiaris* هو اسم للكلاب ، بينما الذئب *Canis lupis*.

The first name (Canis) shows that these two species are in the Same genus.

يوضح الاسم الأول (Canis) أن هذين النوعين من نفس الجنس.

A group of species similar in some characteristics forms a genus , similar genera form a family, similar families form an order, similar orders form a class and similar classes form a phylum. Similar phyla form a kingdom .

مجموعة من الأنواع المتشابهة في بعض الخصائص تشكل الجنس ، الأجناس المتشابهة تشكل عائلة ، وتشكل العائلات المتشابهة الرتبة ، الرتب المتشابهة تشكل الصنف, الاصناف المتشابهة تشكل الشعبة, الشعب المتشابهة تشكل المملكة .

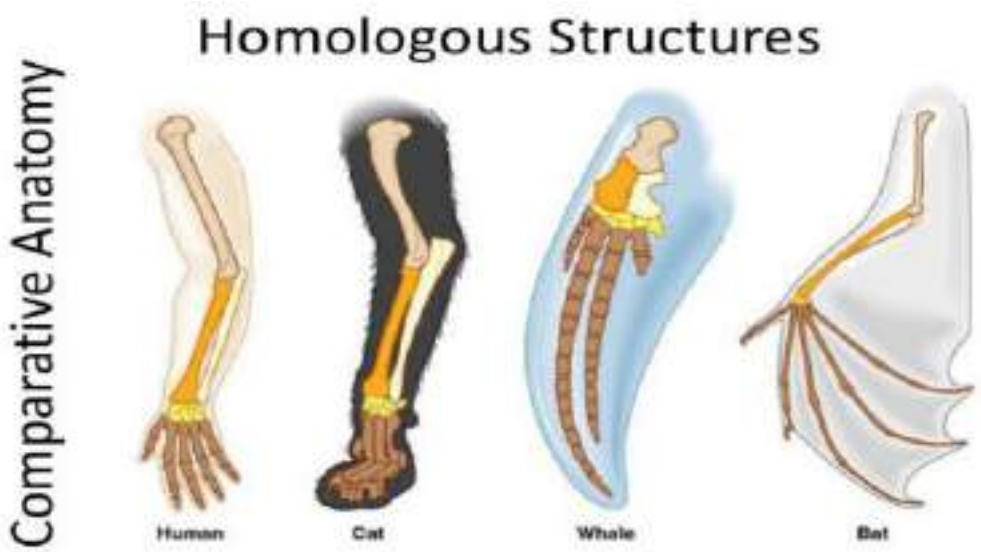
In this system, species level has the largest number of common features and the least number of individuals compared to the higher of individuals.

As you go up,common features decrease while the number of individuals increases.So the fewest common characteristics and the highest number of individuals are found in the kingdoms.

في هذا النظام ، يحتوي مستوى الأنواع على أكبر عدد مشترك من الميزات وأقل عدد من الأفراد مقارنة المستويات العليا . كلما تقدمت ، تقل الميزات المشتركة بينما الرقم يزيد من الأفراد . لذا فإن أقل الخصائص المشتركة و اكبر عدد من الأفراد في الممالك.

Species ➡ Genus ➡ Family ➡ Order ➡ Class ➡ Phylum ➡ Kingdom

النوع الجنس العائلة الرتبة الصنف الشعبة المملكة



حلول أسئلة الفصل الاول لمادة الاحياء / الرابع العلمي

A. Key Terms

Observational classification : To acquire sufficient information about organisms, Classification into smaller groups is necessary .This is called observational classification .

Homologous organ : **Some similarities may be seen in structures seemingly unrelated in appearance . For instance , a human arm seems quite different from a bat's wing .**
But these are seen to be Similar both anatomically and embryologically Organs sharing the same origin and similar embryological stages are called homologous organs. Functions of homologous organs may be the same or different.

Species : **is the basic unit of nomenclature . A species is a group of organisms from the same population sharing the same embryological , morphological , and physiological features**, and are capable of giving
birth to fertile offspring when mated under natural conditions .

Family : **similar genera form a family** .

Analogous organ : **These are organs generally similar in shape and function. For instance , wings in butterflies or birds provide flight,** whereas legs in flies and cats function in walking. But these organs are embryologically different Therefore we say that butterflies and birds aren't related.

Kingdom : **Similar phyla form a kingdom**.

Genus **: A group of species similar in some characteristics forms a genus.**

Natural law : : **Is book the founder of modern systematics was carl Von Linnaeus, He applied his binomial nomenclature to plants and animals** .

Class : **similar orders form a class.**

Order **: similar families form an order.**

B. Review Questions

1. Explain the classification of Aristotle.

listed only a few hundred plants and animals . Aristotle and his pupils grouped plants as grasses, bushes , or trees , animals as aquatic or terrestrial .

2. Explain analogous organ with an example.

These are organs generally similar in shape and function . For instance , wings in butterflies or birds provide flight , whereas legs in flies and cats function in walking. But these organs are embryologically different Therefore we say that butterflies and birds aren't related .

3. What are the two points in Linnaeus hypothesis?

- There is an ideal type for each species. This ideal type represents the standard features of every single individual of the species.
- The number of species and their types is constant and unchangeable .

4. Explain homologous organ with an example.

Some similarities may be seen in structures seemingly unrelated in appearance . For instance , a human arm seems quite different from a bat's wing . But these are seen to be Similar both anatomically and embryologically Organs sharing the same origin and similar embryological stages are called homologous organs. Functions of homologous organs may be the same or different.

5. Explain how Linnaeus named organisms with an example.

According to Linnaean systematics, a species is named with two Names . First is the genus name with the first letter capitalized . Second is specific epithet (species name) and the first letter is not capitalized are written in italics and in Latin.

for example , Canis familiaris

C. Fill in the blanks

1. Monera are single celled prokaryotic organisms.

الفراغ الاول كان ضمن المنهج القديم العوالم الخمسة التي تم تحديثها الى اربعة عوالم حسب المنهج الجديد

. Bacteria is single celled prokaryotic organisms. ويمكن تعديل العبارة

2.Initally organisms are classified as plants and .Animals

3. According to Linnaean systematics a species is named with two names.

4. The basis of modern systematics is the grouping of organisms according to similarities

5. Protists are single celled eukaryotic organisms.

D. True or False

1. Aristotle was the first scientist to name organisms with binomial nomenclature. **F**
2. Plants are photosynthetic, multicellular organisms.**T**
3. Similar genera form family . **T**
4. Animals are non-motile eukaryotic organisms. **F**

In the classification of organisms , the following criteria are used :
Origins and relatedness and developmental stages

في تصنيف الكائنات الحية ، يتم استخدام المعايير التالية : الأصول ، والقرابة ، ومراحل النمو.

Give reason علل

-Why Give one scientific name in the world ?
Simplifying the study of species .

اعـداد الاستاذ هـادي الـميـاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

CHAPTER / 2

Ecology

علـم الـبيئـة

CHAPTER / 2
علـم الـبيـئـة Ecology

1. The Scope of Ecology نطاق علم البيئة

Ecology is a branch of science that studies the interactions of living things with each other and with the environment .

علم البيئة هو فرع من العلوم الذي يدرس تفاعل الكائنات الحية مع بعضها البعض ومع البيئة .

To day there are over a billion organisms on earth. The complex relations of organisms with each other and with the environment is discussed and explained by ecology .

يوجد اليوم أكثر من مليار كائن حي على الأرض. تتم مناقشة العلاقات المعقدة بين الكائنات الحية مع بعضها البعض ومع البيئة وتفسيرها من خلال علم البيئة.

Today environmental problems have increased due to developments in technology and industry, and because of unwitting actions of people .

ازدادت المشاكل البيئية اليوم بسبب التطورات في التكنولوجيا والصناعة ، وبسبب تصرفات الناس غير المقصودة.

for example : على سبيل المثال

1- the overuse of chemical substances contaminates the water and causes slow-progressing diseases of the in humans .

يؤدي الإفراط في استخدام المواد الكيميائية إلى تلويث المياه ويسبب أمراضًا بطيئة التطور للإنسان

2- the inefficient use of soil depletes water sources and makes the soil arid

الاستخدام غير الفعال للتربة يستنزف مصادر المياه ويجعل التربة قاحلة.

Such environmental problems increase the importance of ecology .

مثل هذه المشاكل البيئية تزيد من أهمية البيئة

For this reason ecology is taught as a science in schools, and private institutions keep people informed so that they will be more consciously aware of the environment.

لهذا السبب يتم تدريس علم البيئة كعلم في المدارس ، وتعمل المؤسسات الخاصة على إبقاء الناس على اطلاع حتى يصبحوا أكثر وعياً بالبيئة.

For a thorough under standing of ecology, the relationships between organisms and the environment must be surveyed . Accordingly, the levels of organization are as follows:

لفهم شامل للبيئة ، يجب مسح العلاقات بين الكائنات الحية والبيئة. وفقًا لذلك ، تكون مستويات التنظيم على النحو التالي:

protoplasm - cells - tissues - organs organ - systems - organisms - population - community – ecosystem – biosphere . Only the levels between organisms and biosphere are included in ecology .

البروتوبلازم - الخلايا - الأنسجة - الأعضاء - الأجهزة - الكائنات الحية - السكان - المجتمع - النظام البيئي - المحيط الحيوي. يتم تضمين المستويات بين الكائنات الحية والمحيط الحيوي فقط في علم البيئة.

Terms used in Ecology المصطلحات المستخدمة في علم البيئة

Ecosystem : A community together with the abiotic environment forms an ecosystem .

النظام البيئي: يشكل المجتمع مع البيئة اللاأحيائية نظامًا بيئيًا.

Environment : is the place where an organism lives . The environment is made up of abiotic and biotic factors . e.g., air , light , water , humans , other organisms and all non-living things form the environment.

البيئة هي المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي. البيئة مكونة من العوامل اللاأحيائية والاحيائية. على سبيل المثال ، الهواء والضوء والماء والبشر والكائنات الحية الأخرى وجميع الكائنات غير الحية تشكل البيئة .

Organismal Individual Ecology : A branch of ecology that studies the relationship of an individual or individuals of a species to the environment .

علم البيئة العضوي: فرع من علم البيئة يدرس علاقة فرد أو أفراد من نوع ما بالبيئة

Population ecology : The next level of organization in ecology is the population , a group of individuals of the same species living in a particular geographic area .

علم البيئة السكانية: المستوى التالي من التنظيم في علم البيئة هو السكان ، مجموعة من الأفراد من نفس النوع الذين يعيشون في منطقة جغرافية معينة .

Population : The word "population" initially was used only for humans , But later was used for other organisms as well. Population is a group of individuals of the same species living in the same area . Population is the smallest unit of ecology , A population exists as long as it lives together with other populations and maintains its relations. In other words, one population is not self-sufficient.

السكان: تم استخدام كلمة "سكان" في البداية للإنسان فقط ، ولكنها استخدمت لاحقًا للإشارة إلى الكائنات الحية الأخرى أيضًا. السكان هو مجموعة من الأفراد من نفس النوع يعيشون في نفس المنطقة. السكان هم أصغر وحدة في علم البيئة ، حيث يعيش السكان طوال حياتهم مع مجموعات سكانية أخرى ويحافظون على علاقاتهم وبعبارة أخرى ، فإن مجموعة سكانية واحدة لا تتمتع بالاكتفاء الذاتي.

Community : A group of populations living together in the same area with abiotic factors included , communities are self-sufficient.

المجتمع: مجموعة من السكان تعيش معًا في نفس المنطقة مع تضمين عوامل غير حيوية ، والمجتمعات مكتفية ذاتيًا.

Biosphere : All of the places where organisms can live, from the bottom of the ocean to an altitude of 10,000 m.

المحيط الحيوي: جميع الأماكن التي يمكن أن تعيش فيها الكائنات الحية ، من قاع المحيط إلى ارتفاع 10000 متر.

Habitat : The natural environment or place where an organism, population, or species lives. It is shortly address of the organism . For example habitat of paramecium is fresh water and habitat of certain kind of ant is trees in the forest .

الموطن : البيئة الطبيعية أو المكان الذي يعيش فيه كائن أو مجتمع أو نوع. إنه قريبًا عنوان الكائن الحي. على سبيل المثال ، موطن البراميسيوم هو المياه العذبة وموطن نوع معين من النمل هو الأشجار في الغابة.

Biome : The geographical area of the environment that an organism needs to live. Biome can be thought of as the place where the community lives .

الاقليم: المنطقة الجغرافية للبيئة التي يحتاجها الكائن الحي للعيش. يمكن اعتبار المنطقة الأحيائية المكان الذي يعيش فيه المجتمع.

Biomass : The dry weight of organic matter comprising a group of organisms in a particular habitat.

الكتلة الحيوية: الوزن الجاف للمادة العضوية التي تتكون من مجموعة من الكائنات الحية في موطن معين.

Flora : The plant or bacterial populations living in a particular environment.

النباتات: النباتات أو البكتيريا التي تعيش في بيئة معينة.

Fauna : The animal populations living in a particular environment.

الحيوانات: الحيوانات التي تعيش في بيئة معينة.

Ecosystem Componants مكونات النظام البيئي

Ecology is the study of the interactions between organisms and their environment. An ecosystem (environment) is all the living and non-living factors that surround an organism . The ecosystem includes the biotic (living) community , together with the associated abiotic (non-living) components . The abiotic components of an ecosystem include soil , water , light , inorganic nutrients , and weather . The biotic components Include producers , autotrophic organisms which can produce their own food (and indirectly for other organisms as well).

دراسة التفاعلات بين الكائنات الحية وبيئتها.النظام البيئي (البيئة) هو جميع العوامل الحية وغير الحية التي تحيط بالكائن الحي. يشمل النظام البيئي المجتمع الحيوي (الحي) ، إلى جانب المكونات اللاأحيائية (غير الحية) المرتبطة به. تشمل المكونات اللاأحيائية للنظام البيئي التربة والمياه والضوء والمغذيات غير العضوية والطقس. المكونات الحيوية تشمل المنتجين والكائنات ذاتية التغذية التي يمكن أن تنتج طعامها (وبشكل غير مباشر للكائنات الأخرى أيضًا.)

In terrestrial ecosystems, the dominant producers are green plants, while in fresh water and salt water ecosystems, the dominant producers are algae (a kind of Protista). Consumers are heterotrophic organisms that can not produce their own food.

في النظم البيئية الأرضية ، السيادة هي للمنتجات النباتات الخضراء ، بينما في النظم البيئية للمياه العذبة والمياه المالحة ، السيادة للمنتجون هم الطحالب (نوع من الطليعيات). المستهلكون كائنات متباينة التغذية لا تستطيع إنتاج طعامها.

Four types of consumer can be identified according to their food source

يمكن التعرف على أربعة أنواع من المستهلكين وفقًا لمصدر طعامهم

1. **Herbivores :** (also called primary consumers) , such as sheep eat plants directly,

آكلة الاعشاب (وتسمى أيضًا المستهلكين الأساسيين) ، مثل الأغنام تأكل النباتات مباشرة ،

2. **Carnivores :** (secondary or tertiary consumers), such as lions, feed on other animals.

آكلات اللحوم (مستهلكون ثانويون أو من الدرجة الثالثة) ، مثل الأسود ، تتغذى على الحيوانات الأخرى.

3. **Omnivores** : such as humans, feed on plants and animals.

القوارت : تتغذى الحيوانات آكلة اللحوم ، مثل البشر ، على النباتات والحيوانات.

4. **Decomposers :** are organisms of decay .They break down detritus (non-living organic matter) to inorganic matter which can be used again by producers. In this way materials 'are constantly recycled in an ecosystem. Interaction is a key idea in ecology. No organism is completely self-sufficient . Organisms depend upon other organisms and upon the environment for survival.

المُحلِّلات : هي كائنات محللة . إنها تحلل المخلفات (المواد العضوية غير الحية) إلى مادة غير عضوية يمكن استخدامها مرة أخرى من قبل المنتجين. بهذه الطريقة يتم إعادة تدوير المواد باستمرار في النظام البيئي. التفاعل هو فكرة أساسية في علم البيئة.لا يوجد كائن حي يتمتع بالاكتفاء الذاتي تمامًا. تعتمد الكائنات الحية على الكائنات الحية الأخرى وعلى البيئة من أجل البقاء.

B- A biotic Components: : المكونات الحيوية

1- Minerals : المعادن

can be solid that form the soil , contains all elements and chemical compounds which are necessary for life maintenance , organic and non organic materials are main components of soil.

يمكن أن تكون صلبة مكونة التربة ، وتحتوي على جميع العناصر والمركبات الكيميائية التي ضرورية للحفاظ على الحياة والمواد العضوية وغير العضوية المكونات الرئيسية للتربة.

2- water: الماء

forms the biggest part in the ecosystem, such as : rivers , lakes and oceans. Water is the habitat for many solvent minerals and chemicals.

Water basically is the most important life source , due to its percentage in living cell (more than 90% in some cells kinds).

تشكل الجزء الأكبر في النظام البيئي ، مثل: الأنهار والبحيرات والمحيطات. الماء هو موطن للعديد من معادن المذيبات والمواد الكيميائية. الماء أساسًا هو أهم مصدر للحياة ، نظراً لنسبته في الخلية الحية (أكثر من 90٪ في بعض أنواع الخلايا).

3- Gases: الغازات

take an important role in ecosystem , represented by a mixture of different gasses that forms biosphere.

Mainly this mixture is formed by Nitrogen, Oxygen, CO2, water vapor and other gasses. Although all of these gasses are important but , oxygen is the most important base that forms any ecosystem.

تلعب دورًا مهمًا في النظام البيئي ، ممثلة بمزيج من الغازات المختلفة يشكل المحيط الحيوي . يتكون هذا الخليط بشكل أساسي من النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والغازات الأخرى.على الرغم من أهمية كل هذه الغازات إلا أن الأكسجين هو أهم قاعدة لها تشكل أي نظام بيئي.

4- Solar energy : الطاقة الشمسية

Clearly affect the ecosystem ; this effect appears in different forms due to alternation of earth position around the sun and four seasons sequence . That affects the density of living organisms numbers from one habitat to another .

تؤثر بشكل واضح على النظام البيئي ؛ يظهر هذا التأثير في أشكال مختلفة بسبب تبديل موقع الأرض حول الشمس وتسلسل الفصول الأربعة. يؤثر ذلك على كثافة أعداد الكائنات الحية من موطن إلى آخر.

حلول اسئلة الفصل الثاني / علم البيئة

A. Key Terms

Ecology : is a branch of science that studies the interactions of living things with each other and with the environment .

Biosphere : All of the places where organisms can live, from the bottom of the ocean to an altitude of 10,000 m.

Biome : The geographical area of the environment that an organism needs to live.Biome can be thought of as the place where the community lives .

Community : A group of populations living together in the same area with abiotic factors included , communities are self-sufficient.

Population : is a group of individuals of the same species living in the same area .

Ecosystem : A community together with the abiotic environment forms an ecosystem .

Flora : The plant or bacterial populations living in a particular environment.

Fauna : The animal populations living in a particular environment.

B. Review Questions

1.What is the difference between population and community?

population	community
is a group of individuals of the same species living in the same area .	A group of populations living together in the same area with abiotic factors included
one population is not self-sufficient.	communities are self-sufficient.
Population is the smallest unit of ecology	community is the largest than from population .

2. What is the importance of gasses in ecosystem?

a- take an important role in ecosystem

b- represented by a mixture of different gasses that forms biosphere.

c- oxygen is the most important base that forms any ecosystem.

3. What are the biotic components of an ecosystem?

1. Herbivores
2. Carnivores
3. Omnivores
4. Decomposers

C. Fill in the blanks

1. .... **Interaction**...is a key idea in ecology.

2.In fresh water and saltwater ecosystems, the dominant producers are **. algae….**

…. (a kind of Protista)....

3. ….. **Flora**..... is the plant populations living in a particular environment.

4. Lions are …**. Carnivores**... and feed on …..Animals.....

D. True or False

1. Herbivores eat plants directly. ***True***
2. Decomposers are organisms of decay. ***True***
3. Soil contains organic materials only. ***False***
4. Herbivores are tertiary consumers **. *False***

E. Multiple Choices

1. .....group of individuals of same species.

A) Biosphere
B) Flora
C) population
D) Habitat

2. Which one of the following biggest than others?

A) Population
B) Community
C) Ecosystem
D) biosphere

3. Which of the followings is the most important in ecosystem?

A) Magnesium
B) Oxygen
C)Water vapor
D) Algae.

اعـداد الاستاذ هــادي الميــاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

Food chains and elements cycles in nature

سلاسل الغذاء ودورات العناصر في الطبيعة

The Interactions of Life تفاعـلات الحيــاة

One of the properties that distinguishes living things from non living things is their nutrition. Organisms feed and acquire materials necessary for energy production, regulation and assembly. Organisms are classified according to their feeding styles to:-

التغذية هي إحدى الخصائص التي تميز الكائنات الحية عن الكائنات غير الحية. تتغذى الكائنات الحية وتحصل على المواد الضرورية لإنتاج الطاقة وتنظيمها وتجميعها. تصنف الكائنات الحية حسب أنماط تغذيتها إلى: -

1- Autotrophic organisms الكائنات ذاتية التغذية

Autotrophs produce their own food from inorganic substances. Autotrophs are either photosynthetic or chemosynthetic according to the energy used.

تنتج ذاتية التغذية طعامهما من مواد غير عضوية. ذاتية التغذية إما أن تقوم بعملية التمثيل الضوئي أو التخليق الكيميائي وفقًا للطاقة المستخدمة.

Photosynthetic autotrophs: التمثيل الضوئي (ذاتية التغذية)

These organisms produce organic molecules from inorganic molecules using sunlight energy (photosynthesis). Green plants, algae, and blue-green bacteria are photosynthetic autotrophs. Some bacteria use hydrogen sulfide (H2S) or hydrogen (H) instead of water. The bacteria using these don't release O2.

تنتج هذه الكائنات جزيئات عضوية من جزيئات غير عضوية باستخدام طاقة ضوء الشمس (التمثيل الضوئي). النباتات الخضراء والطحالب والبكتيريا الخضراء المزرقة هي ذاتية التغذية ضوئيًا. تستخدم بعض البكتيريا كبريتيد الهيدروجين (H2S) أو الهيدروجين (H) بدلاً من الماء. البكتيريا التي تستخدم هذه لا تطلق O2.

Chemosynthetic autotrophs : ذاتية التغذية كيميائي

Some bacteria oxidize inorganic substances and release energy. From this energy ATP is synthesized. ATP is used in the production of organic substances from inorganic ones. Since chemicals are used in place of light, this food synthesis is called **chemosynthesis**. Examples of chemosynthetic bacteria are nitrite and nitrate bacteria.

تؤكسد بعض البكتيريا المواد غير العضوية وتحرر الطاقة. من هذه الطاقة يتم تصنيع ATP. يستخدم ATP في إنتاج المواد العضوية من المواد غير العضوية. حيث تستخدم المواد الكيميائية بدلاً من الضوء ، فإن صنع الغذاء يسمى التخليق الكيميائي. ومن أمثلة البكتيريا المُصنّعة كيميائيًا بكتيريا النتريت والنترات

Auto-heterotrophic organisms الكائنات مختلفة التغذية الذاتية

Some unicellular (e.g. Euglena) carry chloroplast and practice photosynthesis. These organisms carry out photosynthesis in the presence of light (autotrophs), while at Night they obtain food from their surroundings (heterotrophs) .

بعض الخلايا أحادية الخلية (مثل اليوغلينا) تحمل البلاستيدات الخضراء وتؤدي عملية التركيب الضوئي .

تقوم هذه الكائنات الحية بعملية التمثيل الضوئي في وجود الضوء (ذاتية التغذية) ، بينما في الليل تحصل على الطعام من محيطهم (غيرذاتية التغذية).

Insectivorous plants have chloroplasts like green plants and carry out photosynthesis . At the same time , since these plants live in nitrogen-deficient soil, they obtain nitrogen by eating insects. They secrete enzymes to digest insect proteins . The amino acids released are absorbed Into the cells and used in metabolism . Examples include **dionea** , **drosera** and **nepentes** plants.

نباتات اكلة الحشرات تمتلك البلاستيدات الخضراء مثل النباتات الخضراء وإجراء عملية التمثيل الضوئي. في نفس الوقت، نظرًا لأن هذه النباتات تعيش في تربة تعاني من نقص النيتروجين ، فإنها تحصل على النيتروجين عن طريق أكل الحشرات.يفرزون إنزيمات لهضم بروتينات الحشرات. يتم امتصاص الأحماض الأمينية المنبعثة في الخلايا ويستخدم في التمثيل الغذائي. تشمل الأمثلة ديونيا ودروسيرا ونباتات نيبينتس.

Heterotrophic organisms كائنات غير ذاتية التغذية`

Animals, fungi, some bacteria and protists can't synthesis their own food and get it from other organisms or decaying matter. Heterotrophs have different types of nutrition according to their habitat and food type used.

لا تستطيع الحيوانات والفطريات وبعض البكتيريا والطلائعيات تصنيع طعامها والحصول عليه من الكائنات الحية الأخرى أو المواد المتحللة. تمتلك الكائنات غيرية التغذية أنواعًا مختلفة من التغذية وفقًا لموائلها ونوع الطعام المستخدم.

Holozoic nutrition (Heterotrophic) الكائنات مختلفة التغذية

This is the form of nutrition used by most animals and involves the ingestion of complex food, which is broken down into simpler molecules before being absorbed.

هذا هو شكل التغذية الذي تستخدمه معظم الحيوانات وينطوي على تناول طعام معقد ، والذي ينقسم إلى جزيئات أبسط قبل امتصاصه.

Carnivores (meat eaters) : آكلات اللحوم

They eat only meat. Examples are **lion, tiger, wolf** and etc.

آكلات اللحوم: يأكلون اللحوم فقط. ومن الأمثلة الأسد والنمر والذئب وما إلى ذلك.

Herbivores (plant eaters):آكلة الاعشاب (أكلة النبات):

They eat only plant. Examples are **sheep, gazelle, cows** and etc.

يأكلون النبات فقط. الأمثلة هي الأغنام والغزال والأبقار وما إلى ذلك.

Omnivores (plant and meat eaters): القوارت (آكلة نباتات وحيوانات)

They eat both plant and meat. Examples **monkeys, birds** and etc.

هي حيوانات تاكل النبات واللحم . امثلة القرود والطيور وغيرها.

Food relationships العلاقات الغذائية

The digestive systems of these organisms vary according to the type of food.

تختلف الأجهزة الهضمية لهذه الكائنات باختلاف نوع الطعام.

For example, herbivores على سبيل المثال ، اكلات الاعشاب

have well- developed molar teeth, لديهم أسنان أضراس متطورة ،

4- chambered stomachs , and long intestines, المعدة مكونة من اربعة ردهات والأمعاء الطويلة.

because the digestion of grass is difficult. بسبب صعوبة هضم العشب.

Carnivores have well-developed incisor and canine teeth, single-lobed stomachs, and shorter intestines.

آكلات اللحوم لها أسنان قاطعة وانياب متطورة جيدة ، ومعدة ذات فص واحد ، وأمعاء أقصر.

Omnivores have the properties of both moderately.

حيوانات آكلة اللحوم لها خصائص كلاهما بشكل معتدل.

Symbiotic Nutrition (living together) التغذية التكافلية (العيش معا)

Some organisms live in close relationship. There are types of this relationship.

تعيش بعض الكائنات الحية في علاقة وثيقة. هناك أنواع من هذه العلاقة.

1-Commensalism التعايش

If one organism benefits and the other is neither harmed nor helped, the relationship is called **commensalism**. The helping organism is called **commensal**. For instance, small fish (Echeneis) attach to sharks and live with them. These small fish feed on the residue of the shark's prey . Here , while the small fish benefit , the shark (commensal) is not affected.

إذا استفاد كائن حي والآخر لم يتأذى ولا يساعد ، تكون العلاقة يسمى التعايش. يسمى الكائن الحي المساعد commensal. على سبيل المثال ، صغيرة الأسماك (Echeneis) تلتصق بأسماك القرش وتعيش معها. تتغذى هذه الأسماك الصغيرة على البقايا فريسة القرش. هنا ، بينما تستفيد الأسماك الصغيرة ، فإن سمك القرش (المتعايش) لايتاثر .

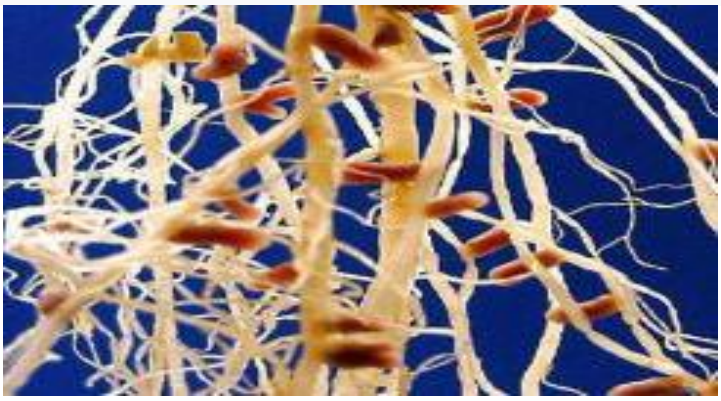
2-Mutualism (Mutual Benefit) التبادلية (المنفعة المتبادلة)

In this type of relationship both organisms benefit. **Lichens** are a typical example. Lichens are composed of **fungi** and **green algae**. Fungi protect the algae and provide them with water and CO2. Green algae supply the fungi with food and O2.

في هذا النوع من العلاقة يستفيد كلا الكائنين . الأشنات هي مثال نموذجي . تتكون الأشنات من الفطريات والطحالب الخضراء. الفطريات تحمي الطحالب وتوفر لهم الماء وثاني أكسيد الكربون. تمد الطحالب الخضراء الفطريات بالغذاء و O2.

Another example is the relationship between the rhizobium bacteria (*Rhizobium leguminosarum*) and legume plants. These bacteria live in the root nodules of legume plants . Saprophytic rhizobium bacteria live in the soil and when they encounter the roots of legume plants , they enter the root hairs and pass to the cortex cells, where they reproduce using the food and enzymes of the plant.

مثال آخر هو العلاقة بين بكتيريا الريزوبيوم (Rhizobium leguminosarum) والنباتات البقولية . تعيش هذه البكتيريا في عقيدات الجذر من النباتات البقولية. تعيش بكتيريا الريزوبيوم الرمية في التربة وعندما تكون تصادف جذور النباتات البقولية ، فتدخل إلى جذور الشعيرات وتنتقل إلى خلايا القشرة ، حيث تتكاثر باستخدام غذاء وإنزيمات النبات.



Host cells activated by the bacteria multiply quickly and form pocket-like bacteria Containing nodules . Here the plant gets the advantage of atmospheric nitrogen , which is fixed by the bacteria . The plant provides the bacteria with shelter and the products of photosynthesis.

تتكاثر الخلايا المضيفة التي تنشطها البكتيريا بسرعة وتشكل بكتريا تشبه الجيوب تحتوي على عقيدات. هنا يستفيد النبات من النيتروجين الموجود في الغلاف الجوي ، الذي تم تثبيته بواسطة البكتيريا. يوفر النبات للبكتيريا المأوى منتجات التمثيل الضوئي.

3-Parasitism التطفل

Parasitism is the symbiotic relationship in which one member (parasite) benefits and the other (host) is adversely affected

التطفل هو العلاقة التكافلية التي يستفيد فيها أحد الأعضاء (الطفيلي) والآخر (المضيف) يتأثر سلبًا.

Parasites have well-developed sense and grasping organs and reproduce quickly. On the contrary, their enzyme and digestive systems are not well-developed. Parasites live in or on the host. They suck liquid nutrients from the host.

على العكس من ذلك ، فإن أنزيمهم وجهاز هم .تمتلك الطفيليات حاسة متطورة وأعضاء قابضة وتتكاثر بسرعة الهضمي لم يتم تطويرهم جيدًا. طفيليات تعيش في أو على المضيف. تمتص المغذيات السائلة من المضيف.

Parasitic animals may be internal or external. Both groups contain different organisms. Internal parasites don't have digestive systems and live in places where digested food is available. External parasites can partially digest food. Examples of external parasites are **lice**, **fleas** and **bedbugs**. Examples of internal parasites are **plasmodium, tapeworm, roundworms** and **flukes**.

قد تكون الحيوانات الطفيلية داخلية أو خارجية. كلا المجموعتين تحتوي على مختلفة الكائنات الحية. الطفيليات الداخلية ليس لديها أجهزة هضمية وتعيش في أماكن فيها الطعام المهضوم متاح. يمكن للطفيليات الخارجية هضم الطعام جزئيًا. أمثلة على الطفيليات الخارجية هي **القمل والبراغيث والبق** . أمثلة على الطفيليات الداخلية هي طفيلي الملاريا ، الدودة الشريطية ، الديدان الحلقية و الديدان المثقوبة(دودة كبدية).

Parasitic plants : النباتات الطفيلية

Some plant species live on other plants and obtain organic or inorganic substances from them. Such plants are of two types: **half-parasitic** and **full-parasitic.**

تعيش بعض الأنواع النباتية على نباتات أخرى وتحصل على موادعضوية أومواد غير عضوية منها.
هذه النباتات من نوعين: نصف تطفل و كاملة التطفل .

Full-Parasitic plants: نباتات كاملة الطفيليات

The organs of these plants have certain peculiarities. Leaves are small, with little or no chlorophyll , weakened xylems and , in some cases , roots disappear.

أعضاء هذه النباتات لها خصائص معينة. الأوراق صغيرة ، تحتوي على القليل من الكلوروفيل أو لا تحتوي على أي شيء ، وتختفي الجذور في بعض الحالات.

The absence of photosynthesis is compensated for by the development of sucking organs called **haustorium** .

يتم تعويض غياب التمثيل الضوئي عن طريق تطوير المص بأعضاء تسمى اعضاء المص .

Parasitic plants anchor their haustoria to the vascular tissue of the host plant and absorb and use the food produced by the host. In the same way they obtain the water necessary for transpiration.

يثبت ممص النباتات الطفيلية على الأنسجة الوعائية للنبات المضيف وتمتص ويتم استخدام الطعام الذي ينتجه المضيف. وبنفس الطريقة يحصلون على الماء اللازم للنتح.

Parasitic plants cause enormous harm to cultivated plant. Examples include **Broom-rapes** and **Cuscutaceae**.

تسبب النباتات الطفيلية أضرارًا جسيمة للنباتات المزروعة. الامثله تشمل **Broom-rapes** و **Cuscutaceae**

Half-Parasitic plants : نباتات نصف طفيلية

These plants anchor their haustoria into the xylem of the host plant , absorbing water and minerals which they use to produce organic substances. They have chlorophyll and also carry out photosynthesis. Mistletoe, a half parasite, lives on trees such as apple and pear.

يثبت ممص هذه النباتات في نسيج الخشب من النبات المضيف ، وتمتص الماء والمعادن التي يستخدمونها لإنتاج المواد العضوية. لديهم الكلوروفيل وأيضا إجراء عملية التمثيل الضوئي. الهِدال (نبات الدبق) ، نصف طفيلي ، يعيش على الأشجار مثل التفاح والكمثرى .

Pathogens : مسببات الأمراض

Many bacteria and fungi live parasitically on higher plants and animals and cause disease. In other words such parasites are at the same time pathogens.

تعيش العديد من البكتيريا والفطريات بشكل طفيلي على النباتات والحيوانات المتطورة وتسببها مرض لها. بمعنى آخر ، هذه الطفيليات هي في نفس الوقت مسببات الأمراض .

Parasites that can't survive unless they are on a host organism are called **obligatory parasites.** The bacteria that causes diphteria is such an organism, unable to survive outside the human body.

تسمى الطفيليات التي لا يمكنها البقاء إلا إذا كانت على كائن حي مضيف بالطفيليات الإجبارية. البكتيريا المسببة للخُناق هي كائن حي غير قادر على البقاء خارج جسم الإنسان.

The bacteria that cause cholera and tetanus can live in soil or water in a dormant condition. When they find suitable conditions they become parasitic and pathogenic. Viruses are also obligatory parasites.

يمكن أن تعيش البكتيريا المسببة للكوليرا ومرض الكزاز في التربة أو الماء في حالة سبات. عندما يجدون الظروف المناسبة يصبحون طفيلية ومرضية. الفيروسات أيضًا طفيليات اجبارية.

*4-Saprophytic nutrition (decomposers)*التغذية الرمية (محللات)

Saprophytic nutrition is a type of heterotrophy. Some bacteria and fungi feed on and digest organic substances in decaying animal and plant remains. These organisms, also called decomposers, have a well-developed digestive system.

التغذية الرمية هي نوع من التغذية غيرالذاتية. تتغذى بعض البكتيريا والفطريات على المواد العضوية الموجودة في بقايا الحيوانات والنباتات المتحللة وهضمها. هذه الكائنات الحية ، التي تسمى أيضًا المُحلِّلات ، لها جهاز هضمي جيد التطور.

They practice extracellular digestion and convert organic substances into inorganic ones. In this way they clean the environment and contribute to the nitrogen cycle.

يمارسون الهضم خارج الخلية ويحولون المواد العضوية إلى مواد غير عضوية. بهذه الطريقة ينظفون البيئة ويساهمون في دورة النيتروجين.

Bacteria and fungi that get food from the nitrogenous organic compounds of dead plants and animals cause decomposition and putrefaction, and enable matter to cycle in nature.
Proteus vulgaris one of the saprophytic bacteria that causes putrefaction.

تتسبب البكتيريا والفطريات التي تحصل على الغذاء من المركبات العضوية النيتروجينية للنباتات والحيوانات الميتة في التحلل والتعفن ، وتمكن من تدوير المواد في الطبيعة . Proteus vulgaris هي واحدة من البكتيريا الرمية التي تسبب التعفن.

Food chain السلسلة الغذائية

A food chain consists of producers , consumers and decomposers . All organisms need energy to live and complete their life cycle . The main source of energy is the radiant energy from the sun but it is unusable by all organisms.

تتكون السلسلة الغذائية من المنتجين والمستهلكين والمحللين. تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة لتعيش وتكمل دورة حياتها. المصدر الرئيسي للطاقة هو الطاقة المشعة من الشمس ولكنها غير صالحة للاستعمال من قبل جميع الكائنات الحية.

So that , it has to be converted into a usable form by photosynthetic reactions , and then transferred from one organism to another in the form of organic compounds . The series of steps through which energy is transferred from the sun to organisms (producers , consumers , decomposers) in an ecosystem called **food cahin** . In a living region, there are producers, consumers and decomposers. These are like links of a chain.

لذلك ، يجب تحويله إلى شكل قابل للاستخدام عن طريق تفاعلات التمثيل الضوئي ، ثم نقله من كائن حي إلى آخر في شكل مركبات عضوية . سلسلة الخطوات التي يتم من خلالها نقل الطاقة من الشمس إلى الكائنات الحية (المنتجون والمستهلكون والمحللون) في نظام بيئي يسمى سلسلة الغذاء. في منطقة حية ، هناك منتجون ومستهلكون ومحللون. هذه تشبه روابط سلسلة.

The absence of a link breaks the association..عدم وجود رابط يقطع الرابطة

1-Producers المنتجون

The bacteria , protists and plants that can convert light energy into chemical energy are called **producers** . These organisms form the first link of the food chain. For this reason , on land , the food chain generally starts with flowering plants , in aquatic places it starts with **microscopic algae.**

تسمى البكتيريا والطلائعيات والنباتات التي يمكنها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية بالمنتجين. تشكل هذه الكائنات الحلقة الأولى من السلسلة الغذائية. لهذا السبب ، يبدأ السلسلة الغذائية على اليابسة عموماً بالنباتات المتدفقة ، وفي الأماكن المائية يبدأ بالطحالب المجهرية .

2-Consumers; المستهلكات

a-Primary consumers المستهلكات الاولية

These are the animals that feed on plants , the herbivores . Examples are insects, gnawing mammals and ruminants. Mollusks and crustaceans that feed on phytoplankton in marine and freshwater are also herbivores.

هذه هي الحيوانات التي تتغذى على النباتات والحيوانات العاشبة. ومن الأمثلة على ذلك الحشرات والثدييات المجترة والقضم. الرخويات والقشريات التي تتغذى على العوالق النباتية في المياه البحرية والمياه العذبة هي أيضا من الحيوانات العاشبة.

b-Secondary and tertiary consumers

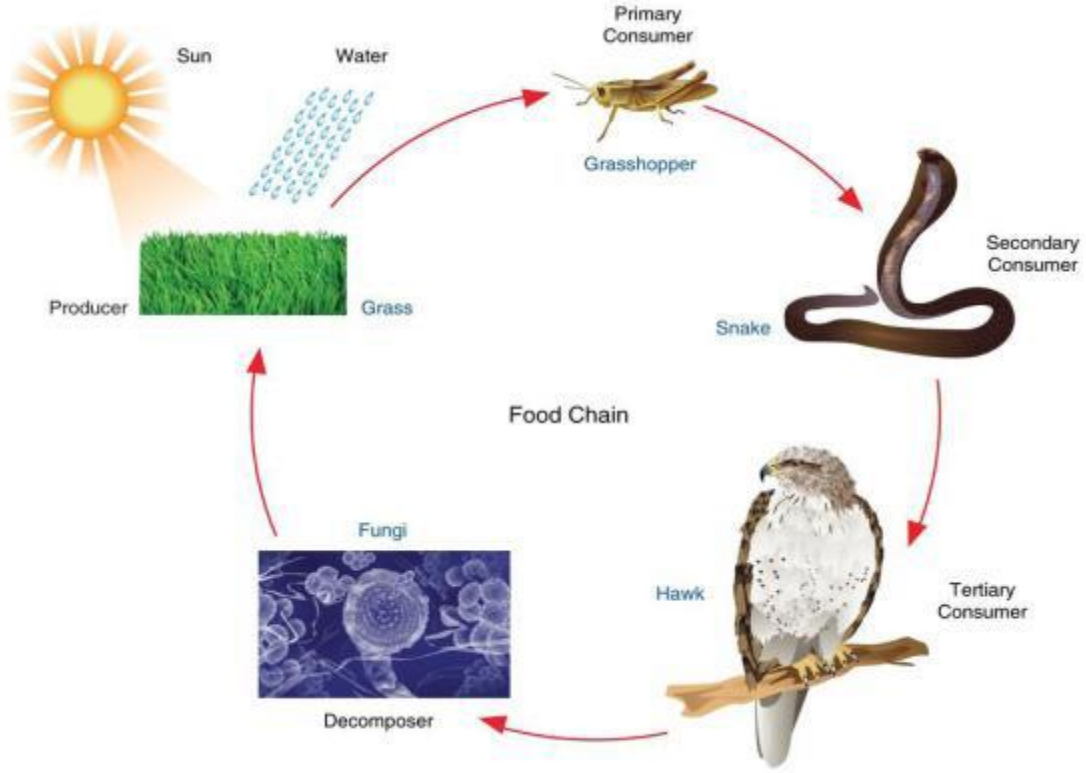
Secondary consumers are organisms that feed on herbivores , tertiary consumers are organisms that feed on secondary consumers . Animals of both groups catch their prey and have features for killing and tearing it before eating

المستهلكون من الدرجة الثانية والثالثة المستهلكون الثانويون هم كائنات حية تتغذى على العواشب ، والمستهلكون من الدرجة الثالثة هم كائنات تتغذى على المستهلكين الثانويين. تصطاد حيوانات كلا المجموعتين فرائسها ولها ميزات لقتلها وتمزيقها قبل الأكل .

3-Decomposers المحللات

Decomposers are mainly bacteria and fungi . These organisms have a very important role In ecosystems . For example , in forests tons of leaves are shed by trees every year . If decomposers didn't decay this layer of leaves every year it would accumulate , cover the trees and kill them . These organisms decompose dead animals . Nutrition starts with plants and passes to different animals . Most of the animals in a food chain feed on more than one type of food .

المُحلِّلات هي في الأساس البكتيريا والفطريات. هذه الكائنات الحية لها دور مهم للغاية في النظم البيئية. على سبيل المثال ، في الغابات أطنان من الأوراق تسقطها الأشجار كل عام. إذا لم تتحلل هذه الطبقة من الأوراق كل عام ، فسوف تتراكم وتغطي الأشجار وتقتلها. هذه الكائنات الحية تحلل الحيوانات الميتة. تبدأ التغذية بالنباتات وتنتقل إلى الحيوانات المختلفة. تتغذى معظم الحيوانات في السلسلة الغذائية على أكثر من نوع واحد من الطعام.



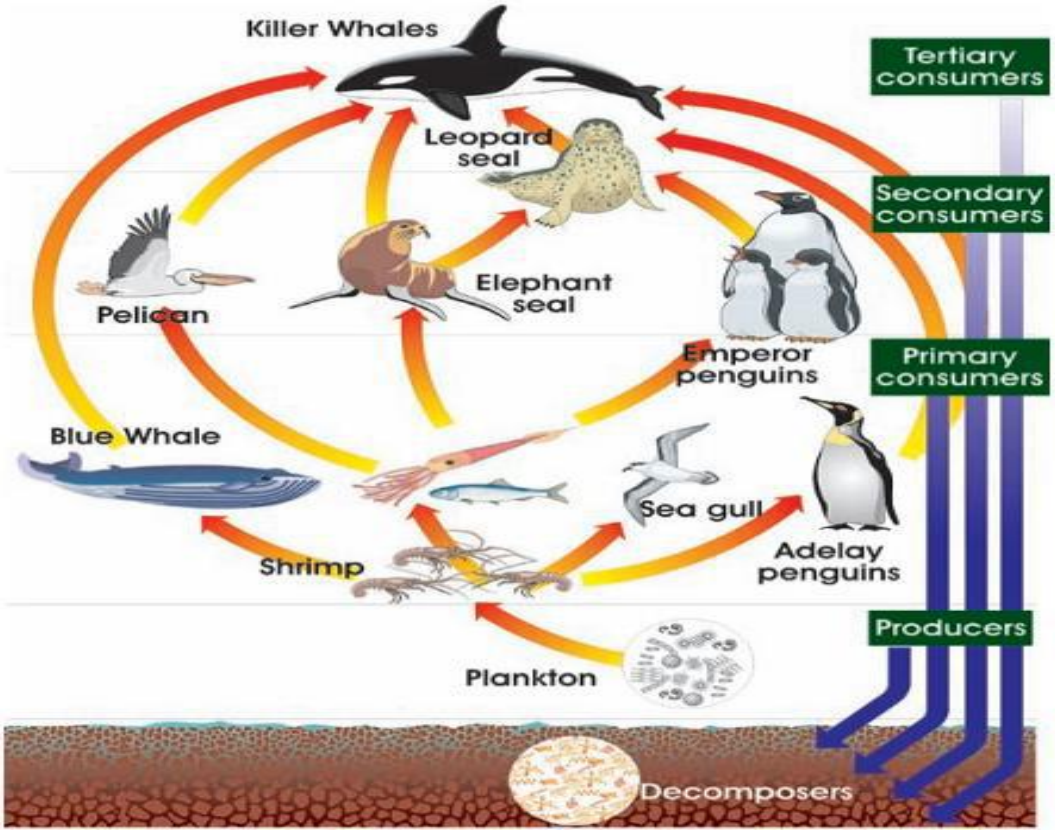
Food webs الشبكات الغذائية

Food relations in a community or an ecosystem are not formed from a regular chain. Sometimes they contain complex interconnections of many food chains called a **food web**. Food webs may have short and long chains. Carnivores have a variety of food sources which causes the chain to have a complex structure and form a web. For example, falcons and eagles eat different bird species, snakes and small mammals.

لا تتشكل العلاقات الغذائية في المجتمع أو النظام البيئي من سلسلة منتظمة. في بعض الأحيان تحتوي على روابط معقدة للعديد من سلاسل الغذاء تسمى شبكة الغذاء. قد تحتوي شبكات الغذاء على سلاسل قصيرة وطويلة. لدى آكلات اللحوم مجموعة متنوعة من المصادر الغذائية التي تجعل السلسلة لها بنية معقدة وتشكل شبكة . على سبيل المثال ، تأكل الصقور والنسور أنواعًا مختلفة من الطيور والافاعي والثدييات الصغيرة.

The consumers located at the higher levels of food chains are not always carnivores , but sometimes parasites or organisms feeding on organic wastes. The most important feature of parasitic food chains is that the organisms at the higher levels are smaller than the organisms at the lower levels. In other words , it goes from bigger organisms to smaller organisms, like dog to flea .

المستهلكون الموجودون في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء ليسوا دائمًا آكلات اللحوم ، ولكن في بعض الأحيان طفيليات أو كائنات تتغذى على النفايات العضوية. أهم ميزة لسلاسل الغذاء الطفيلية هي أن الكائنات الحية في المستويات الأعلى أصغر من الكائنات الحية في المستويات الأدنى. بمعنى آخر ، ينتقل من كائنات أكبر إلى أصغر الكائنات الحية ، مثل الكلب إلى البرغوث.



Ecological Pyramids الأهرامات البيئية

The values of some ecological factors can be shown in a pyramid for a concretely explanation . Examples are energy pyramids and biomass pyramids . Ecological pyramids are prepared on the basis of biomass , which includes the number of individuals of the community and ecosystem, and energy. Biomass of terrestrial animals is 1% of the biomass of terrestrial plants . More than 90% of this animal mass is invertebrates

يمكن عرض قيم بعض العوامل البيئية في شكل هرم لتفسير ملموس . ومن الأمثلة على ذلك أهرامات الطاقة وأهرامات الكتلة الحيوية. يتم إعداد الأهرامات البيئية على أساس الكتلة الحيوية ، والتي تشمل عدد أفراد المجتمع والنظام البيئي والطاقة. تشكل الكتلة الحيوية للحيوانات الأرضية 1٪ من الكتلة الحيوية للنباتات الأرضية. أكثر من 90٪ من هذه الكتلة الحيوانية من اللافقاريات .

Pyramids of biomass اهرامات الكتلة الحيوية

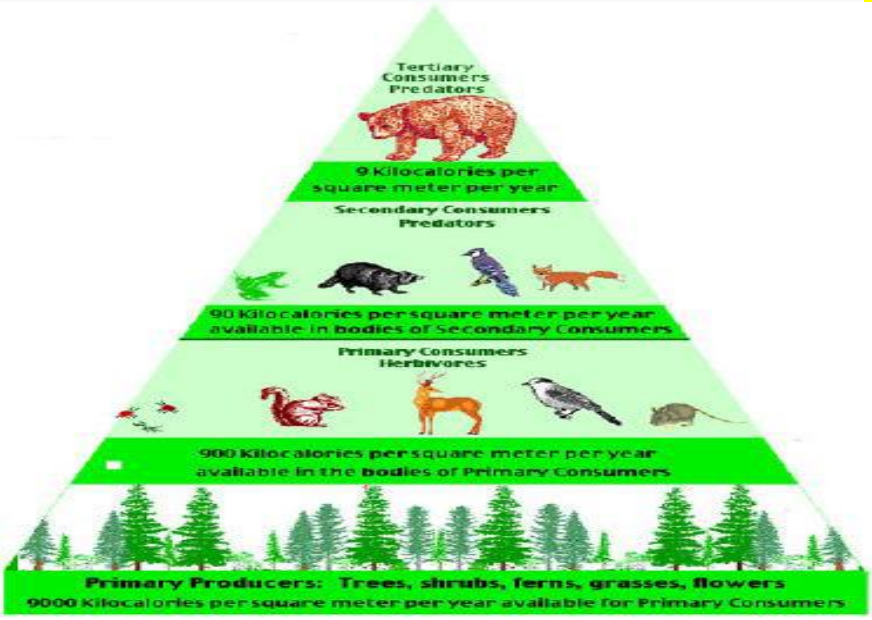
Biomass means "**living weight**". Biomass is a quantitative estimate of the total mass or amount of living material in a particular ecosystem. For example, the total weight of the roots, stems and spikes of wheat in a one hectare wheat field is called **biomass**. Organisms may be either plant biomass or animal biomass.

الكتلة الحيوية تعني "الوزن الحي". الكتلة الحيوية هي تقدير كمي للكتلة الإجمالية أو كمية المواد الحية في نظام بيئي معين. على سبيل المثال ، يُطلق على الوزن الإجمالي لجذور وسيقان ومسامير القمح في حقل قمح مساحته هكتار واحد الكتلة الحيوية. قد تكون الكائنات الحية إما الكتلة الحيوية النباتية أو الكتلة الحيوية الحيوانية.

Pyramid of numbers هرم الأعـداد

It shows the total number of organism at each trophic level in a given ecosystem. Let's explain this with an example. Plant-Grasshopper-Frog-Trout-Human. When you look at the food chain above carefully you will see that a human is at the end.

يُظهر العدد الإجمالي للكائن الحي في كل مستوى غذائي في نظام بيئي معين . دعونا نشرح هذا بمثال. النبات – الجراد – الضفدع – سمك السلمون - الإنسان. عندما تنظر إلى السلسلة الغذائية أعلاه بعناية سترى أن الإنسان في النهاية.



According to this food chain, if we conclude that a human needs 300 trout per year as a food source, the trout must consume 90,000 frogs, the frogs 27,000,000 grasshoppers, and the grasshoppers 1000 tons of plants yearly. Using these values, let's form a food pyramid. If the food chain above is shortened eliminating the trout, then 90,000 frogs would feed 30 people yearly. If frogs and grasshoppers were eliminated too, then 1000 tons of plants would feed 2000 people yearly.

وفقًا لهذه السلسلة الغذائية ، إذا استنتجنا أن الإنسان يحتاج 300 من السمك سنويًا كمصدر للغذاء ، يجب أن يستهلك السمك 90.000 ضفدع ، والضفادع 27.000.000 جندب ، والجندب 1000 طن من النباتات سنويًا. باستخدام هذه القيم ، دعونا نشكل هرمًا غذائيًا. إذا تم تقصير السلسلة الغذائية أعلاه للقضاء على التراوت ، فإن 90.000 ضفدع سيطعم 30 شخصًا سنويًا. إذا تم القضاء على الضفادع والجنادب أيضًا ، فإن 1000 طن من النباتات ستطعم 2000 شخص سنويًا.

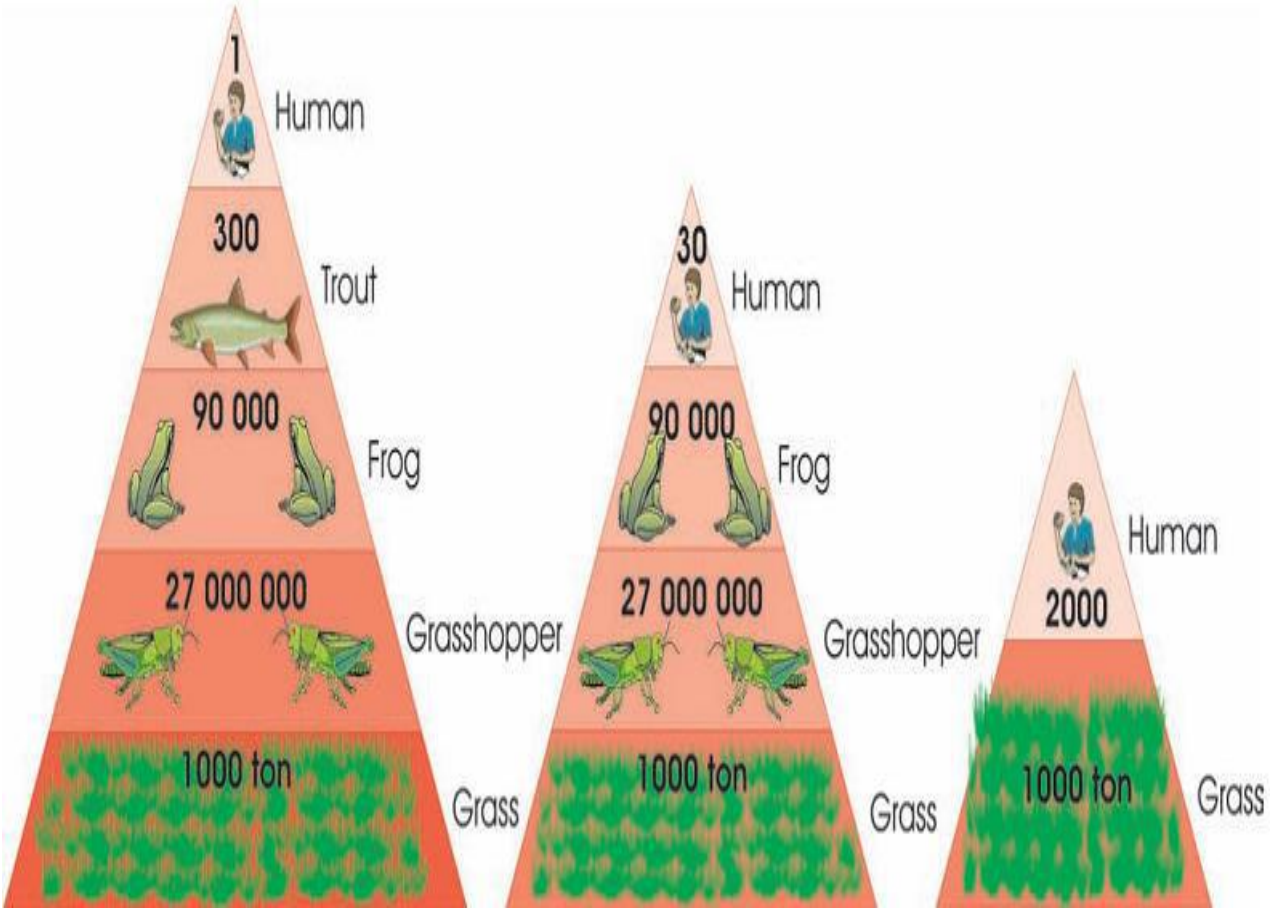


Figure: As seen in the figure, the number of individuals is highest at the bottom of the pyramid and lowest at the top.

الشكل: كما هو موضح في الشكل ، يكون عدد الأفراد أعلى في أسفل الهرم وأدنى عدد في الجزء العلوي.

The shorter the food chain the less energy lost . As can be understood from this data, the lowest layer of the pyramid has the greatest number of individuals. Photosynthetic organisms use only 1% of light energy in photosynthesis . Grasshoppers convert only 10% of the ingested food into biomass . Most of it is excreted undigested or used for energy . Likewise , other organisms and humans convert 10% of the ingested food into biomass. This feature is true of all layers of all food chains. As we mentioned before, as the number of individuals in the food pyramid decreases, food and energy flow decrease accordingly. Some poisonous substances like DDT, cyanide and other chemicals cannot be excreted from the body , and their concentration increases at every level of the pyramid.

كلما كانت السلسلة الغذائية أقصر ، قل فقدان الطاقة. كما يمكن فهمه من هذه البيانات ، فإن الطبقة الدنيا من الهرم بها أكبر عدد من الأفراد. تستخدم كائنات التمثيل الضوئي 1٪ فقط من الطاقة الضوئية في عملية التمثيل الضوئي. يقوم الجراد بتحويل 10٪ فقط من الطعام المبتلع إلى كتلة حيوية. يُفرز معظمه بدون هضم أو يستخدم للطاقة. وبالمثل ، تقوم الكائنات الحية الأخرى والبشر بتحويل 10٪ من الطعام المبتلع إلى كتلة حيوية. تنطبق هذه الميزة على جميع طبقات جميع سلاسل الغذاء . كما ذكرنا سابقًا ، مع انخفاض عدد الأفراد في الهرم الغذائي ، يتناقص تدفق الغذاء والطاقة وفقًا لذلك . لا يمكن إفراز بعض المواد السامة مثل الـ دي.دي.تي والسيانيد والمواد الكيميائية الأخرى من الجسم ، ويزداد تركيزها عند كل مستوى من مستويات الأهرامات.

There is an inverse relationship between body size (biomass) and numbers of organisms. In other words, in a food chain, the number of large organisms is small, and the number of small organisms is large.

توجد علاقة عكسية بين حجم الجسم (الكتلة الحيوية) وعدد الكائنات الحية. بمعنى آخر ، في السلسلة الغذائية ، يكون عدد الكائنات الحية الكبيرة صغيرًا ، وعدد الكائنات الصغيرة كبير.

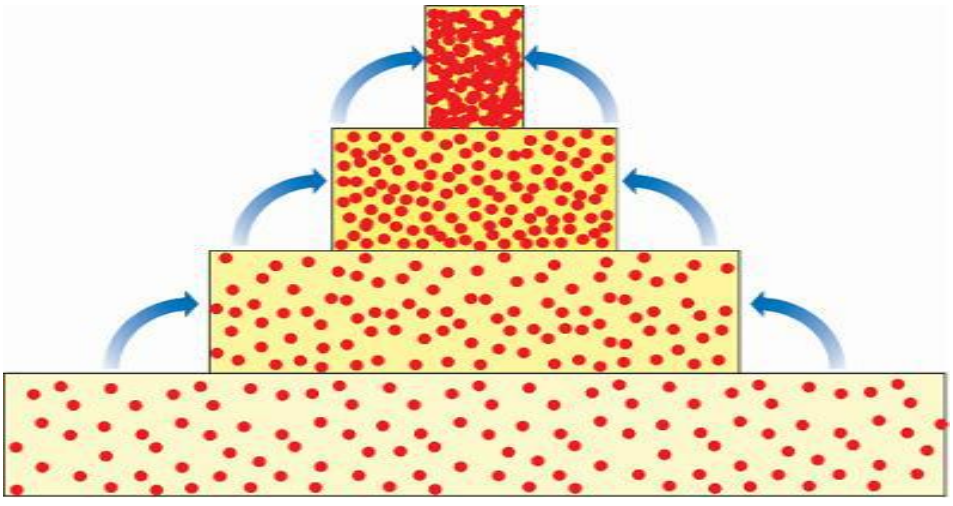


Figure: At every step in the food pyramid, the accumulation of chemicals increases. The organisms at the top of the pyramid are the most vulnerable to poisonous chemicals, like DDT.

الشكل: في كل خطوة في الهرم الغذائي ، يزداد تراكم المواد الكيميائية. تعد الكائنات الحية الموجودة أعلى الهرم أكثر عرضة للمواد الكيميائية السامة ، مثل الـ دي.دي.تي.

Pyramid of energy : هرم الطاقة

It indicates the energy content in the biomass of each trophic level. An energy pyramid Is the best way to explain the flow of nutrients in an ecosystem . These pyramids demonstrate how energy is lost between layers. The total amount of energy is the greatest In the lowest layer . As you go up, energy decreases . Energy pyramids are shown as triangles because energy is lost at every level . Energy pyramids illustrate how much energy is transported to the ultimate consumers in ecosystems.

يشير إلى محتوى الطاقة في الكتلة الحيوية لكل مستوى غذائي . هرم طاقة هي أفضل طريقة لشرح تدفق العناصر الغذائية في النظام البيئي. توضح هذه الأهرامات كيف يتم فقدان الطاقة بين الطبقات. الكمية الإجمالية للطاقة هي الأكبر في أدنى طبقة. كلما صعدت ، تنخفض الطاقة. تظهر أهرامات الطاقة كمثلثات لأن الطاقة تُفقد في كل مستوى. توضح أهرامات الطاقة مقدار الطاقة التي يتم نقلها إلى المستهلكين النهائيين في النظم البيئية.

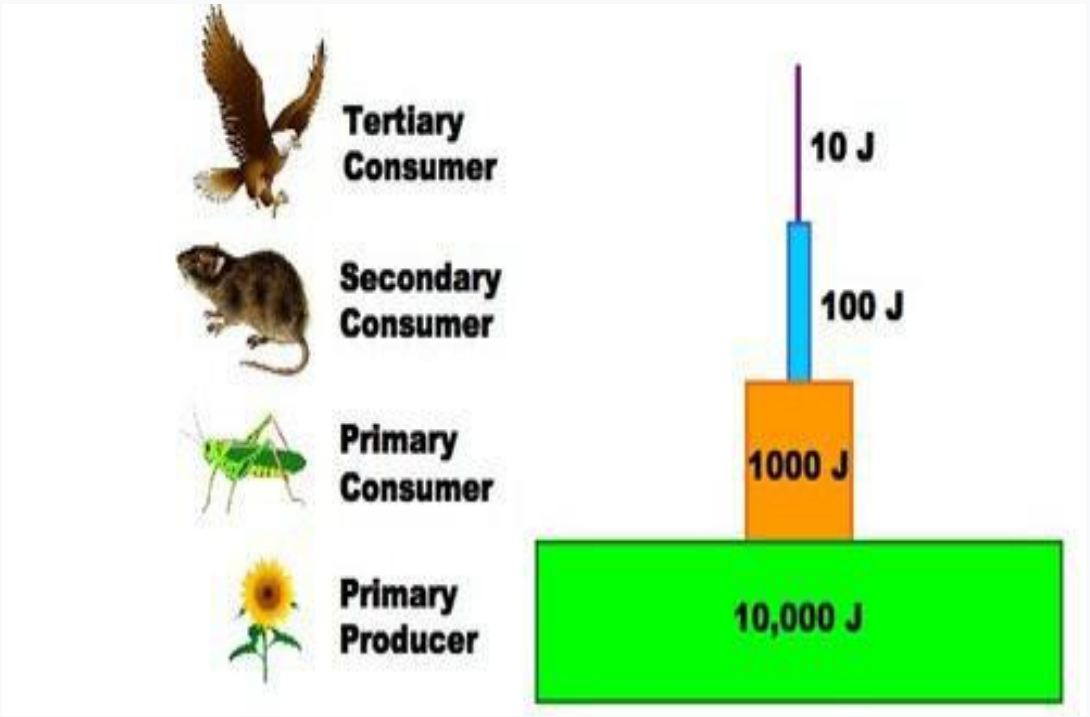


Figure: Food chain and energy flow . Only 10% of the energy is captured at each step from producers to consumers. Therefore, the amount of energy at the end of the chain is the lowest.

الشكل: السلسلة الغذائية وتدفق الطاقة. يتم التقاط 10٪ فقط من الطاقة في كل خطوة من المُنتِجات إلى المستهلكين. لذلك ، فإن كمية الطاقة في نهاية السلسلة هي الأدنى.

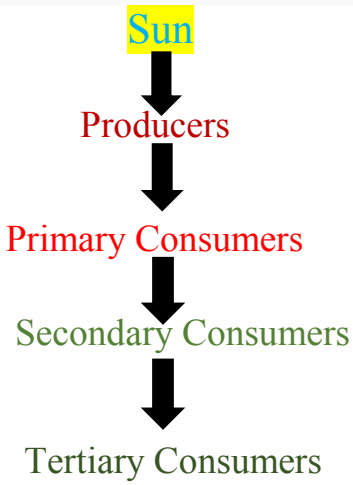
Energy Flow أنسياب الطاقة

The main energy source that powers natural systems is the sun. While plants utilize solar energy directly through photosynthesis, animals make use of it indirectly. Energy is present in various forms in nature, such as mechanical, chemical, electric, nuclear, heat and light energy. Living things need all of these except nuclear energy. Energy must be converted from one form to another for the continuity of life. For instance, a person walks because the chemical energy of food is converted to mechanical energy. After energy is used to perform body functions, the remaining energy is heat energy.

مصدر الطاقة الرئيسي الذي يمد الأنظمة الطبيعية بالطاقة هو الشمس. بينما تستخدم النباتات الطاقة الشمسية بشكل مباشر من خلال عملية التمثيل الضوئي ، فإن الحيوانات تستخدمها بشكل غير مباشر. الطاقة موجودة في أشكال مختلفة في الطبيعة ، مثل الطاقة الميكانيكية والكيميائية والكهربائية والنووية والحرارية والضوء. تحتاج الكائنات الحية إلى كل هذه الأشياء باستثناء الطاقة النووية. يجب تحويل الطاقة من شكل إلى آخر لاستمرارية الحياة. على سبيل المثال ، يمشي الشخص لأن الطاقة الكيميائية للغذاء تتحول إلى طاقة ميكانيكية . بعد استخدام الطاقة لأداء وظائف الجسم ، فإن الطاقة المتبقية هي طاقة حرارية.

As can be seen in figure, the organic substances produced by green plants are called **primary products**. Herbivores that feed on the primary products form organic substances called **secondary products**. Carnivores that feed on secondary products form organic substances called **tertiary products.** Generally 90% of the energy is lost from one layer to the next, in accordance with the second law of thermodynamics. Only 10% of the energy is transferred to the next layer. This energy is called **usable energy**, and biologists refer to the "**10% law**". Consequently, energy flow is the greatest at the beginning of the food chain, and smallest at the end. The remaining energy is lost as heat.

كما يتضح من الشكل ، فإن المواد العضوية التي تنتجها النباتات الخضراء تسمى المنتجات الأولية. العواشب التي تتغذى على المنتجات الأولية تشكل مواد عضوية تسمى المنتجات الثانوية. الحيوانات آكلة اللحوم التي تتغذى على المنتجات الثانوية تشكل مواد عضوية تسمى المنتجات الثالثة. بشكل عام يتم فقدان 90٪ من الطاقة من طبقة إلى أخرى ، وفقًا للقانون الثاني للديناميكا الحرارية. يتم نقل 10٪ فقط من الطاقة إلى الطبقة التالية . تسمى هذه الطاقة بالطاقة القابلة للاستخدام ، ويشير علماء الأحياء إلى "قانون 10٪". وبالتالي ، فإن تدفق الطاقة هو الأكبر في بداية السلسلة الغذائية ، والأصغر في النهاية. تُفقد الطاقة المتبقية كحرارة.



Elements cycles دورات العناصر

Elements cycles are the cycling of matter from the environment to living things and back to the environment . They are also called nutrient cycles that involve both biotic and abiotic components of the ecosystem.

دورات العناصر هي دورة للمادة من البيئة إلى الكائنات الحية والعودة للبيئة. وتسمى أيضًا دورات المغذيات التي تتضمن كلاً من المكونات الاحيائية والمكونات اللاأحيائية للنظام البيئي.

The earth is essentially a closed system (a system from which matter can not escape). The materials are used by organisms can not be lost and it can change its location so materials are re-used and are often re-cycled in the ecosystem. Four elements cycles are important for living things.

إن الأرض أساسًا نظام مغلق (نظام لا تستطيع المادة الهروب منه). لا يمكن فقد المواد التي تستخدمها الكائنات الحية ويمكن أن تغير موقعها بحيث يتم إعادة استخدام المواد وغالبًا ما يتم إعادة تدويرها في النظام البيئي. أربع دورات عناصر مهمة للكائنات الحية.

- Water cycle دورة المياه
- Carbon cycle دورة الكربون
- Nitrogen cycle دورة النيتروجين
- Phosphorus cycle دورة الفوسفور

Carbon, Nitrogen and Water have gaseous forms and they involve atmosphere so they cycle over large distances. Phosphorus is an element that is completely nongaseous form and as a result Phosphorus cycle does not involve the atmosphere, just a local cycling.

الكاربون والنيتروجين والماء لها أشكال غازية وهي ضمن الغلاف الجوي ، لذا فهي تدور على مسافات كبيرة.
الفوسفور هو عنصر غير طبيعي تمامًا ونتيجة لذلك فإن دورة الفوسفور لا تشمل الغلاف الجوي ، بل مجرد عنصر محلي.

1- Water cycle دورة المياه

The water or hydrologic cycle , which continually renews the supply of water that is So essential to life . Water cycle involves an exchange of water between the land, the atmosphere, and living things.

دورة المياه أو الدورة الهيدرولوجية ، والتي تعمل باستمرار على تجديد إمدادات المياه الضرورية جدًا للحياة.
تتضمن دورة الماء تبادل الماء بين الأرض والغلاف الجوي والكائنات الحية.

It is assumed that there is nearly 1.4 billion km3 of water in the world . Though distributed throughout the natural world , most of this water (97%) is in the oceans. of the Earth's total precipitation (rainfall) , 465,000 km3 falls in the sea and 100,000 km3 falls on land.

من المفترض أن هناك ما يقرب من 1.4 مليار كيلومتر مكعب من المياه في العالم. على الرغم من توزيعها في جميع أنحاء العالم الطبيعي ، فإن معظم هذه المياه (97٪) موجودة في المحيطات. من إجمالي هطول الأمطار على الأرض (هطول الأمطار) ، يسقط 465000 كيلومتر مكعب في البحر و 100 ألف كيلومتر مكعب على الأرض.

There is a strong relationship between the location, duration, and amount of precipitation, and living things. Organisms cannot always use the available water directly , as many factors limit this use. For example, the salinity of seawater and the frozen state of polar water restrict their use by terrestrial organisms .Consequently, living organisms use only 2.6% of the total water mass . At present , rapid population increase and high technology increase the need for water.

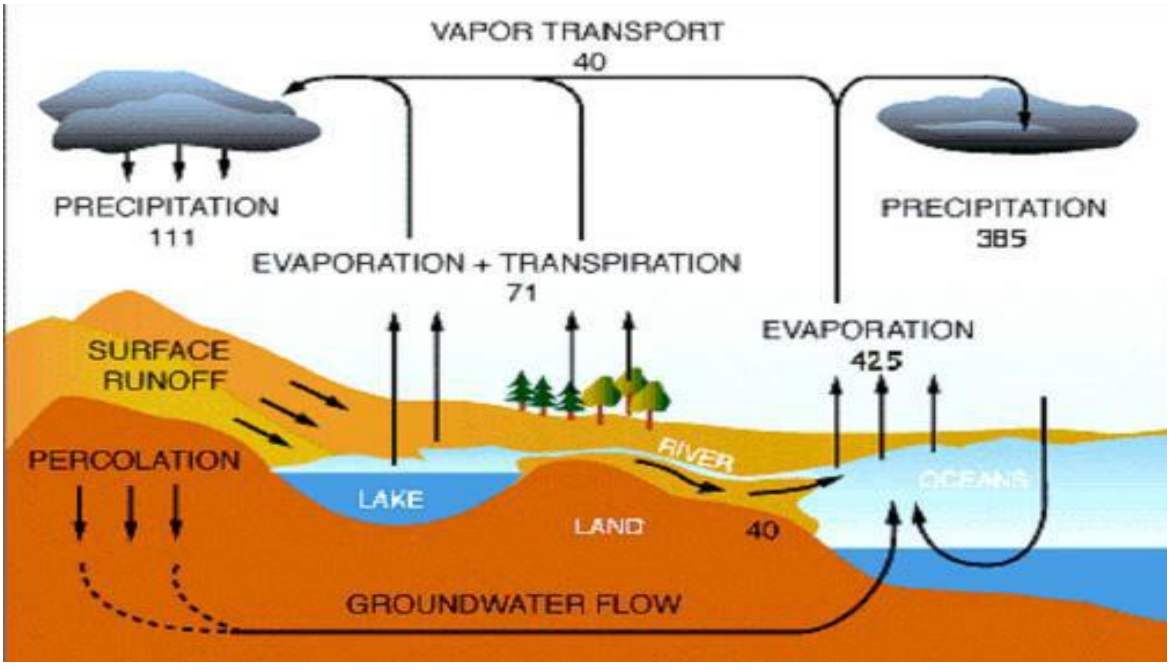
هناك علاقة قوية بين الموقع والمدة وكمية الهطول والكائنات الحية. لا يمكن للكائنات الحية دائمًا استخدام المياه المتاحة مباشرة ، حيث أن العديد من العوامل تحد من هذا الاستخدام. على سبيل المثال ، فإن ملوحة مياه البحر وحالة المياه القطبية المتجمدة تحد من استخدامها من قبل الكائنات الأرضية ، وبالتالي فإن الكائنات الحية تستخدم 2.6٪ فقط من إجمالي كتلة الماء. في الوقت الحاضر ، تؤدي الزيادة السكانية السريعة وتطور التكنولوجيا إلى زيادة الحاجة إلى المياه.

The water cycle operates on two physical principles, namely **evaporation** and **condensation**. Water absorbs energy and evaporates, and stays in the atmosphere as vapor. As the water vapor rises it collides with cold air currents. The cooled vapor drops back to the earth as rain and snow. Some water falls into the sea, and the cycle begins again.

تعمل دورة المياه على مبدأين فيزيائيين هما التبخر والتكثيف. يمتص الماء الطاقة ويتبخر ، ويبقى في الغلاف الجوي كبخار. عندما يرتفع بخار الماء فإنه يصطدم بتيارات الهواء البارد. يسقط البخار المبرد مرة أخرى على شكل مطر وثلج. يسقط بعض الماء في البحر وتبدأ الدورة من جديد.

Underground and surface water collects in lakes and seas . From there , as the water warms, it evaporates and enters the air as vapor, and then precipitates again.

تتجمع المياه الجوفية والسطحية في البحيرات والبحار. ومن هناك ، عندما يسخن الماء ، يتبخر ويدخل الهواء كبخار ، ثم يترسب مرة أخرى.



2- Carbon cycle دورة الكربون

The main source of carbon for organisms is CO2. Carbon dioxide is found in the lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. Carbon is in the atmosphere as CO2, in the hydrosphere as bicarbonate ion (HCO3), in the lithosphere as coal, petroleum, limestone and natural gas, and in the biosphere as the basic raw material of organic substances.

المصدر الرئيسي للكربون للكائنات هو ثاني أوكسيد الكاربون . يوجد ثاني أوكسيد الكاربون في الغلاف الصخري والغلاف المائي والغلاف الجوي والمحيط الحيوي . يوجد الكربون في الغلاف الجوي مثل ثاني أكسيد الكربون ، وفي الغلاف المائي مثل أيون بيكربونات (HCO3) ، وفي الغلاف الصخري مثل الفحم والنفط والحجر الجيري والغاز الطبيعي ، وفي المحيط الحيوي باعتباره المادة الخام الأساسية للمواد العضوية.

The product of organismal respiration and other sources like forest fires, CO2 is used in photosynthesis. In respiration, the reverse of this process, organic molecules and O2 are produced. In other words water and CO2 are produced from the burning of organic molecules with O2. Therefore the carbon and oxygen cycles are closely related in nature. The amount of CO2 in the atmosphere varies from day to night and with the seasons. At night, when photosynthesis stops and all organisms are respiring, the CO2 level in the atmosphere rises. Likewise, in the seasons when photosynthesis is fast, the CO2 level in the atmosphere falls .Much research has demonstrated that, because atmospheric CO2 reduces the reflection of sunlight entering the atmosphere, an increase of CO2 in the atmosphere results in climatic change, the greenhouse effect.

يتم استخدام ثاني أكسيد الكربون نتيجة التنفس العضوي ومصادر أخرى مثل حرائق الغابات ، في عملية التمثيل الضوئي. في عملية التنفس ، يتم إنتاج جزيئات عضوية و O2. بمعنى آخر ، يتم إنتاج الماء وثاني أكسيد الكربون من احتراق الجزيئات العضوية مع O2. لذلك ترتبط دورات الكربون والأكسجين ارتباطًا وثيقًا في الطبيعة. كمية ثنائي أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي تختلف من نهار إلى ليل ومع فصول السنة . في الليل ، عندما يتوقف التمثيل الضوئي وتتنفس جميع الكائنات الحية ، يرتفع مستوى ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وبالمثل ، في المواسم التي يكون فيها التمثيل الضوئي سريعًا ، ينخفض مستوى ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ، وقد أظهرت الكثير من الأبحاث أنه نظرًا لأن ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يقلل انعكاس ضوء الشمس الذي يدخل الغلاف الجوي ، فإن زيادة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي تؤدي إلى تغير مناخي ، وتأثير الاحتباس الحراري .

Saprophytic bacteria and fungi also play a role in returning carbon to the atmosphere. These organisms are essential in the decomposition of dead organisms into inorganic substances. Despite everything, decomposition does not occur completely. Carbon in plant and animal structures is locked into underground reserves through carbonization and petroleum formation. When these formations are extracted and burned as gasoline, natural gas, and coal, CO2 is released into the environment and used again in photosynthesis.

تلعب البكتيريا والفطريات الرمية أيضًا دورًا في إعادة الكربون إلى الغلاف الجوي. هذه الكائنات ضرورية في تحلل الكائنات الحية الميتة إلى مواد غير عضوية. على الرغم من كل شيء ، فإن التحلل لا يحدث كاملاً. يتم حبس الكربون في الهياكل النباتية والحيوانية في احتياطيات تحت الأرض من خلال الكربنة وتكوين البترول. عندما يتم استخراج هذه التكوينات وحرقها كبنزين وغاز طبيعي وفحم ، يتم إطلاق ثاني أكسيد الكربون في البيئة واستخدامه مرة أخرى في عملية التمثيل الضوئي.

3- Nitrogen cycle دورة النيتروجين

The nitrogen molecule (N2), like carbon and oxygen, is an important molecule for organisms. Nitrogen is also a component of molecules like amino acids, nucleic acids, hormones and vitamins. The major sources of nitrogen are the atmosphere and living organisms. The most abundant gas in the atmosphere (78%) is N2. This atmospheric nitrogen can be used directly by some microorganisms. Plants can use nitrogen in the form of nitrate (NO3) and ammonium (NH4) salts. Animals obtain nitrogen from the proteins of the organisms they eat. The cycle of nitrogen between organisms and the atmosphere is a very long and complex process. Actually there are 5-major steps in nitrogen cycle.

جزيء النيتروجين (N2) ، مثل الكربون والأكسجين ، هو جزيء مهم للكائنات الحية. النيتروجين هو أيضًا أحد مكونات الجزيئات مثل الأحماض الأمينية والأحماض النووية والهرمونات والفيتامينات . المصادر الرئيسية للنيتروجين هي الغلاف الجوي والكائنات الحية. أكثر الغازات وفرة في الغلاف الجوي (78٪) هو N2. يمكن استخدام هذا النيتروجين الموجود في الغلاف الجوي مباشرة بواسطة بعض الكائنات الحية الدقيقة. يمكن للنباتات استخدام النيتروجين في شكل أملاح النترات (NO3) والأمونيوم (NH4). تحصل الحيوانات على النيتروجين من بروتينات الكائنات الحية التي تأكلها . تعتبر دورة النيتروجين بين الكائنات الحية والغلاف الجوي عملية طويلة ومعقدة للغاية. في الواقع هناك 5 خطوات رئيسية في دورة النيتروجين.

1-Nitrogen fixation: تثبيت النيتروجين

Nitrogen fixing bacteria including cyanobacteria converts atmospheric nitrogen gas (N2) into ammonia (NH3) and ammonium (NH^{4+})

تقوم بكتيريا تثبيت النيتروجين بما في ذلك البكتيريا الزرقاء(الطحالب الخضراء المزرقة) بتحويل غاز النيتروجين الجوي (N2) إلى أمونيا (NH3) والأمونيوم (NH^{+4})

2-Nitrification : النترجة:

Ammonia is converted into nitrate (NO3–) by bacteria in the soil known as nitrifying bacteria. Nitrate is the main form of nitrogen absorbed by plants.

يتم تحويل الأمونيا إلى نترات (NO^{-3}) بواسطة البكتيريا الموجودة في التربةالمعروفة باسم بكتيريا النترجة

النترات هي الشكل الرئيسي للنيتروجين الذي تمتصه النباتات.

3-Assimilation: : التمثيل الغذائي

Plants use nitrate when they produce protein, nucleic acid and other nitrogen containing compounds, then animals eat plants and nitrogen can pass to animals.

تستخدم النباتات النترات عندما تنتج البروتين والحمض النووي والمركبات الأخرى المحتوية على النيتروجين ، ثم تأكل الحيوانات النباتات ويمكن أن ينتقل النيتروجين إلى الحيوانات.

4-Ammonification: توليد الامونيا

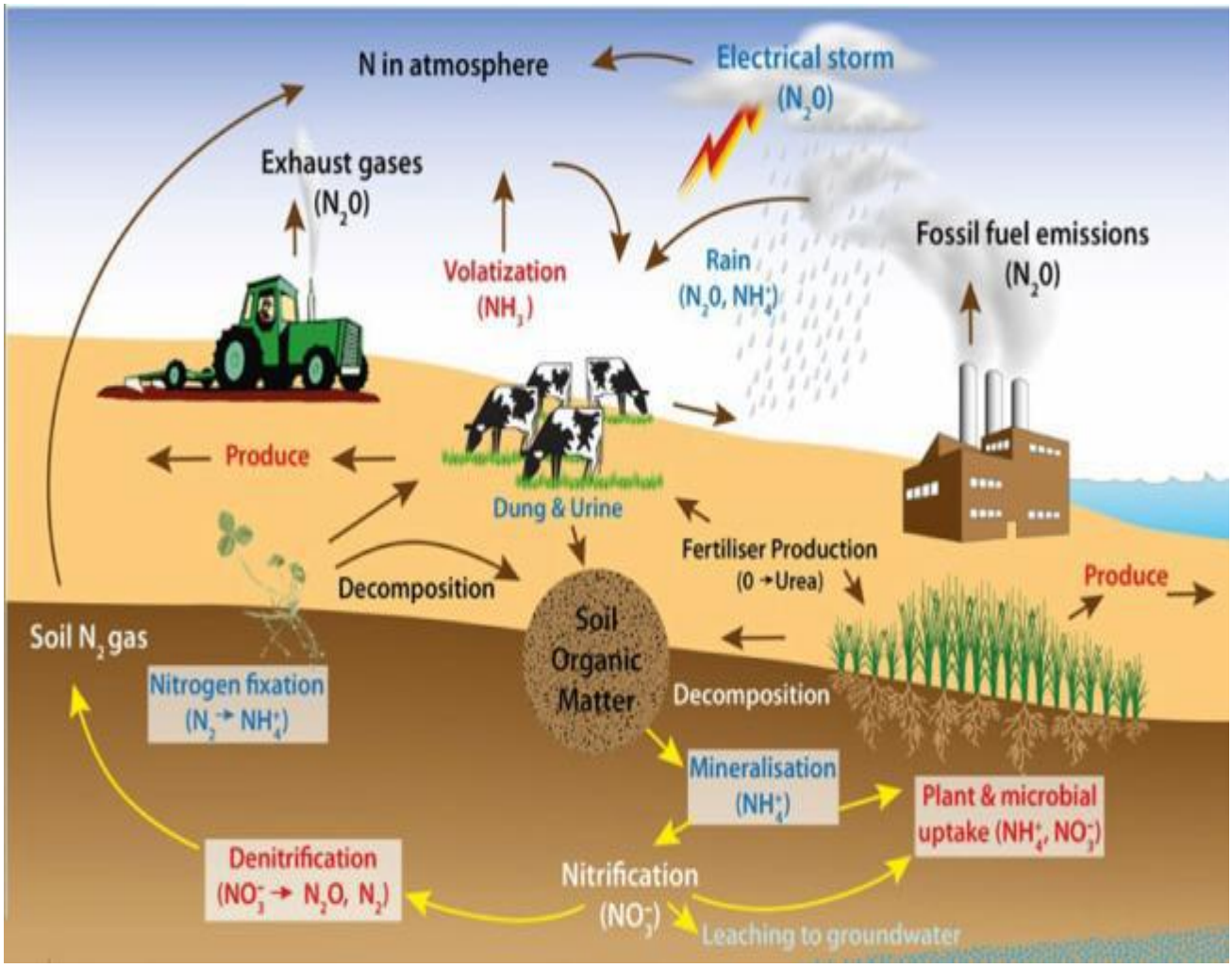
When plants and animals die, the nitrogen compounds in their body are broken down by ammonifying bacteria. And one of the products of this process is ammonia (NH^{4+}).

عندما تموت النباتات والحيوانات ، يتم تكسير مركبات النيتروجين في أجسامهم عن طريق تحفيز البكتيريا. ومن منتجات هذه العملية الأمونيا (NH^{+4}).

5-Denitrification:نزع النتروجين

Nitrogen is returned to the atmosphere by denitrifying bacteria , which converts nitrate (NO^{3-}) to nitrogen gas (N2).

يتم إرجاع النيتروجين إلى الغلاف الجوي عن طريق نزع النتروجين البكتريا ، والتي تحول النترات (NO^{-3}) إلى غاز النيتروجين (N2).



4-Phosphorus Cycle دورة الفوسفور

Phosphorus is another element that is very important for life. Phosphorus is required for the synthesis of nucleic acids, phospholipids and ATP molecules. Moreover it is a component in the structure of the cell membrane, skeleton and skin. The phosphorus cycle is quite different from the nitrogen cycle in that phosphorus does not exist in a gaseous state and therefore does not enter the atmosphere. Phosphorus cycles from land to ocean sediments and back to the land. As water runs over rocks containing phosphorus, it gradually erodes the surface and carriers off inorganic phosphate (PO4–3) molecules.

الفوسفور عنصر آخر مهم جدًا للحياة. الفوسفور مطلوب لبناء الأحماض النووية ، االدهون المفسفرة وجزيئات ATP. علاوة على ذلك ، فهو مكون في تركيب غشاء الخلية والهيكل العظمي والجلد. تختلف دورة الفسفور تمامًا عن دورة النيتروجين في ذلك الفسفور غير موجود في الحالة الغازية وبالتالي لا يدخل الغلاف الجوي. دورات الفوسفور من اليابسة إلى رواسب المحيطات والعودة إلى الأرض. عندما يجري الماء فوق الصخور المحتوية على الفوسفور ، فإنه يؤدي تدريجياً إلى تآكل السطح وحمل جزيئات الفوسفات غير العضوي ($PO4^{-3}$).

The erosion of phosphorus from rocks releases phosphate into the soil where it is absorbed by plant roots. Once inside the plant cells it is converted to organic phosphates. Animals obtain most of their required phosphorus from the food they eat and the water they drink. The remains of dead plants and animals are decomposed to inorganic substances that can be reused by plants. Phosphorus is significant in the efficiency of aquatic and terrestrial habitats .Consequently it is a factor that determines the efficiency of ecosystems.

يؤدي تآكل الفسفور من الصخور إلى إطلاق الفوسفات في التربة حيث تمتصه جذور النباتات. بمجرد دخولها إلى الخلايا النباتية ، يتم تحويلها إلى فوسفات عضوي. تحصل الحيوانات على معظم الفوسفور المطلوب من الطعام الذي تأكله والماء الذي تشربه. يتم فصل بقايا النباتات والحيوانات الميتة عن مواد غير عضوية يمكن إعادة استخدامها بواسطة النباتات. الفوسفور مهم في كفاءة الموائل المائية والبرية ، وبالتالي فهو عامل يحدد كفاءة النظم البيئية.

Certain observations made in oceans show that there is a relationship between fish size , plankton and phosphorus concentration in the water . Phosphate is also mined for agricultural use as phosphate fertilizers. This affects the cycle rate because it speeds up the flow of phosphate from land to sea. Phosphate fertilizers don't remain long in the soil and are carried from the land by streams and rivers to the sea. Erosion caused by human activities, household wastes, and phosphate containing detergents all increase the flow of phosphates to the seas .

تظهر بعض الملاحظات التي تم إجراؤها في المحيطات أن هناك علاقة بين حجم الأسماك والعوالق والفوسفور في الماء. يتم استخراج الفوسفات أيضًا من أجل الاستخدام الزراعي كأسمدة فوسفاتية. يؤثر هذا على معدل الدورة لأنه يسرع من تدفق الفوسفات من الأرض إلى البحر. لا تبقى الأسمدة الفوسفاتية طويلة في التربة وتنقل من الأرض عن طريق الجداول والأنهار إلى البحر. يؤدي التآكل الناجم عن الأنشطة البشرية والمخلفات المنزلية والمنظفات المحتوية على الفوسفات إلى زيادة تدفق الفوسفات إلى البحار

حلـول أسئلــة الفصـل الثـالــث

Food chains and elements cycles in nature

A. Key Terms

Autotrophs : Autotrophs produce their own food from inorganic substances. Autotrophs are either photosynthetic or chemosynthetic according to the energy used.

Heterotrophs : This is the form of nutrition used by most animals and involves the ingestion of complex food , which is broken down into simpler molecules before being absorbed.

Mutualism : In this type of relationship both organisms benefit . **Lichens** are A typical example. Lichens are composed of **fungi** and **green algae**. Fungi protect the algae and provide them with water and CO2 . Green algae supply the fungi with food and O2.

Pathogens : Many bacteria and fungi live parasitically on higher plants and animals and cause disease . In other words such parasites are at the same time pathogens.

Chemosynthesis : ATP is used in the production of organic substances from inorganic ones. Since chemicals are used in place of light , this food synthesis is called **chemosynthesis**. Examples of chemosynthetic bacteria are nitrite and nitrate bacteria.

Commensalism : If one organism benefits and the other is neither harmed nor helped, the relationship is called **commensalism**. The helping organism is called **commensal**. For instance, small fish (Echeneis) attach to sharks and live with them . These small fish feed on the residue of the shark's prey

Parasitism : Parasitism is the symbiotic relationship in which one member (parasite) benefits and the other (host) is adversely affected

Decomposers : Decomposers are mainly bacteria and fungi . These organisms have a very important role In ecosystems . For example , in forests tons of leaves are shed by trees every year . If decomposers didn't decay this layer of leaves every year it would accumulate

B. Review Questions

1. Explain the energy pyramid.

It indicates the energy content in the biomass of each trophic level. An energy pyramid Is the best way to explain the flow of nutrients in an ecosystem . These pyramids demonstrate how energy is lost between layers. The total amount of energy is the greatest In the lowest layer . As you go up, energy decreases . Energy pyramids are shown as triangles because energy is lost at every level . Energy pyramids illustrate how much energy is transported to the ultimate consumers in ecosystems.

2. What is the importance of decomposers?

These organisms have a very important role In ecosystems .For example , in forests tons of leaves are shed by trees every year . If decomposers didn't decay this layer of leaves every year it would accumulate , cover the trees and kill them . These organisms decompose dead animals .

3. Explain mutualism with an example.

In this type of relationship both organisms benefit . **Lichens** are a typical example. Lichens are composed of **fungi** and **green algae**. Fungi protect the algae and provide them with water and CO2. Green algae supply the fungi with food and O2.

4. Explain energy transferring from one level to another in energy pyramid.

Energy pyramids are shown as triangles because energy is lost at every level . Energy pyramids illustrate how much energy is transported to the ultimate consumers in ecosystems .

C. Fill in the blanks

1. Saprophytic nutrition is a type of **heterotrophy**
2. A food chain consists of **producers**, **consumers** and **decomposers**
3. **Decomposers** are decompose dead organisms.

D. True or False

1. The main energy source that powers natural systems is the sun. ***True***
2. The consumers located at the higher levels of food chains are always carnivores. ***F***
3. Viruses are also obligatory parasites. ***True***
4. Herbivores have five chambered stomach . ***False***

1. When you eat a banana, you are a ……
A. primary producer
B. tertiary consumer
C.secondary consumer
D.primary consumer

2. Which of the following are photosynthetic organisms.

A. Consumers
B. Hetrotrophs
C. Autotrophs
D. Chemotrophs

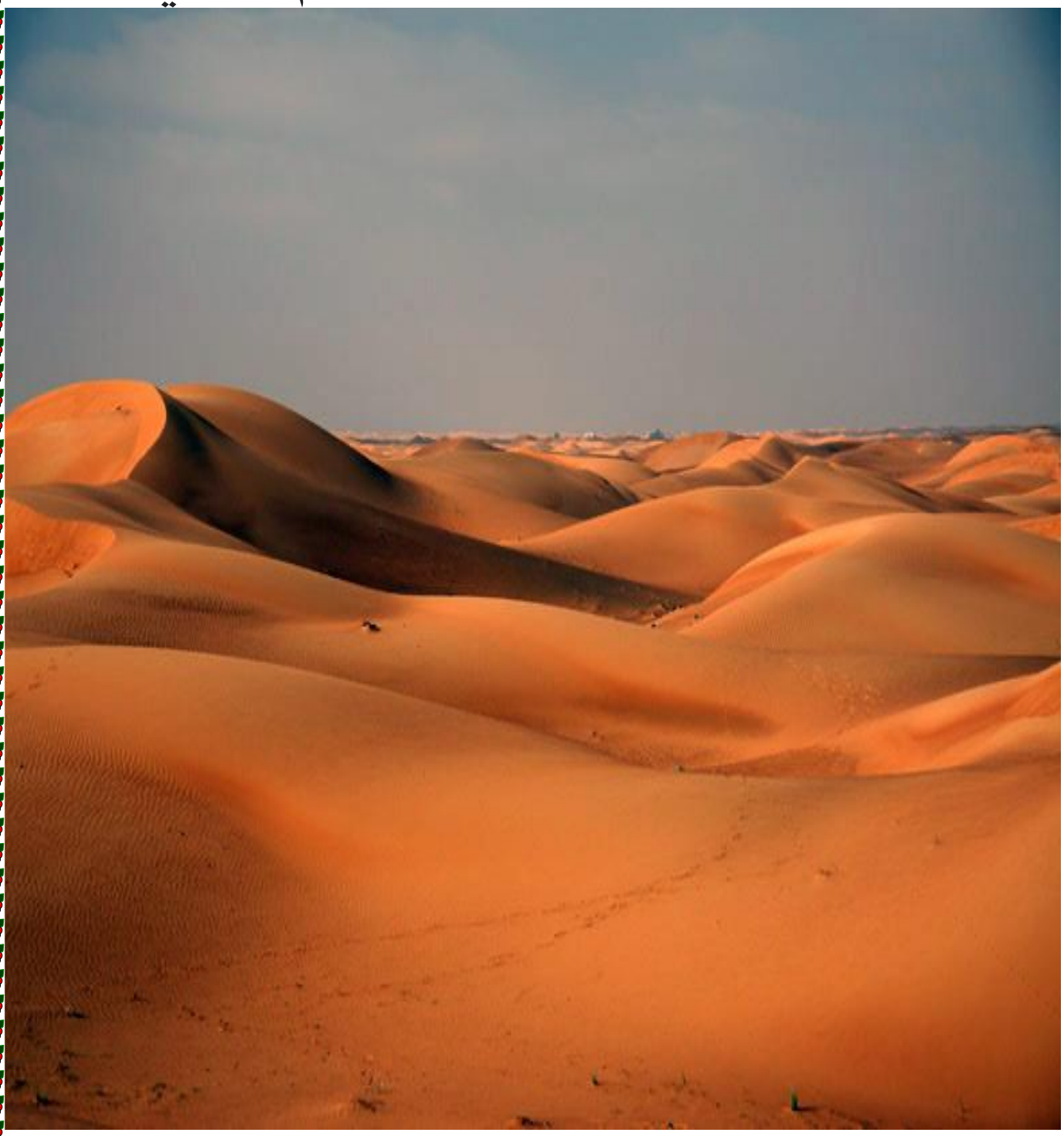
3. Which of the following organism are the main decomposers in an ecosystem?
A.bacteria and animals
B. plants and animals
C.prokaryotes and animals
D.fungi and bacteria

4. Which of the following is a primary producer?
A. Apple tree
B. Lion
C. Poison frog
D. Eagle

5.Which of the following is an example of mutualism?
A. Prey and predator
B. Host and parasite
C. Lichen
D. Cat and mouse

اعـداد الاستاذ هـادي الـميـاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

Chapter 4
Biomes and Ecosystem
المناطق الأحيائية والنظام البيئي



Community المجتمع

Community is the most important social unit of ecology. A community consists of all of the different species that live and interact together within an area . A community may only consist of animal and plant populations or it may have other groups of organisms . A community may contain other communities as well. For example, a forest community has different species of organisms. The microorganisms inside the body of an organism constitute a community as well.

المجتمع هو أهم وحدة اجتماعية في علم البيئة. يتكون المجتمع من جميع الأنواع المختلفة التي تعيش وتتفاعل معًا داخل منطقة ما . قد يتكون المجتمع فقط من مجموعات الحيوانات والنباتات أو قد يكون لديه مجموعات أخرى من الكائنات الحية. قد يحتوي المجتمع على مجتمعات أخرى أيضًا. على سبيل المثال ، لدى مجتمع الغابات أنواع مختلفة من الكائنات الحية. تشكل الكائنات الحية الدقيقة الموجودة داخل جسم الكائن الحي مجتمعًا أيضًا.

Communities may also be called life associations or a group of species. The type and size of the community depend on the organisms in the community and the effects of environmental factors such as temperature, rainfall, moisture and food.

قد تسمى المجتمعات أيضًا جمعيات الحياة أو مجموعة من الأنواع. نوع وحجم المجتمع يعتمدان على الكائنات الحية في المجتمع وتاثير العوامل البيئية مثل درجة الحرارة وسقوط الأمطار والرطوبة والغذاء.

Populations under the effect of these factors live in harmony. For this reason, from the equator to the poles, from the prairies to the hills and mountains there are different-sized communities.

يعيش السكان تحت تأثير هذه العوامل في تناسق. لهذا السبب ، من خط الاستواء إلى القطبين ، من البراري إلى التلال والجبال توجد مجتمعات مختلفة الحجم.

Communities make up the living portion of the ecosystem. Therefore, the study of ecosystems begins with communities . An **ecotone** is a zone where two ecosystems overlap. The type and width of this region are very variable. In big communities it may extend for kilometers , in small communities it may be just a few meters . Because ecotones contain individuals of both species , they have a higher variation of species Than the neighboring communities . Lakeshores , stream banks , ocean beaches , the entrances of caves, and forest meadows are examples of some of ecotones.

تشكل المجتمعات الجزء الحي من النظام البيئي. لذلك ، تبدأ دراسة النظم البيئية بالمجتمعات. المنطقة الاقتصادية هي منطقة يتداخل فيها نظامان بيئيان. نوع وعرض هذه المنطقة متغيران للغاية. في المجتمعات الكبيرة قد تمتد لعدة كيلومترات ، في المجتمعات الصغيرة قد تكون بضعة أمتار فقط. نظرًا لأن النظم البيئية تحتوي على أفراد من كلا النوعين ، فإن لديهم تنوعًا أكبر في الأنواع من المجتمعات المجاورة. تعد شواطئ البحيرات ، وضفاف الأنهار ، وشواطئ المحيط ، ومداخل الكهوف ، ومروج الغابات أمثلة على بعض المناطق البيئية.

Generally, from an energy-flow perspective, big communities are self-sufficient but small communities are dependent on other communities . Ecological task distribution among the species in a community increases the dynamism of the community . These species generally are dominant species and mostly are composed of plants . In aquatic communities the determination of the dominant species is difficult.

بشكل عام ، من منظور تدفق الطاقة ، تتمتع المجتمعات الكبيرة بالاكتفاء الذاتي ولكن المجتمعات الصغيرة تعتمد على المجتمعات الأخرى. يزيد توزيع المهام البيئية بين الأنواع في المجتمع من ديناميكية المجتمع. هذه الأنواع بشكل عام هي الأنواع السائدة وتتكون في الغالب من النباتات. يصعب تحديد الأنواع السائدة في المجتمعات المائية.

Succession التعاقب

Succession is community change over time. In other words, the process of community development over time, which involves species in one stage being replaced by different species is called **succession**. In succession every species prepares the habitat for another species. Because changes are observed clearly in vegetation, it is perceived as a process of plants. Ecologists recognize two types of succession.

التعاقب هي تغيير المجتمع بمرور الوقت. بعبارة أخرى ، فإن عملية تنمية المجتمع بمرور الوقت ، والتي تتضمن استبدال الأنواع في مرحلة واحدة بأنواع مختلفة تسمى التعاقب. على التوالي ، تعد كل الأنواع الموطن لأنواع أخرى. نظرًا لأنه يتم ملاحظة التغييرات بوضوح في الغطاء النباتي ، يُنظر إليه على أنه عملية نباتية. يتعرف علماء البيئة على نوعين من التعاقب.

1- Primary succession التعاقب الابتدائي

Which occurs in areas where no community existed before. For instance, primary succession would take place on new volcanic islands, deltas, dunes, bare rocks, and in lakes,.

In natural areas the order of formation in primary succession is:

Lichens – mosses – grasses – shrubs – trees.

وهو ما يحدث في المناطق التي لم يكن فيها مجتمع موجود من قبل. على سبيل المثال ، سيحدث التعاقب الأبتدائي في الجزر البركانية الجديدة ، والدلتا ، والكثبان الرملية، والصخور العارية ، والبحيرات.

في المناطق الطبيعية ، يكون ترتيب التكوين في التعاقب الابتدائي هو:

الأشنات - الطحالب - الأعشاب - الشجيرات - الأشجار.

a- Lichen Phase طور الاشنات (الحزازيات)

Places like sandy, bare rock and clay, where there is no other life, are first inhabited by lichens. Lichens secrete acids that help to break the rock a part, which is how soil starts to form. Lichens also add valuable organic matter to the young soil. Lichens, though they are very resistant to extreme physical conditions, can't compete with other organisms and, once other organisms start growing, their number decreases.

أماكن مثل الصخور الرملية والطينية ، حيث لا توجد حياة أخرى ، تسكنها الأشنات أولاً. تفرز الأشنات الأحماض التي تساعد على تكسير جزء من الصخور ، وهي الطريقة التي تبدأ بها التربة في التكون. تضيف الأشنات أيضًا مادة عضوية قيمة إلى التربة الفتية. الأشنات ، على الرغم من مقاومتها الشديدة للظروف الفيزيائية الشديدة ، لا يمكنها التنافس مع الكائنات الحية الأخرى ، وبمجرد أن تبدأ الكائنات الحية الأخرى في النمو ، يتناقص عددها.

b- Moss Phase طور الطحالب

The moss phase starts after the lichen phase. The most important activity of these organisms is to add moisture to the soil, after which some invertebrates move in, followed by insectivore mammals. In other words, fauna forms parallel to flora. With the development of mosses and the addition of dead organisms, soil formation speeds up and humus quality increases. In this way mosses prepare the medium for another organism.

تبدأ مرحلة الطحلب بعد مرحلة الحزاز. إن أهم نشاط لهذه الكائنات هو إضافة الرطوبة إلى التربة ، وبعد ذلك تنتقل بعض اللافقاريات إليها ، تليها الثدييات الآكلة للحشرات. بمعنى آخر ، تتشكل الحيوانات بالتوازي مع النباتات. مع تطور الطحالب وإضافة الكائنات الميتة ، يتم تسريع تكوين التربة وزيادة جودة الدبال. بهذه الطريقة تعد الطحالب الوسط لكائن حي آخر.

ملاحظة / الدبال هو المكون العضوي للتربة وهي المادة السوداء والذي يتكون من تحلل الاوراق والمواد النباتية بواسطة المحللات

c- Grass Phase طور الاعشاب

Annual grasses begin to grow in competition with the mosses. In time the number of insects increases both in quantity and variety. Reptiles, frogs, birds and mammals settle and increase in number.

تبدأ الحشائش السنوية في النمو في منافسة مع الطحالب. مع مرور الوقت ، يزداد عدد الحشرات من حيث الكمية والتنوع. الزواحف والضفادع والطيور والثدييات تستقر وتزداد أعدادها.

d- Shrub Phase طور الشجيرات

The conditions created by the grasses make way for the growth and development of shrubs. These are generally small plants like berries and drupes. Another important step in this phase is the transportation and deposition of tree seeds by birds.

تفسح الظروف التي أوجدتها الحشائش الطريق لنمو وتطور الشجيرات. عادة ما تكون هذه نباتات صغيرة مثل التوت والدروب. خطوة مهمة أخرى في هذه المرحلة هي نقل وترسيب بذور الأشجار بواسطة الطيور.

e- Tree Phase طور الاشجار

Trees start to grow during the shrub phase . Over time , the trees grow and form a forest canopy. Shrubs may continue to grow under the canopy, but most diminish over time . In the open areas, mosses are still present. Ferns multiply in wetlands. Barring extraordinary occurrences, permanent communities of fauna and flora form. This is called **climax** . The climax community continues until there is some change in climate or environment , at which point it disappears . Substantial changes in the climax community , as a result of volcanic eruptions or floods are followed by secondary succession.

تبدأ الأشجار في النمو خلال مرحلة الشجيرة. بمرور الوقت ، تنمو الأشجار وتشكل غابة ظلية. قد تستمر الشجيرات في النمو تحت المظلة ، ولكن يتضاءل معظمها بمرور الوقت. في المناطق المفتوحة ، لا تزال الطحالب موجودة. السرخس تكثر في الأراضي الرطبة. باستثناء الحوادث الاستثنائية ، تتشكل المجتمعات الدائمة للحيوانات والنباتات. وهذا ما يسمى ذروة. يستمر مجتمع الذروة حتى يحدث بعض التغيير في المناخ أو البيئة ، وعند هذه النقطة يختلف الأمر. التغييرات الجوهرية في مجتمع الذروة ، نتيجة للانفجارات البركانية أو الفيضانات يتبعها تعاقب ثانوي.

2- Secondary succession التعاقب الثانوي

Which occurs in disturbed habitats where some soil and, perhaps, some organisms still remain after the disturbance. Secondary succession occurs after fires, floods, drought, and some human practices (slash and burn clearing of forests, construction projects). It also occurs on abandoned farmlands, in overgrazed areas, and in forests cleared for lumber.

والذي يحدث في المواطن المضطربة حيث لا تزال بعض التربة وربما بعض الكائنات الحية قائمة بعد الاضطراب. تحدث التعاقب الثانوية بعد الحرائق والفيضانات والجفاف وبعض الممارسات البشرية (قطع وحرق قطع الغابات ، ومشاريع البناء). كما يحدث أيضًا في الأراضي الزراعية المهجورة ، وفي المناطق المعرضة للرعي الجائر ، وفي الغابات التي تم تطهيرها من أجل الخشب.

Secondary succession occurs for the following reasons.

يحدث التعاقب الثانوية للأسباب التالية.

- Succession begins with changing environmental conditions, deteriorating living conditions, and weakening of the competitiveness of species.

يبدأ التعاقب مع تغير الظروف البيئية ، وتدهور ظروف الانزلاق ، وضعف القدرة التنافسية للأنواع.

- Existing species prevent the settlement of new species.

الأنواع الموجودة تمنع استيطان أنواع جديدة.

- It is observed that animal species are especially effective on some plant species. The effect of rabbits on grass and the effect of insects on grassland can be given as examples.

يلاحظ أن الأنواع الحيوانية فعالة بشكل خاص في بعض أنواع النباتات. يمكن إعطاء أمثلة على تأثير الأرانب على العشب وتأثير الحشرات على المراعي.

- Physically, freeze, fires, storms, drought, volcanic activities, earthquakes and the effects of human can destroy communities.

فيزيائياً، الانجماد ، الحرائق ، العواصف ، الجفاف ، الأنشطة البركانية ، الزلازل وآثار الإنسان يمكن أن تدمر المجتمعات.

Ecosystem **النظام البيئي**

Recall that, Ecosystem is the interacting system that contains a community and its nonliving physical environment. So, an ecosystem includes not only all of the interactions among the living organisms of a community but also all of the interactions between the organisms and their physical environment . An ecosystem ecologist for example might examine how temperature, light , precipitation and soil factors affect the organisms living in a tropical rain forest or desert . All of the communities of living things on earth are organized into biosphere . The organisms of biosphere depend on one another and On other divisions of earth physical environment . Some examples of ecosystem are mountain Everest, Black sea.

تذكر أن النظام البيئي هو النظام التفاعلي الذي يحتوي على المجتمع وبيئته المادية غير الحية. لذلك ، لا يشمل النظام البيئي جميع التفاعلات بين الكائنات الحية في المجتمع فحسب ، بل يشمل أيضًا جميع التفاعلات بين الكائنات الحية وبيئتها المادية. على سبيل المثال ، قد يدرس عالم البيئة في النظام البيئي كيف تؤثر عوامل درجة الحرارة والضوء وهطول الأمطار والتربة على الكائنات الحية التي تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة أو الصحراء. يتم تنظيم جميع مجتمعات الكائنات الحية على الأرض في المحيط الحيوي . تعتمد الكائنات الحية في المحيط الحيوي على بعضها البعض وعلى التقسيمات الأخرى للبيئة المادية للأرض . بعض الأمثلة على النظام البيئي هي جبل إيفرست والبحر الأسود.

What is a biome? ماهي المنطقة الاحيائية (الاقليم)

The biosphere can be divided into regions called biomes. A **biome** is a large region that has a distinct combination of plants and animals. Climate is a factor in determining the type of biome that occurs. A terrestrial biome is usually identified by the types of plants that make up a climax community within it. The dominant types of plants are called the **climax vegetation**. However, a biome includes all stages of succession leading up to the climax community. In the deciduous forest biome, for example, deciduous trees are the climax vegetation. Ecologists have identified several biomes in the world. **Ecotones** are transition zones where ecosystems meet and intergrade. All aquatic and terrestrial biomes interact with one another, such that there is no isolation.

يمكن تقسيم المحيط الحيوي إلى مناطق تسمى المناطق الأحيائية. المنطقة الأحيائية هي منطقة كبيرة بها مزيج مميز من النباتات والحيوانات. المناخ هو عامل في تحديد نوع المنطقة الأحيائية التي تحدث . يتم تحديد المنطقة الأحيائية الأرضية عادةً من خلال أنواع النباتات التي تشكل مجتمع ذروة بداخلها . الأنواع السائدة من النباتات تسمى ذروة الغطاء النباتي. ومع ذلك ، فإن المنطقة الأحيائية تشمل جميع مراحل التعاقب المؤدية إلى مجتمع الذروة. في المنطقة الأحيائية للغابات المتساقطة الأوراق ، على سبيل المثال ، الأشجار المتساقطة هي نباتات الذروة . حدد علماء البيئة العديد من المناطق الأحيائية في العالم . المناطق البيئية هي مناطق انتقالية حيث تلتقي النظم البيئية وتتداخل مع بعضها البعض. تتفاعل جميع المناطق الأحيائية المائية والبرية مع بعضها البعض ، بحيث لا توجد عزلة.

Biomes and climate المناطق الاحيائية والمناخ

The main factor that determines the kind of biome in a certain area is **climate**. Recall that climate is determined mainly by **temperature** and **precipitation**. Average temperature decreases from the equator to the poles.

العامل الرئيسي الذي يحدد نوع المنطقة الأحيائية في منطقة معينة هو المناخ. تذكر أن المناخ يتحدد أساسًا بدرجة الحرارة وهطول الامطار. ينخفض متوسط درجة الحرارة من خط الاستواء إلى القطبين.

A decrease also can be seen from sea level to the mountains. Features such as mountain ranges and the nearness of large bodies of water affect precipitation. Average monthly temperature and precipitation can be plotted on a graph called a **climatogram** . Biomes can be identified by their dominant animal populations.

يمكن ملاحظة انخفاض أيضًا من مستوى سطح البحر إلى الجبال. تؤثر ميزات مثل سلاسل الجبال وقرب المسطحات المائية الكبيرة على ما قبل هطول الأمطار. يمكن رسم متوسط درجة الحرارة وهطول الأمطار الشهرية على رسم بياني يسمى مخطط المناخ. يمكن تحديد المناطق الأحيائية من خلال مجموعات الحيوانات المهيمنة (السائدة).

The same kind of biome is found at the same latitude , or distance from the equator, in different parts of the world. For example, there are grassland biomes in South America, Africa and Australia. The specific plants and animals found in these different grassland biomes are not identical , however . Populations in different biomes have similar characteristics and are sometimes related , but they are different species. Plants and animals from the same type of biome resemble each other because they are adapted to nearly identical physical and climatic conditions.

نفس النوع من المناطق الأحيائية موجود على نفس خط العرض ، أو المسافة من خط الاستواء ، في أجزاء مختلفة من العالم. على سبيل المثال ، توجد مناطق حيوية للأراضي العشبية في أمريكا الجنوبية وأفريقيا وأستراليا. ومع ذلك ، فإن النباتات والحيوانات المحددة الموجودة في هذه المناطق الأحيائية المختلفة للأراضي العشبية ليست متطابقة. تتمتع المجتمعات في المناطق الأحيائية المختلفة بخصائص متشابهة وترتبط أحيانًا ببعضها البعض ، لكنها أنواع مختلفة. النباتات والحيوانات من نفس النوع من المناطق الأحيائية تشبه بعضها البعض لأنها تتكيف مع الظروف الفيزيائية والمناخية المتطابقة تقريبًا.

Terrestrial Ecosystems (Biomes) (النظم البيئية الارضية (المناطق الاحيائية

All the ecosystems formed by the organisms on earth are called the ecosphere. All the communities on earth are called the **biosphere**. The ecosphere includes the interactions of the **biosphere**, **atmosphere**, **hydrosphere** and **lithosphere**. The populations in the ecosphere are distributed over different areas. The distribution of populations on earth is affected mainly by climate. Climatic conditions are affected by **latitude** and **topography**. Between certain degrees of latitude, major climates are seen. These areas and and climates are listed below.

تسمى جميع النظم البيئية التي شكلتها الكائنات الحية على الأرض الغلاف البيئي. جميع المجتمعات على الأرض تسمى المحيط الحيوي. يشمل الغلاف البيئي تفاعلات المحيط الحيوي والغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الصخري. يتم توزيع السكان في المحيط البيئي على مناطق مختلفة. يتأثر توزيع السكان على الأرض بشكل رئيسي من قبل المناخ. تتأثر الظروف المناخية بخطوط العرض والتضاريس. بين درجات معينة من خطوط العرض ، تُرى المناخات الرئيسية. هذه المناطق والمناخات هي واردة ادناه.

Latitude (º) خط العرض	Climate المناخ
0-23º27’	Hot (tropical) climate مناخ حار (استوائي)
23º27’ – 66º33’	Temperate climate مناخ معتدل
66º33’ – 90º	Cold (polar) climate المناخ البارد (القطبي)

Each of these zones has a different climate. Populations of various sizes live in different climates. A large, relatively distinct terrestrial region characterized by similar climate, soil, plants and animals is called a **biome**. Biomes are not separated by specific boundaries and may overlap in some regions. Biomes are the biggest units of ecological systems. Usually biomes are named for their dominant plant species. The biomes are tundra, taiga (evergreen forest) , deciduous forest , grassland , shrubs , tropical shrubs , savannas , tropical rainforests, semi-deserts and desert.

كل منطقة من هذه المناطق لها مناخ مختلف. يعيش سكان مختلف البلدان في مناخات مختلفة. تسمى المنطقة الأرضية الكبيرة والمتميزة نسبيًا التي يتسم بها مناخ مماثل وتربة ونباتات وحيوانات المنطقة الأحيائية . لا يتم فصل المناطق الأحيائية بحدود معينة وقد تتداخل في بعض المناطق. المناطق الأحيائية هي أكبر وحدات النظم البيئية . عادة ما يتم تسمية المناطق الأحيائية لأنواع النباتات السائدة . المناطق الأحيائية هي التندرا والتيجا (دائمة الخضرة) والغابات النفضية واراضي الحشائش والشجيرات والشجيرات الاستوائية والسافانا و الغابات الاستوائية المطيرة وشبه الصحراوية والصحراوية .

BIOMES	CLIMATE	PLANT COVER	ANIMALS	SOIL
Tundra	Polar regions with temperature below 10 C. Here mostly glaciers are present; only three months of the year pass without glaciers.	In the southern regions of the tundra there are small woods, in the northern regions there are grasses.	Fox, reindeer, snowy owls, snow goose, musk ox, and many insect species, but nearly no amphibians or reptiles.	The soil surface in these regions is frozen year-round. This prevents root growth. Plants can grow only where this layer melts.
Temperate zone grasslands	Cold, wet winters and hot, dry summers. Rainfall is less than in the deciduous forests.	Pastures are dominant in these regions. Secondarily there are flowering and legume plants. There are few trees, mainly near water sources.	Coyote, squirrel, bison, antelope, elk, deer, wolf, puma, grasshoppers, sparrow and insects are present.	Soil is very productive and rich in minerals. Organic substances accumulate at the top of the soil and give it a dark color. This top layer is mostly neutral or basic.
Deserts	The temperature is very high during the day and falls suddenly at night. Rainfall is very low, as is moisture.	Spreading bushes are present. Cactus and some other related plants are found as well.	Animals that need little water or store water can live in the desert. Fox, rabbit, antelope, lizards, snakes and some insect species are present.	Since production is very low, organic matter in the soil is low too. The topsoil is alkaline. The soil is rich in minerals except nitrogen.
Semi-desert and Prairie	Prairies are generally seen in the middle of continents with low rainfall and frequent, extreme temperature differences.	Pastures generally have wheat and corn plants. Low rainfall inhibits the growth of tall trees.	Herbivores like bison, deer, and horses.	The prairie soil is deep, productive and rich. In the semidesert, soil is arid and poor.

Aquatic Ecosystems (Biomes) النظم البيئية المائية (المناطق الاحيائية)

In aquatic ecosystems, There are important environmental factors are **salinity, dissolved oxygen** and the **availability of light.**

في النظم البيئية المائية ، هناك عوامل بيئية مهمة هي الملوحة والأكسجين المذاب وتوافر الضوء.

The microscopic phytoplankton is photosynthetic and is the base of food webs in most aquatic communities. In the sea there is a layering of life zones according to changes in temperature with depth up to 100m below the surface, after which temperature is stable. The zone above this is called the **pelagic zone**. In every cubic meter of this zone there are millions of microscopic organisms. One of these is phytoplankton, the main source of oxygen.

العوالق النباتية المجهرية عبارة عن عملية التمثيل الضوئي وهي قاعدة الشبكات الغذائية في معظم المجتمعات المائية. يوجد في البحر طبقات من مناطق الحياة حسب التغيرات في درجات الحرارة مع عمق يصل إلى 100 متر تحت السطح ، وبعد ذلك تكون درجة الحرارة مستقرة. المنطقة فوق هذا تسمى المنطقة السطحية. يوجد في كل متر مكعب من هذه المنطقة ملايين الكائنات المجهرية. واحدة من هذه العوالق النباتية ، المصدر الرئيسي للأكسجين.

Aquatic biomes are placed in two categories and based on salt concentration.

يتم تصنيف المناطق الأحيائية المائية في فئتين بناءً على تركيز الملح.

Freshwater ecosystems النظم البيئية للمياه العذبة

Fresh-water ecosystems include **rivers** and **streams** (flowing water ecosystems), **lakes** and **ponds** (standing water ecosystems), **marshes** and **swamps** (freshwater wetlands). Each type of freshwater ecosystem is distinguished by its own specific environmental conditions and characteristic organisms.

تشمل نظم المياه العذبة الأنهار والجداول (النظم البيئية للمياه المتدفقة) البحيرات والبرك (النظم االبيئية للمياه الراكدة) الاهوار والمستنقعات (الأراضي الرطبة للمياه العذبة). يتم تمييز كل نوع من أنواع النظم البيئية للمياه العذبة بظروفه البيئية الخاصة وخصائصه التنظيمية.

River and Stream Ecosystem النظام البيئي للأنهار والجداول

The kinds of organisms found in flowing-water ecosystems vary greatly from one stream to another, depending primarily on the strength of currents. Cold , clean rivers have trout, streams have carp . Because the water in a river flows , it is difficult to classify the fishes. There is great ecological variation between its source (where it begins) and its mouth (where it empties into another body of water) . Rivers with cold-water plants are scarce but there are some species of algae and flatworms, frogs and insect larvae .

تختلف أنواع الكائنات الحية الموجودة في النظم البيئية للمياه الجارية اختلافًا كبيرًا من جدول الى اخر ، اعتمادًا بشكل أساسي على قوة التيارات. الأنهار الباردة النظيفة بها سمك السلمون المرقط والجداول بها سمك الشبوط. بسبب تدفق المياه في النهر ، من الصعب تصنيف الأسماك. هناك تباين بيئي كبير بين مصدره (حيث يبدأ) وفمه (حيث يفرغ في جسم مائي آخر). الأنهار التي تحتوي على نباتات المياه الباردة نادرة ولكن هناك بعض أنواع الطحالب والديدان المسطحة والضفادع ويرقات الحشرات.

Lakes and Ponds البحيرات والبرك

Lakes and ponds are standing bodies of water that form in depressions in the earth's crust. They are grouped ecologically into two zones : limnetic (pelagic) and benthic. The limnetic zone includes the column of water that fills the depression and covers the benthic zone . The organisms found here include phytoplankton , blue-green algae, zooplankton , fishes , frogs and some insect species . The benthic zone starts at the shoreline and extends to the bottom of the lake . The plants and animals that live in the benthic zone are called benthos . Benthos includes water plants , bottom-dwelling organisms like oysters and mussels, worms, and crayfish. The parts of the benthic zones near to the shores (littoral zone) have a wide variety of vegetation. In this zone there are plants that rise above the water (reed , cane) ; plants with leaves that float on the water (lily); and plants that live submerged in the water (elodea).

البحيرات والبرك هي مسطحات مائية ثابتة تتشكل في المنخفضات في قشرة الأرض . يتم تجميعها بيئيًا في منطقتين: موائل بحرية عميقة والقاع. تشمل المنطقة الحركية عمود الماء الذي يملأ المنخفض ويغطي المنطقة القاعية. تتضمن الكائنات الحية الموجودة هنا العوالق النباتية والطحالب الخضراء المزرقة والعوالق الحيوانية والأسماك والضفادع وبعض أنواع الحشرات. تبدأ المنطقة القاعية عند الخط الساحلي وتمتد إلى قاع البحيرة. تسمى النباتات والحيوانات التي تعيش في المنطقة القاعية. يشمل قاع البحر نباتات مائية وكائنات تعيش في القاع مثل المحار وبلح البحر والديدان وجراد البحر. تحتوي أجزاء المناطق القاعية القريبة من الشواطئ (المنطقة الساحلية) على مجموعة متنوعة من النباتات. توجد في هذه المنطقة نباتات ترتفع فوق الماء (قصب ، قصب السكر) ؛ نباتات بأوراق تطفو على الماء (زنبق) ؛ والنباتات التي تعيش مغمورة في الماء .

There are lots of species of animals as well. In addition, in the sediment on the lake floor there are many protozoa, rotifer and nematode species. Many species of fish live and reproduce here.

هناك الكثير من أنواع الحيوانات أيضًا. بالإضافة إلى ذلك ، يوجد في الرواسب الموجودة في قاع البحيرة العديد من أنواع الابتدائيات والدولابيات والديدان الخيطية. تعيش العديد من أنواع الأسماك وتتكاثر هنا.

Lake pollution disrupts the balance of nature. Especially in recent years detergent remaining in wastewater has polluted lakes and harmed the ecological balance. The detergent enriches the water with food substances like nitrogen and phosphorus. This process is called **eutrophication**. Aquatic plants multiply rapidly and form a large amount of biomass. The oxygen in the water becomes insufficient to decompose the dead matter. This decreases the water quality. Organisms can't meet their oxygen needs and begin to die, and the lake become useless. This is a kind of water pollution. Another factor that damages the ecological balance of lakes is **acid rain**. This increases the acidity of the lakes in these regions.

يؤدي تلوث البحيرة إلى اضطراب توازن الطبيعة. لا سيما في السنوات الأخيرة المنظفات المتبقية في مياه الصرف الصحي تلوث البحيرات وأضر بالتوازن البيئي. يُثري المنظف الماء بمواد غذائية مثل النيتروجين والفوسفور. هذه العملية تسمى وفرة المغذيات. تتكاثر النباتات المائية بسرعة وتشكل كمية كبيرة من الكتلة الحيوية. يصبح الأكسجين الموجود في الماء غير كافٍ لتحلل المادة الميتة. هذا يقلل من جودة المياه. لا تستطيع الكائنات الحية تلبية احتياجاتها من الأكسجين وتبدأ في الموت ، وتصبح البحيرة عديمة الفائدة. هذا نوع من تلوث المياه. عامل آخر يضر بالتوازن البيئي للبحيرات هو المطر الحمضي. هذا يزيد من حموضة البحيرات في هذه المناطق.

Saltwater (Marine) Ecosystem النظام البيئي للمياه المالحة (البحرية)

Based on ecological features, marine waters are divided into two main zones: **benthic** (ocean floor) and **pelagic** (ocean water). The benthic zone extends from the shoreline through the ocean floor; pelagic zone contains the water column above the benthic zone. Organisms that live in the pelagic zone don’t have any interaction with the ocean floor.

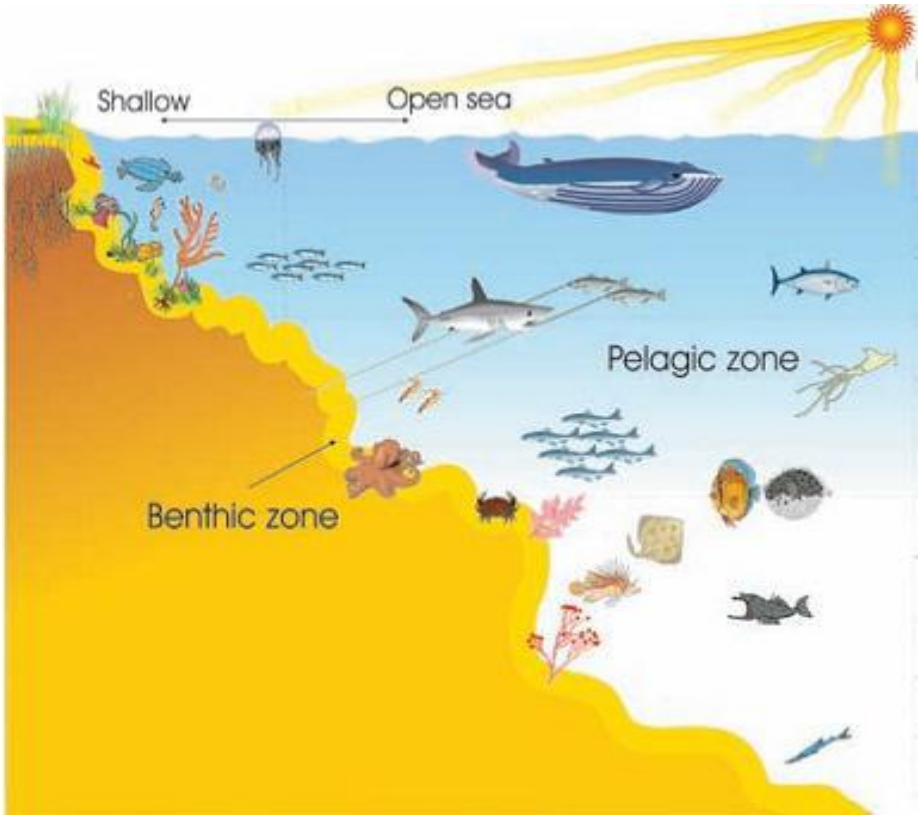
بناءً على السمات البيئية ، تنقسم المياه البحرية إلى منطقتين رئيسيتين: القاع (قاع المحيط) والسطحي (مياه المحيط). تمتد المنطقة القاعية من الخط الساحلي عبر قاع المحيط. تحتوي المنطقة السطحية على عمود الماء فوق المنطقة القاعية. الكائنات الحية التي تعيش في منطقة السطح ليس لها أي تفاعل مع قاع المحيط.

Free-living organisms like phytoplankton, zooplankton, cartilaginous and bony fishes, some reptiles, mammals (seals and whales), squid and octopus, shrimp and crab species are some organisms that form the marine ecosystem.

الكائنات الحية الحرة مثل العوالق النباتية والعوالق الحيوانية والأسماك الغضروفية والعظمية وبعض الزواحف والثدييات (الفقمة والحيتان) والحبار والأخطبوط والجمبري وسرطان البحر هي بعض الكائنات الحية التي تشكل النظام البيئي البحري.

There are some organisms that live in the deep ocean where there is no light. These organisms are adapted to such conditions with unique body shapes and feeding styles. Marine ecosystems are rich in biological diversity. Types of organisms and population size depend on the **amount of light**, **water temperature, pressure**, **salinity**, **currents and tides**, as well as the **concentration of dissolved minerals and gases** and the **amount of food** in the water.

هناك بعض الكائنات الحية التي تعيش في أعماق المحيطات حيث لا يوجد ضوء. هذه الكائنات الحية تتكيف مع مثل هذه الظروف وتنفرد بأشكال الجسم وأنماط التغذية . النظم البيئية البحرية غنية بالتنوع الاحيائي . تعتمد أنواع الكائنات الحية وحجم السكان على كمية الضوء ودرجة حرارة الماء والضغط والملوحة والتيارات والمد والجزر ، بالإضافة إلى تركيز االمعادن الذائبة والغازات وكمية الطعام في الماء.



حلول اسئلة الفصل الرابع

A. Key Terms

Succession : Succession is community change over time. In other words, the process of community development over time, which involves species in one stage being replaced by different species is called **succession**.

Pelagic zone : In the sea there is a layering of life zones according to changes in temperature with depth up to 100m below the surface, after which temperature is stable. The zone above this is called the **pelagic zone**.

Climax vegetation : The dominant types of plants are called the **climax vegetation**.

Ecotone : is a zone where two ecosystems overlap. The type and width of this region are very variable.

Benthos : . The plants and animals that live in the benthic zone are called benthos .

Lichen phase : Places like sandy, bare rock and clay, where there is no other life, are first inhabited by lichens. Lichens secrete acids that help to break the rock a part, which is how soil starts to form.

Eutrophication : Lake pollution disrupts the balance of nature. Especially in recent years detergent remaining in wastewater has polluted lakes and harmed the ecological balance. The detergent enriches the water with food substances like nitrogen and phosphorus. This process is called **eutrophication**

B. Review Questions

1.Explain the two types of succession .

primary *succession* Which occurs in areas where no community existed before. For instance, primary succession would take place on new volcanic islands, deltas, dunes, bare rocks, and in lakes,.

In natural areas the order of formation in primary succession is:

Lichens – mosses – grasses – shrubs – trees.

Secondary succession التعاقب الثانوي

Which occurs in disturbed habitats where some soil and, perhaps, some organisms still remain after the disturbance. Secondary succession occurs after fires, floods, drought, and some human practices (slash and burn clearing of forests, construction projects). It also occurs on abandoned farmlands, in overgrazed areas, and in forests cleared for lumber.

2.Write the order of phases forming primary succession.

Lichens – mosses – grasses – shrubs – trees.

3.What are the reasons of formation for secondary succession ? مهم

- Succession begins with changing environmental conditions, deteriorating living conditions, and weakening of the competitiveness of species.

- Existing species prevent the settlement of new species.

- It is observed that animal species are especially effective on some plant species. The effect of rabbits on grass and the effect of insects on grassland can be given as examples.

- Physically, freeze, fires, storms, drought, volcanic activities, earthquakes and the effects of human can destroy communities.

4.Explain the marine ecosystem.

Based on ecological features, marine waters are divided into two main zones: **benthic** (ocean floor) and **pelagic** (ocean water) . The benthic zone extends from the shoreline through the ocean floor; pelagic zone contains the water column above the benthic zone. Organisms that live in the pelagic zone don't have any interaction with the ocean floor.

species generally are dominant species and mostly are composed of plants

C. Fill in the blanks

1. **Communities** make up the living portion of the ecosystem.
2. The temperature is very high during the day and falls suddenly at night in **Desert**
3. Marine waters are divided into two main zones ; **benthic** and **pelagic**
4. The microscopic **phytoplankton** is photosynthetic.
5. The main factor that determines the kind of biome in a certain area is **climate**
6. The dominant type of plants are called Climax vegetation.

D. True or False

1. Acid rain increases the acidity of the lakes. ***True***
2. The distribution of populations on earth is affected mainly by climate. ***True***
3. Average temperature decreases from the poles to the equator . False

E. Multiple Choises

1. Which of these is a starting point for primary succession?

A. on new volcanic island

B. abandoned farmland

C. an abandoned city

D. a fired forest

E. all of the above

2. All the organisms in a particular area make up a_____.

A. niche

B. food chain

C. population

D. community

3. In an ecosystem, the roles of phytoplankton are _____.

A. decomposers

B. producers

C. primary consumers

D. secondary consumers

4. Praries are seen in :

A. Deserts

B. Tundra

C. Taiga

D. Semi deserts

5. Which of the following describes the region where fresh water and salt water mix?

A. Photic zone

B. Estuary

C. Intertidal zone

D. Aphotic zone

CHAPTER 5 - ENVIRONMENTAL FACTORS

الفصل الخـامس – العوامـل البيئيـة

CHAPTER 5 - ENVIRONMENTAL FACTORS

Factors Affecting the Distribution of Living Things

العوامل المؤثرة في توزيع الكائنات الحية

Environment is the all living and non living factors that surround an organism . The environment includes abiotic components (non living chemical and physical factors and physical factors) such as temperature , light , water , and nutrients and biotic components (living) such as plants, animals, fungi - all the other organisms. Abiotic factors of the biosphere Abiotic factors are important determinants of the distribution of organisms in the biosphere.

البيئة هي جميع العوامل الحية وغير الحية التي تحيط بالكائن الحي.تشتمل البيئة على مكونات غير حيوية (عوامل كيميائية وفيزيائية غير حية وعوامل فيزيائية) مثل درجة الحرارة والضوء والماء والمغذيات والمكونات الحيوية (الحية) مثل النباتات والحيوانات والفطريات - جميع الكائنات الحية الأخرى . العوامل اللاأحيائية للمحيط الحيوي تعتبر من المحددات الهامة لتوزيع الكائنات الحية في المحيط الحيوي.

Climatic Factors: العوامل المناخية

Light الضوء

Temperature درجة الحرارة

Water الماء

Soil Factors : عوامل التربة

Structure of soil Minerals and salts pH of soil.

تركيب معادن التربة وأملاحها ودرجة حموضة التربة.

Climatic Factors العوامل المناخية

The variety of living things on earth is affected and determined by sunlight, temperature, pressure, moisture, and air movements, which are called **climatic factors**. When the weather of an area is mentioned, it means all the above factors at that time or in that year. The science of climate is **meteorology**. The climate of an area refers to the annual average of light, temperature, rainfall, and air movements in the area over many years.

يتأثر تنوع الكائنات الحية على الأرض ويحددها ضوء الشمس ودرجة الحرارة والضغط والرطوبة وحركات الهواء ، والتي تسمى العوامل المناخية . عندما يذكر طقس منطقة ما ، فهذا يعني جميع العوامل المذكورة أعلاه في ذلك الوقت أو في تلك السنة.

علـــم المنـــاخ هو علم الأرصاد الجوية. يشير مناخ المنطقة إلى المعدل السنوي للضوء ودرجة الحرارة والأمطار وحركات الهواء في المنطقة على مدار سنوات عديدة.

A related science is **climatology**. Weather is studied by meteorologists, who determine the average values of atmospheric characteristics for an area. These values determine the living area of an organism. For example, areas with heavy rainfall and temperate climate are suitable for a jungle ecosystem and the dependent jungle animal populations . At the same time , climatic conditions are the main factors that determine the distribution of living things and habitat formation . The factors that cause the formation and change of climate are temperature, light and water.

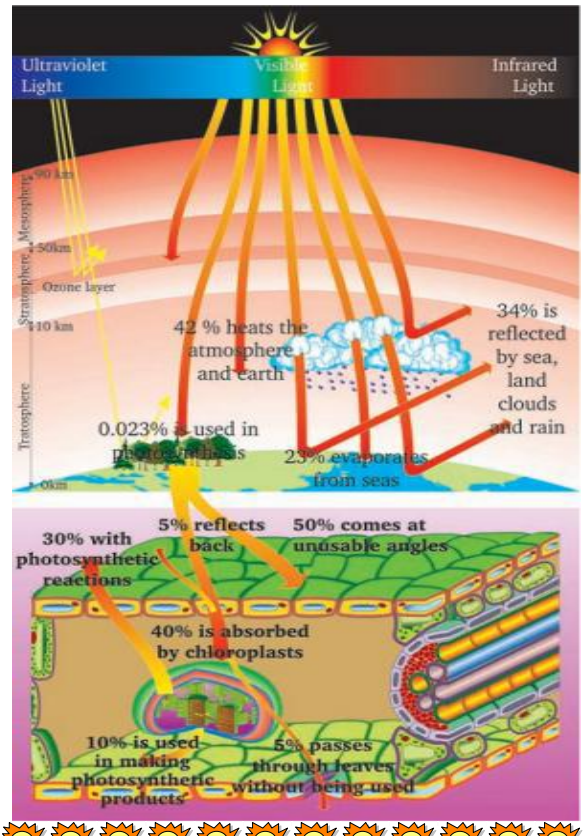
من العلوم ذات الصلة هو علم المناخ. يدرس علماء الأرصاد الجوية الطقس ، الذين يحددون القيم المتوسطة لخصائص الغلاف الجوي لمنطقة ما . تحدد هذه القيم منطقة المعيشة للكائن الحي . على سبيل المثال ، تعتبر المناطق ذات الأمطار الغزيرة والمناخ المعتدل مناسبة للبيئية في الغابة الكثيفة ومجموعات حيوانات الغابة التابعة لها . في الوقت نفسه ، تعتبر الظروف المناخية هي العوامل الرئيسية التي تحدد توزيع الكائنات الحية وتكوين الموائل. العوامل التي تسبب تكوين وتغيير المناخ هي درجة الحرارة والضوء والماء.

Light الضوء

As explained before, the energy source for all organisms in nature is light. The natural source of light is the sun. From an ecological point of view, the intensity and duration of light is important. The amount of light energy at a certain time and place is related to the angle of incidence of light rays.

كما أوضحنا من قبل ، فإن مصدر الطاقة لجميع الكائنات الحية في الطبيعة هو الضوء. المصدر الطبيعي للضوء هو الشمس. من وجهة نظر بيئية ، فإن شدة الضوء ومدته مهمة. ترتبط كمية الطاقة الضوئية في وقت ومكان معينين بزاوية حدوث أشعة الضوء.

As the angle of incidence increases, the incoming light rays are spread over a greater surface and the amount of light per surface unit is proportionally less. The reproduction, migration , and pigmentation of various organisms are all affected by light , as is respiration, especially of those organisms, living in wet environments , resulting in decreased oxygen consumption . Light is essential for photosynthesis.



مع زيادة زاوية السقوط ، تنتشر أشعة الضوء الواردة على سطح أكبر وتكون كمية الضوء لكل وحدة سطح أقل نسبيًا. يتأثر تكاثر الكائنات الحية المختلفة وهجرتها وتصبغها جميعًا بالضوء ، وكذلك التنفس ، وخاصة تلك الكائنات الحية التي تعيش في بيئات رطبة ، مما يؤدي إلى انخفاض استهلاك الأوكسجين .الضوء ضروري لعملية التمثيل الضوئي.

Light intensity and photosynthetic rate are directly proportional. In both shade and sun, light intensity increases the rate of photosynthesis. If the food produced at the maximum level of photosynthesis is higher than the amount consumed in low light, the plant will store the excess. The stored food is eaten by animals.

كثافة الضوء ومعدل التمثيل الضوئي متناسبان بشكل مباشر. في كل من الظل والشمس ، تزيد شدة الضوء من معدل التمثيل الضوئي. إذا كان الطعام المنتج عند الحد الأقصى من التمثيل الضوئي أعلى من الكمية المستهلكة في الإضاءة المنخفضة ، فسوف يقوم المصنع بتخزين الفائض. الطعام المخزن تأكله الحيوانات.

In tropical forests, long day plants form the canopy. (e.g., acacia, willow).These are broad-leaved, large-celled and large- stomated plants. Below the canopy are understory plants. The plants of this layer include banana, dog rose , and ivy . Beneath there are herbaceous plants such as ferns , horsetail and some grasses . Shade density increases with forest density . The development of the canopy and forest regeneration are proportional to the shade tolerance of the young trees . If the plants are resistant to Shade , then forest regeneration will be easy ; if they are not , regeneration will be difficult and the forest may undergo a new formation as dominant species are replaced.

في الغابات الاستوائية ، تشكل نباتات النهار الطويل الظلية. (على سبيل المثال ، أكاسيا ، ويللو) وهي نباتات عريضة الأوراق وكبيرة الخلايا وذات ثغور كبيرة . تحت النباتات الظلية توجد نباتات تحتية . تشمل نباتات هذه الطبقة الموز ، والكرز ، واللبلاب. تحته توجد نباتات عشبية مثل السرخس وذيل الحصان وبعض الأعشاب. تزداد كثافة الظل مع كثافة الغابات. يتناسب تطوير النباتات الظلية وتجديد الغابات مع تحمل الظل للأشجار الصغيرة. إذا كانت النباتات مقاومة للظل ، فإن تجديد الغابات سيكون سهلاً ؛ إذا لم تكن كذلك ، فسيكون التجديد صعبة وقد تخضع الغابة لتكوين جديد حيث يتم استبدال الأنواع السائدة.

Temperature درجة الحرارة

Sunlight transports energy from the sun to the earth. The light that passes through the ozone layer energizes molecules in the atmosphere and, consequently, supplies heat energy (temperature) to the living and nonliving things on earth. This process is very important for living things because all life on earth needs heat to survive. The source of this heat is sunlight.

ينقل ضوء الشمس الطاقة من الشمس إلى الأرض. يعمل الضوء الذي يمر عبر طبقة الأوزون على تنشيط الجزيئات في الغلاف الجوي ، وبالتالي يوفر الطاقة الحرارية (درجة الحرارة) للكائنات الحية وغير الحية على الأرض. هذه العملية مهمة جدًا للكائنات الحية لأن كل أشكال الحياة على الأرض تحتاج إلى الحرارة للبقاء على قيد الحياة. مصدر هذه الحرارة هو ضوء الشمس.

Effect of Temperature on Plants *تأثير درجة الحرارة على النباتات*

The temperature of a plant is directly related to the temperature of the environment. Generally, the temperature of plant roots depends on soil temperature. The parts of the plant above ground, when they absorb sunlight, are a few degrees higher than air temperature. During transpiration the temperature of these parts is lower than the air.
The effects of low temperatures on plants is not seen everywhere and every time to the same degree. When the temperature declines slowly, plants get rid of excess water and can accommodate to the low temperature to a certain level.

ترتبط درجة حرارة النبات ارتباطًا مباشرًا بدرجة حرارة البيئة. بشكل عام ، تعتمد درجة حرارة جذور النباتات على درجة حرارة التربة. أجزاء النبات الموجودة فوق سطح الأرض ، عندما تمتص أشعة الشمس ، تكون أعلى ببضع درجات من درجة حرارة الهواء. أثناء النتح تكون درجة حرارة هذه الأجزاء أقل من درجة حرارة الهواء.
لا تظهر تأثيرات درجات الحرارة المنخفضة على النباتات في كل مكان وفي كل مرة بنفس الدرجة. عندما تنخفض درجة الحرارة ببطء ، تتخلص النباتات من الماء الزائد ويمكن أن تتكيف مع درجة الحرارة المنخفضة إلى مستوى معين.

In winter , especially at night , when air temperature declines substantially, the temperature of the plant stem declines as well. As a result, some shrinking or wrinkling may appear on the stem. Though at low temperatures the bark of trees decreases due to heat loss , the inner structures of the stem experience no shrinkage because they are warmer.

في الشتاء ، وخاصة في الليل ، عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بشكل كبير ، تنخفض درجة حرارة ساق النبات أيضًا. نتيجة لذلك ، قد يظهر بعض الانكماش أو التجاعيد على الساق. على الرغم من انخفاض لحاء الأشجار في درجات الحرارة المنخفضة بسبب فقدان الحرارة ، فإن التركيب الداخلية للساق لا تعاني من الانكماش لأنها أكثر دفئًا.

Effect of temperature on animals *تأثير درجة الحرارة على الحيوانات*

Animals are placed into two groups according to the relationship between their body temperature and the air temperature: **poikilothermal** animals (without constant body temperature) and **homoiothermal animals (with constant body temperature).**

يتم تصنيف الحيوانات في مجموعتين وفقًا للعلاقة بين درجة حرارة أجسامها ودرجة حرارة الهواء: الحيوانات متغيرة درجة الحرارة (بدون درجة حرارة ثابتة للجسم) والحيوانات متماثلة درجة الحرارة (مع درجة حرارة جسم ثابتة).

Invertebrates, fish, frogs and reptiles are poikilothermal animals. These animals have a body temperature close to the ambient temperature. Homoiothermal animals, though they have a constant body temperature independent of the ambient temperature, may experience slight temperature changes due to external conditions. Temperature affects the development, reproduction and metabolism of organisms. Extreme temperature changes cause death.

تعتبر اللافقاريات والأسماك والضفادع والزواحف حيوانات متغيرة الحرارة. هذه الحيوانات لها درجة حرارة جسم قريبة من درجة الحرارة المحيطة. على الرغم من أن الحيوانات المتماثلة درجة الحرارة لديها درجة حرارة جسم ثابتة مستقلة عن درجة الحرارة المحيطة ، إلا أنها قد تعاني من تغيرات طفيفة في درجة الحرارة بسبب الظروف الخارجية . تؤثر درجة الحرارة على نمو وتكاثر والايض الخلوي للكائنات الحية . التغيرات الشديدة في درجات الحرارة تسبب الموت.

Temperature range and survival ***مدى تاثير درجة الحرارة على البقاء***

Some organisms that have a metabolism that normally functions between (0-50 C) can live below 0 C or above 50 C as well. Some bacteria can survive temperatures of 90 C, some mollusks live in water at (46-48 C), and some fishes can live in water with a temperature above 40 C. Organisms can decrease their metabolic rate to adjust their body temperature to the ambient temperature. As in the examples given above, the tolerance of species to temperature varies . For every species there is an upper and lower limit. However there are minimum and maximum temperatures at which organisms decrease or increase their activity to survive . Organisms normally seek the optimum temperature

يمكن لبعض الكائنات الحية التي لديها عملية التمثيل الغذائي التي تعمل عادة بين (0-50 درجة مئوية) أن تعيش أقل من 0 درجة مئوية أو أعلى من 50 درجة مئوية أيضًا. يمكن لبعض البكتيريا البقاء على قيد الحياة في درجات حرارة تصل إلى 90 درجة مئوية ، وبعض الرخويات تعيش في الماء عند (46 -48 درجة مئوية) ، ويمكن لبعض الأسماك أن تعيش في الماء بدرجة حرارة أعلى من 40 درجة مئوية. درجة الحرارة. كما في الأمثلة المذكورة أعلاه ، يختلف تحمل الأنواع لدرجة الحرارة. لكل نوع يوجد حد أعلى وأدنى . ومع ذلك هناك درجات حرارة دنيا وقصوى تقلل فيها الكائنات الحية أو تزيد من نشاطها للبقاء على قيد الحياة. تسعى الكائنات الحية عادة إلى درجة الحرارة المثلى .

Water الماء

Water precipitates from the atmosphere in the form of rain, snow, and hail. Annual rainfall varies in different parts of the world. Latitude, large bodies of water, mountains and wind affect precipitation. Organisms can't live without water and there is no substitute.
Water vapor enters the atmosphere

يترسب الماء من الغلاف الجوي على شكل مطر وثلج وحالوب. يختلف هطول الأمطار السنوي في أجزاء مختلفة من العالم. يؤثر خط العرض والكتل المائية الكبيرة والجبال والرياح على هطول الأمطار. لا يمكن للكائنات الحية أن تعيش بدون ماء ولا بديل لها. بخار الماء يدخل الغلاف الجوي

Water vapor enters the atmosphere through evaporation, where it absorbs most of the light reflected from the earth's surface , which in turn prevents the excess warming and cooling of the earth. As humidity decreases, evaporation and transpiration rates increase. Plants need water and exchange it with the atmosphere. Plants need at least 65% humidity to maintain this balance.

يدخل بخار الماء إلى الغلاف الجوي من خلال التبخر ، حيث يمتص معظم الضوء المنعكس من سطح الأرض ، مما يمنع بدوره ارتفاع درجة حرارة الأرض وتبريدها. مع انخفاض الرطوبة ، تزداد معدلات التبخر والنتح. تحتاج النباتات إلى الماء واستبداله بالغلاف الجوي . تحتاج النباتات إلى 65٪ على الأقل من الرطوبة للحفاظ على هذا التوازن.

Moisture is another factor that determines climate. Moisture includes both water that falls from clouds, or precipitation, and water vapor in the air, or humidity.

الرطوبة عامل آخر يحدد المناخ. تشمل الرطوبة الماء المتساقط من السحب ، أو هطول الأمطار ، وبخار الماء في الهواء ، أو الرطوبة.

Effect of water on plants تأثير الماء على النباتات

Plants are placed in three groups according to their water needs or structural differences arising from the amount of water.

يتم وضع النباتات في ثلاث مجموعات وفقًا لاحتياجاتها المائية أو الاختلافات التركيبية الناشئة عن كمية المياه.

- Hydrophytes (grow where water is always available)

نباتات مائية (تنمو حيث تتوفر المياه دائمًا)

- Mesophytes (grow where water availability is intermittent)

نباتات متوسط الماء (تنمو حيث يكون توافر المياه متقطعًا)

- Xerophytes (grow where water is scarce most of the time)

نباتات شحيحة الماء (تنمو حيث تكون المياه شحيحة معظم الوقت)

Figure: These plants have zigzagged leaves with a wide surface. This feature enables greater light absorption, a high rate of photosynthesis, and faster transpiration الشكل: هذه النباتات لها أوراق متعرجة ذات سطح عريض. تتيح هذه الميزة امتصاصًا أكبر للضوء ، ومعدلًا مرتفعًا من التمثيل الضوئي ، والنتح أسرع.

Hydrophytes *النباتات المائية*

Hydrophytes live in water and therefore have no problem with transpiration. Roots may be in or out of the water. Stomata are present on the upper surface of the leaves and the leaves are covered with a thin layer of cuticle.They don't have any water related problems. Examples include water lily and elodea.

تعيش النباتات المائية في الماء وبالتالي ليس لديها مشكلة مع النتح. قد تكون الجذور داخل أو خارج الماء. توجد الثغور على السطح العلوي للأوراق وتغطى الأوراق بطبقة رقيقة من الكيوتكل ، ولا تعاني من أي مشاكل متعلقة بالمياه. ومن الأمثلة على ذلك زنبق الماء والإيلوديا.

Mesophytes *نباتات متوسطة الحاجة الى الماء*

These plants are adapted to live in places where water supply is intermittent. Cuticles are of intermediate thickness; stomata are present on both upper and lower surfaces of the leaves.

يتم تكييف هذه النباتات لتعيش في أماكن حيث إمدادات المياه غير متقطعة. البشرة ذات سماكة متوسطة. توجد الثغور على الأسطح العلوية والسفلية للأوراق .

Xerophytes *نباتات شحيحة الماء*

Xerophytes are adapted to arid conditions like deserts and sand dunes. They have a very extensive root system. Some xerophytes store water inside their bodies after rainfall.

تتكيف النباتات شحيحة الماء مع الظروف القاحلة مثل الصحاري والكثبان الرملية. لديهم نظام جذر واسع النطاق. تخزن بعض نباتات شحيحة الماء داخل أجسامهم بعد هطول الأمطار

Their cylindrical and spherical shapes produce a small surface area, so they lose less water through transpiration. They also have a thick cuticle, and stomata that open at night instead of during the day.

ينتج عن الأشكال الأسطوانية والكروية مساحة سطح صغيرة ، لذلك تفقد كمية أقل من الماء من خلال النتح. لديهم أيضًا طبقة كيوتكل سميكة وثغور تفتح في الليل بدلاً من النهار.

Generally, xerophytes have properties that decrease transpiration. Their leaves are thick, needle-like and small –celled . Stomata may be covered with hair-like structures or protected folds of the leaf, or they may be embedded beneath the leaf epidermis. Moreover, cells have high osmotic pressure.

بشكل عام ، تحتوي النباتات شحيحة المياه على خصائص تقلل من النتح. أوراقها سميكة تشبه الإبرة وذات خلايا صغيرة. قد تكون الثغور مغطاة بتراكيب شبيهة بالشعر أو طيات محمية للورقة ، أو قد تكون مغروسة تحت قشرة الورقة. علاوة على ذلك ، تتمتع الخلايا بضغط تناضحي مرتفع.

Plants living in salty environments also have the properties of xerophytes, but it can't be said that these plants can live in arid places as well.

تمتلك النباتات التي تعيش في البيئات المالحة أيضًا خصائص النباتات الجافة ، ولكن لا يمكن القول أن هذه النباتات يمكن أن تعيش في الأماكن القاحلة أيضًا.

Effect of water on animals *تأثير الماء على الحيوانات*

Animals obtain water with active processes. Their means of water acquisition are:

تحصل الحيوانات على الماء بعمليات نشطة. وسائلهم في الحصول على المياه هي:

- Ingesting water directly through the digestive system.

ابتلاع الماء مباشرة من خلال الجهاز الهضمي.

- Wet-skinned animals (living in soil, mud, and sand) absorb water through the skin.

الحيوانات رطبة الجلد (تعيش في التربة والطين والرمل) تمتص الماء من خلال الجلد.

- Water present in ingested foods.

الماء الموجود في الأطعمة المبتلعة.

- Water released from the food in metabolism.

الماء المنطلق من الطعام في عملية التمثيل الغذائي.

To save water, animals have mechanisms like those of plants. For example, skin minimizes water loss. Most organisms lose water and salt from their sweat glands to maintain body temperature. The body maintains water balance by taking in enough water to compensate for the excreted water.

لتوفير المياه ، تمتلك الحيوانات آليات مثل تلك الموجودة في النباتات. على سبيل المثال ، يقلل الجلد من فقدان الماء. تفقد معظم الكائنات الحية الماء والملح من غددها العرقية للحفاظ على درجة حرارة الجسم. يحافظ الجسم على توازن الماء عن طريق تناول كمية كافية من الماء لتعويض الماء المفرز.

The animal respiratory system has an important role in conserving body water. Since fish live in water, they don't have a problem. In terrestrial organisms though , the respiratory system is inside the body (lung, trachea). A small amount of water is lost by insects and terrestrial mollusks (snails) . Closing of respiratory holes in arid times minimizes water loss. Animal excretory systems also play an important role . Aquatic organisms excrete ammonia, a very toxic substance, with substantial water. Terrestrial organisms convert ammonia into less toxic urea. Reptiles and insects living in arid areas convert ammonia to uric acid and excrete it with little water . Animals' metabolic reactions provide some water . Termites eat dry wood continuously

يلعب الجهاز التنفسي للحيوان دورًا مهمًا في الحفاظ على ماء الجسم . نظرًا لأن الأسماك تعيش في الماء ، فليس لديهم مشكلة. على الرغم من ذلك ، في الكائنات الأرضية ، يكون الجهاز التنفسي داخل الجسم (الرئة والقصبة الهوائية). تفقد الحشرات والرخويات الأرضية (القواقع) كمية صغيرة من الماء. إغلاق الثقوب التنفسية في أوقات الجفاف يقلل من فقد الماء. تلعب أنظمة إخراج الحيوانات أيضًا دورًا مهمًا . تفرز الكائنات المائية الأمونيا ، وهي مادة شديدة السمية ، مع كمية كبيرة من الماء . تقوم الكائنات الأرضية بتحويل الأمونيا إلى يوريا أقل سمية. الزواحف والحشرات التي تعيش في المناطق القاحلة تحول الأمونيا إلى حمض البوليك وتفرزها بقليل من الماء. توفر التفاعلات الأيضية للحيوانات بعض الماء. يأكل النمل الأبيض الخشب الجاف باستمرار.

When termites digest wood and metabolize it, water released as a result of metabolism quenches their thirst. Desert camels can survive without drinking water for 11 days by using metabolic water produced in the catabolism of fat in the hump . In the same way , hibernating animals , like bears , and migrating birds obtain water as a result of the metabolism of fats stored in the body . Antelope and some rodents can survive on guttation water.

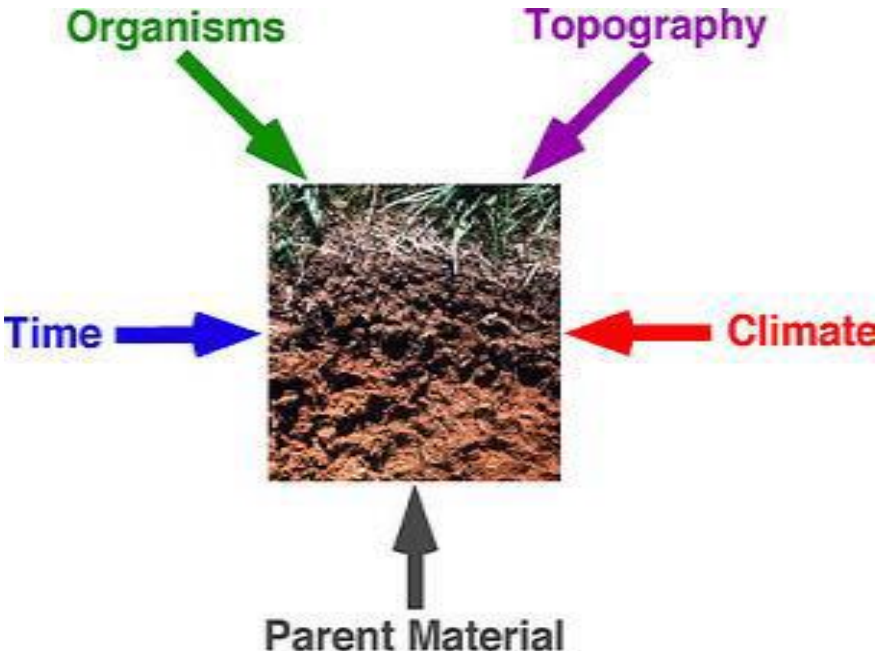
عندما يهضم النمل الابيض (الارضة) الخشب ويستقلبه ، فإن الماء الناتج عن الأيض يروي عطشهم. يمكن لجمال الصحراء البقاء على قيد الحياة دون شرب الماء لمدة 11 يومًا باستخدام المياه الأيضية المنتجة في تقويض الدهون في السنام. وبنفس الطريقة فإن الحيوانات السباتية كالدببة والطيور المهاجرة تحصل على الماء نتيجة التمثيل الغذائي للدهون المخزنة في الجسم. يمكن أن تعيش الظباء وبعض القوارض على مياه الإمساك.

Soil Factors *عوامل التربة*

Soil is another factor with which living things are continuous interacting, directly or indirectly. Soil structure, pH, mineral and salt content affect the organism in different ways.

التربة هي عامل آخر تتفاعل معه الكائنات الحية بشكل مستمر ، بشكل مباشر أو غير مباشر. تؤثر تركيبة التربة ودرجة الحموضة والمحتوى المعدني والملح على الكائن الحي بطرق مختلفة.

Soil structure *تركيب التربة*



When you glance at the soil, it seems that it is non living, but actually it is full of billions of organisms. Soil is very suitable to life for bacteria, fungi, viruses, algae, and protozoans. Microorganisms are especially abundant in soil rich in organic wastes. The dominance of a microorganism in a certain area is determined by environmental conditions. For example, in fall yeast cells are more abundant in soil that is covered with ripe fruit.

عندما تنظر إلى التربة ، يبدو أنها غير حية ، لكنها في الواقع مليئة بمليارات الكائنات الحية. التربة مناسبة جدًا للحياة للبكتيريا والفطريات والفيروسات والطحالب والأوليات . الكائنات الحية الدقيقة وفيرة بشكل خاص في التربة الغنية بالنفايات العضوية. تتحدد هيمنة الكائنات الحية الدقيقة في منطقة معينة من خلال الظروف البيئية. على سبيل المثال ، في الخريف تكون خلايا الخميرة أكثر وفرة في التربة المغطى بالفاكهة الناضجة.

After yeast cells, Acetobacteria are second in dominance. After rain, low-lying areas become swampy, which prevents the diffusion of gases into the soil. As a result, aerobic bacteria are replaced by anaerobic bacteria . For instance , the process of nitrification carried out by aerobic bacteria like nitrosomonas and nitrobacteria is replaced by a denitrification process carried out by anaerobic bacteria.

بعد خلايا الخميرة ، تأتي البكتيريا في المرتبة الثانية من حيث الهيمنة. بعد هطول الأمطار ، تصبح المناطق المنخفضة مستنقعات ، مما يمنع انتشار الغازات في التربة. نتيجة لذلك ، يتم استبدال البكتيريا الهوائية بالبكتيريا اللاهوائية. على سبيل المثال ، يتم استبدال عملية النترجة التي تقوم بها البكتيريا الهوائية مثل بكتيريا النتريت و بكتيريا النترات بعملية نزع النتروجين التي تقوم بها البكتيريا اللاهوائية.

The number and variety of soil bacteria are greater than all other soil organisms. These bacteria may be autotrophic or heterotrophic, aerobic or unaerobic .

عدد وتنوع بكتيريا التربة أكبر من جميع الكائنات الحية الأخرى في التربة. قد تكون هذه البكتيريا ذاتية التغذية أو غيرية التغذية أو هوائية أو غير هوائية.

Soil, water, air, organic and inorganic molecules are very important for plant growth. The ratios of these 4 groups in the soil are as follows:

تعتبر التربة والماء والهواء والجزيئات العضوية وغير العضوية مهمة جدًا لنمو النبات. نسب هذه المجموعات الأربع في التربة هي كما يلي:

- Minerals (Ca, Mg, P, N): 45% المعادن
- Organic molecules (plant and animal residues): 5%

الجزيئات العضوية (المخلفات النباتية والحيوانية): 5٪

- Air: 25% الهواء
- Water (soil water with dissolved salts): 25%

الماء (مياه التربة مع الأملاح الذائبة): 25٪

Minerals and Salts المعادن والاملاح

Organisms contain very important and vital minerals. The most important ones are (N, P, K, Ca, S, Fe and Mg). Deficiency of these causes serious problems in living things. For example, Ca is an element used by all organisms. Calcium is a constituent of animal endo- and exoskeletons, and is necessary for muscle contraction and blood clotting. Moreover, it has a role in the adjustment of soil pH and in the density of soil water. Magnesium is present in the chlorophyll and also works as a cofactor of enzymes in DNA replication.

تحتوي الكائنات الحية على معادن مهمة وحيوية للغاية. أكثرها أهمية هي (N، P، K، Ca، S، Fe، Mg). نقص هذه يسبب مشاكل خطيرة في الكائنات الحية . على سبيل المثال ، Ca هو عنصر تستخدمه جميع الكائنات الحية. الكالسيوم هو أحد مكونات الهياكل الداخلية والخارجية للحيوان ، وهو ضروري لتقلص العضلات وتجلط الدم. علاوة على ذلك ، لها دور في تعديل درجة حموضة التربة وكثافة مياه التربة . يوجد المغنيسيوم في الكلوروفيل ويعمل أيضًا كعامل مساعد للإنزيمات في تكاثر الحمض النووي.

Some elements may be present in sufficient amounts for the survival of organisms. The measurement of the amounts of these elements is very difficult, but can be determined by the isotope method. If one of these elements is missing, pathological symptoms are seen in plants, animals and humans.

قد تكون بعض العناصر موجودة بكميات كافية لبقاء الكائنات الحية. يعد قياس كميات هذه العناصر أمرًا صعبًا للغاية ، ولكن يمكن تحديده بطريقة النظائر. إذا كان أحد هذه العناصر مفقودًا ، تظهر الأعراض المرضية في النباتات والحيوانات والبشر.

The essential minerals and elements for living things are Fe, Mn, Zn, B, Na, Mg, Cl, and Vanadium. Every organism needs these elements in different quantities. Atpresent, certain important minerals, especially N, P and S are mixed into the soil as inorganic fertilizers to meet the requirements of plants. If excess fertilizer (minerals) is applied to the soil, plants can't absorb water because of the increased density of soil (physiological drought). Consequently, plants get yellow and die.

المعادن والعناصر الأساسية للكائنات الحية هي Fe و Mn و Zn و B و Na و Mg و Cl و معدن الفاناديوم . كل كائن حي يحتاج هذه العناصر بكميات مختلفة. في الوقت الحاضر ، يتم خلط بعض المعادن المهمة ، خاصة N و P و S في التربة كأسمدة غير عضوية لتلبية متطلبات النباتات. إذا تم استخدام الأسمدة الزائدة (المعادن) في التربة ، فلن تتمكن النباتات من امتصاص الماء بسبب زيادة كثافة التربة (الجفاف الفسيولوجي). وبالتالي ، تصبح النباتات صفراء وتموت.

Soil pH and plant relations *علاقة النباتات بحامضية التربة*

Soil pH means its degree of acidity or alkalinity. This depends on the amounts of hydrogen (H+) and hydroxyl (OH-) ions . Cultivated plants mostly need soil with pH (6.7-7.0). The main reason an increase in soil acidity is a decreased level of Ca . For this reason, highly acidic soils are treated with lime (CaO) to decrease acidity.

يعني الرقم الهيدروجيني للتربة درجة الحموضة أو القلوية. هذا يعتمد على كميات الهيدروجين (H +) والهيدروكسيل (OH-) أيونات. تحتاج النباتات المزروعة في الغالب إلى تربة ذات درجة حموضة (6.7-7.0). السبب الرئيسي لزيادة حموضة التربة هو انخفاض مستوى الكالسيوم . لهذا السبب ، يتم معالجة التربة شديدة الحموضة بالكلس (CaO) لتقليل الحامضية .

حلول أسئلة الفصل الخامس

A. Key Terms

Hydrophyte : Hydrophytes live in water and therefore have no problem with transpiration. Roots may be in or out of the water. Stomata are present on the upper surface of the leaves and the leaves are covered with a thin layer of cuticle. Examples include water lily and elodea.

Mesophyte : These plants are adapted to live in places where water supply is intermittent. Cuticles are of intermediate thickness ; stomata are present on both upper and lower surfaces of the leaves.

Metorology : The climate of an area refers to the annual average of light, temperature, rainfall, and air movements in the area over many years.

Xerophyte : Xerophytes are adapted to arid conditions like deserts and sand dunes. They have a very extensive root system. Some xerophytes store water inside their bodies after rainfall.

Homoiothermal : they have a constant body temperature independent of the ambient temperature, may experience slight temperature changes due to external conditions.

Poikilothermal: Invertebrates, fish, frogs and reptiles are poikilothermal animals. These animals have a body temperature close to the ambient temperature.

B. Review Questions

1.What is the importance of light for plants?

the energy source for all organisms in nature is light. The natural source of light is the sun. From an ecological point of view, the intensity and duration of light is important. The amount of light energy at a certain time and place is related to the angle of incidence of light rays.

2.Explain water saving in animals by examples.

-For example, skin minimizes water loss.
-The body maintains water balance by taking in enough water to compensate for the excreted water.
- The animal respiratory system has an important role in conserving body water.
- Closing of respiratory holes in arid times minimizes water loss.
- Reptiles and insects living in arid areas convert ammonia to uric acid and excrete it with little water .
- When termites digest wood and metabolize it, water released as a result of metabolism quenches their thirst.
- Desert camels can survive without drinking water for 11 days by using metabolic water produced in the catabolism of fat in the hump .

3.Enumarate the factors affecting on distribution of living things.

Climatic Factors:

Light , Temperature , Water

Soil Factors :

Structure of soil Minerals and salts pH of soil.

4. How do the xerophytes decrease the transpiration?

They have a very extensive root system. Some xerophytes store water inside their bodies after rainfall.

5.Explain how animals get water to survive .

Animals obtain water with active processes. Their means of water acquisition are:

- Ingesting water directly through the digestive system.
- Wet-skinned animals (living in soil, mud, and sand) absorb water through the skin.
- Water present in ingested foods.
- Water released from the food in metabolism.

C. Fill in the blanks

1. Soil pH means is degree of **acidity** . and **alkalinity**

2. **homoiothermal** animals have constant body temperature while **poikilothermal** animals dont have.

3- **Light** is essential for photosynthesis.

D. True or False

1. Soil pH means its degree of solidity. ***False***
2. Microorganisms are especially abundant in soil rich in organic wastes. ***True***
3. Desert camels can survive without drinking water for 11 days. ***True***
4. Light is used as an energy source by aquatic plants and affects pigment Production. ***True***

E. Multiple Choices

1. Which one of the following is not a climatic factor?

A) Light

B) pH of soil

C) Water

D) Temperature

2. In tropical forests ..... forms the canopy?

A) Ferns

B) Long day plants

C) short day plants

D) Understory plants

3. Which one of the following group of plants grow where water always available?

A) Mesophytes

B) Xerophytes

C) Pidophytes

D) Hydrophytes

4. How much is the percentage of air in soil for plant growth?

A) 45 %

B) 54 %

C) 25 %

D) 5 %

﴿ تمنياتنا لكم بالنجاح والتفوق ﴾

اعـداد الاستاذ هـادي الـميـاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

CHAPTER 6

Animal Adaptation with environment

تكـيـف الحيـوان مـع الـبـيـئــة

Adaptation In Water Environment التكيف في البيئة المائية

1- Bony Fishes الأسماك العظمية

Of the 25,000 known species of fishes, about 95% are bony fishes, formerly grouped in the class Osteichthyes . Bony fishes account for most of the vertebrates living in fresh water and in salt water . In this section , you will study some of the adaptations of this group.

من بين 25000 نوع معروف من الأسماك ، حوالي 95 ٪ منها اسماك عظمية ، كانت مجمعة سابقًا في صنف Osteichthyes. تمثل الأسماك العظمية معظم الفقاريات التي تعيش في المياه العذبة والمياه المالحة. في هذا القسم ، سوف تدرس بعض التكيفات التي حصلت في هذه المجموعة.

Characteristics الخصائص

The bony fishes are characterized by three key features:

تتميز الأسماك العظمية بثلاث سمات رئيسية:

• Bone -This material is typically harder and heavier than cartilage. The skeletons of most bony fishes contain bone.

• العظام - هذه المادة عادة أكثر صلابة وأثقل من الغضروف. تحتوي الهياكل العظمية لمعظم الأسماك العظمية على العظام.

• Lungs or swim bladder - Only a few species of bony fishes have lungs . Most bony fishes have a swim bladder, a gas-filled sac that is used to control buoyancy. The swim bladder is thought to have evolved from the lungs of the early bony fishes.

الرئتين أو المثانة الهوائية - فقط عدد قليل من أنواع الأسماك العظمية لها رئتان. تحتوي معظم الأسماك العظمية على مثانة سباحة (كيس العوم) ، وهي كيس مملوء بالغاز يستخدم للتحكم في الطفو. يُعتقد أن مثانة السباحة قد تطورت من رئتي الأسماك العظمية المبكرة.

• Scales —The body of a bony fish is usually covered with scales. Scales protect the fish and reduce friction when swimming.

• **الحراشف** - عادة ما يكون جسم السمكة العظمية مغطى بالحراشف. الحراشف تحمي الأسماك وتقلل من الاحتكاك عند السباحة.

External Anatomy التشريح الخارجي

The yellow perch, like all bony fishes , has distinct head , trunk , and tail regions. On each side of the head is the operculum, a hard plate that opens at the rear and covers and protects the gills.

الفرخ الأصفر ، مثله مثل جميع الأسماك العظمية ، له مناطق مميزة للرأس والجذع والذيل. يوجد على كل جانب من الرأس الغطاء الخيشومي ، وهو عبارة عن صفيحة صلبة تفتح من الخلف وتغطي وتحمي الخياشيم.

Fins الزعانف

The fins of the yellow perch are adapted for swimming and navigating through the water . The caudal fin extends from the tail . It moves from side to side and amplifies the swimming motion of the body . Two dorsal fins , one anterior and one posterior , and a ventral anal fin help keep the fish upright and moving in a straight line . The fish uses paired pelvic fins and pectoral fins to navigate, stop, move up and down, and even back up .The pelvic fins also orient the body when the fish is at rest. The fins are supported by either rays or spines . Rays are bony yet flexible , while spines are bony and rigid.

زعانف الفرخ الأصفر مهيأة للسباحة والتنقل عبر الماء. تمتد الزعنفة الذيلية من الذيل. يتحرك من جانب إلى آخر ويضخم حركة السباحة في الجسم. تساعد الزعنفتان الظهريتان ، واحدة أمامية وأخرى خلفية ، وزعنفة شرجية بطنية على إبقاء السمكة منتصبة وتتحرك في خط مستقيم. تستخدم الأسماك زعانف الحوض والزعانف الصدرية المقترنة للتنقل والتوقف والتحرك لأعلى ولأسفل وحتى للخلف. تعمل زعانف الحوض أيضًا على توجيه الجسم عندما تكون السمكة في حالة راحة. الزعانف مدعومة بأشعة أو أشواك. الأشعة عظمية لكنها مرنة ، بينما الاشواك هي عظمية وصلبة.

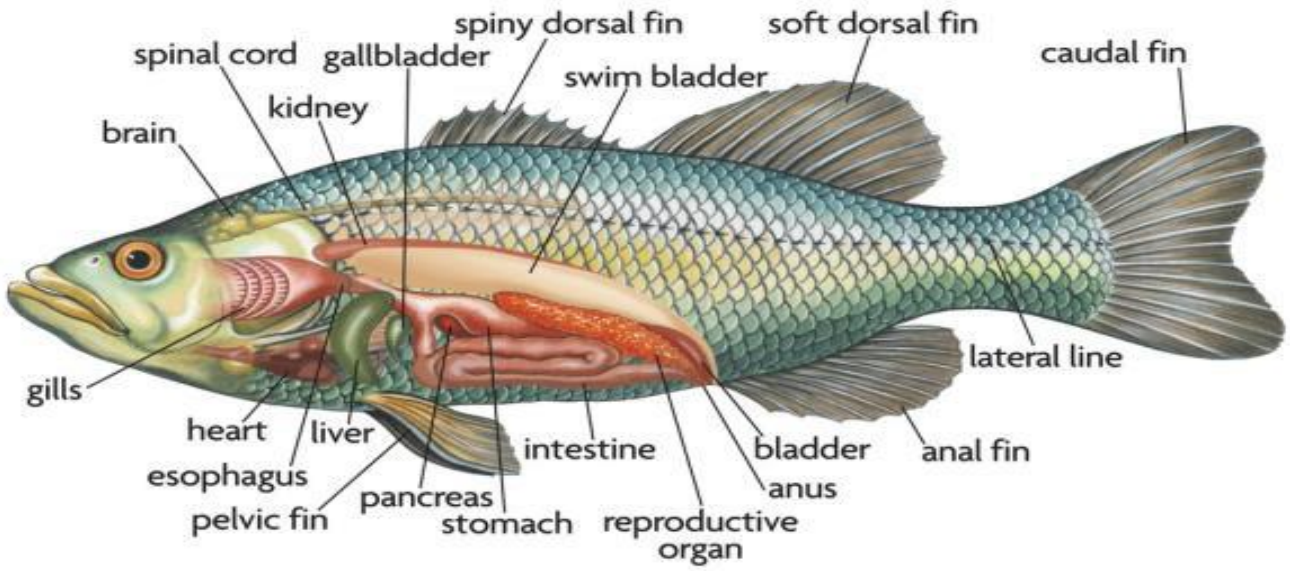


Figure: External anatomy of fish

Skin الجلـد

The skin of the yellow perch is covered with scales. Scales are thin , round disks of a bone like material that grow from pockets in the skin . They all point toward the tail to minimize friction as the fish swims. Scales grow throughout the life of the fish, adjusting their growth pattern to the food supply. The scales grow quickly when food is abundant.

جلد الفرخ الأصفر مغطى بالحراشف. الحراشف عبارة عن أقراص مستديرة رفيعة من مادة تشبه العظم تنمو من جيوب في الجلد. تشير جميعها إلى الذيل لتقليل الاحتكاك أثناء السباحة. تنمو الحراشف خلال عمر السمكة ، وتعديل نمط نموها حسب الإمدادات الغذائية. تنمو الحراشف بسرعة عندما يكون الطعام وفيرًا.

Internal Anatomy التشريح الداخلي

The major parts of a fish's skeleton are the skull, vertebral column , pectoral girdle, pelvic girdle , and ribs. The vertebral column is made up of many bones, called vertebrae, with cartilage pads between each. The vertebral column also partly encloses and protects the spinal cord. A fish's skull is composed of a large number of bones (far more than are in the human skull) and is capable of a wide range of movements.

الأجزاء الرئيسية للهيكل العظمي للأسماك هي الجمجمة ، والعمود الفقري ، والحزام الصدري ، وحزام الحوض ، والأضلاع. يتكون العمود الفقري من العديد من العظام ، تسمى الفقرات ، وبين كل منها وسائد غضروفية. يحيط العمود الفقري أيضًا جزئيًا بالحبل الشوكي ويحميها. تتكون جمجمة السمكة من عدد كبير من العظام (أكثر بكثير مما هي عليه في جمجمة الإنسان) وهي قادرة على مدى واسع من الحركات.

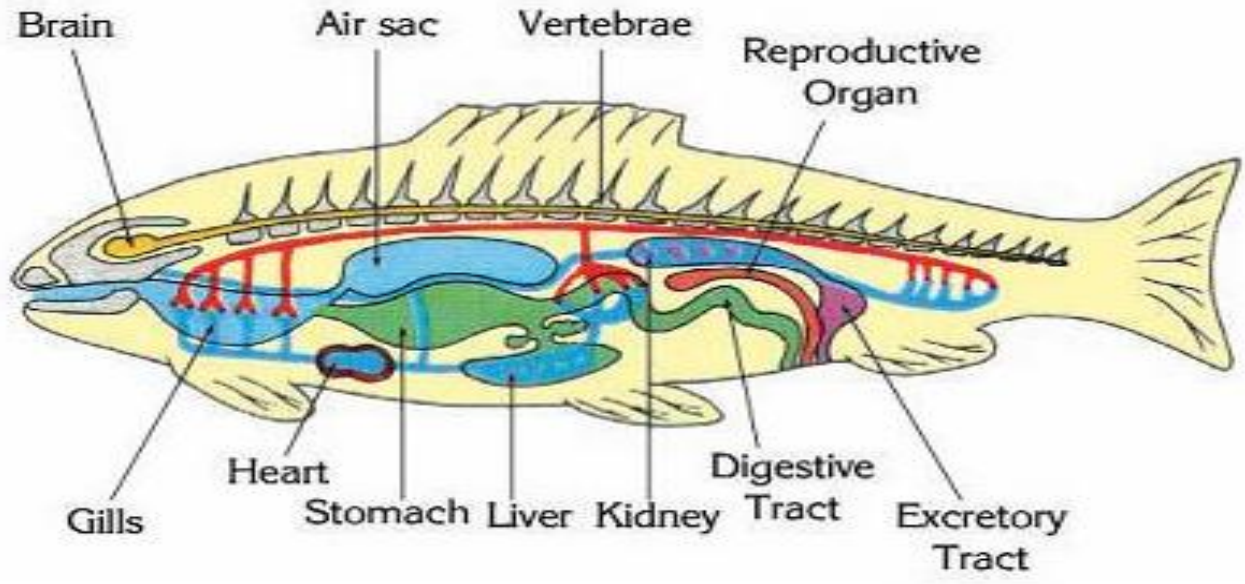


Figure: Internal anatomy of bony fishes

Digestive System الجهاز الهضمي

Bony fishes have diverse diets but commonly are **carnivores**. The jaws of predatory fishes are lined with many sharp teeth that point inward to keep prey from escaping. Strong muscles operate the jaws, which are hinged to allow the mouth to open wide.

للأسماك العظمية أنظمة غذائية متنوعة ولكنها عادة ما تكون آكلة اللحوم. تصطف فكي الأسماك المفترسة بالعديد من الأسنان الحادة التي تشير إلى الداخل لمنع الفريسة من الهروب. تعمل العضلات القوية على تشغيل الفكين ، وهي مفصلية للسماح للفم بالفتح بصورة واسعة .

Food passes from the mouth into the pharynx , or throat cavity, and then moves through the esophagus to the stomach. The stomach secretes acid and digestive enzymes that begin to break down food. From the stomach , food passes into the intestine, where digestion is completed and nutrients are absorbed.

يمر الطعام من الفم إلى البلعوم أو تجويف الحلق ثم ينتقل عبر المريء إلى المعدة . تفرز المعدة الأحماض والإنزيمات الهضمية التي تبدأ في تكسير الطعام . من المعدة ، يدخل الطعام إلى الأمعاء ، حيث يكتمل الهضم ويتم امتصاص العناصر الغذائية.

The liver , located near the stomach , secretes bile , which helps break down fats . The gallbladder stores bile and releases it into the intestine . The pancreas , also located near the stomach , releases digestive enzymes into the intestine . The lining of the intestine is covered with finger like extensions called villi that increase the surface area for absorption

يفرز الكبد ، الموجود بالقرب من المعدة ، تفرز الصفراء ، التي تساعد على تكسير الدهون. يخزن كيس الصفراء مادة الصفراء وتطلقها في الأمعاء. ويطلق البنكرياس ، الموجود أيضًا بالقرب من المعدة ، إنزيمات هضمية في الأمعاء. بطانة الأمعاء مغطاة بامتدادات تشبه الأصابع تسمى الزغابات التي تزيد من مساحة السطح للامتصاص .

Reproduction التكـاثــر

Eggs are produced by ovaries in the female , and sperm are produced by the testes in the male . Eggs and sperms are released through an opening behind the anus. Fertilization in most species takes place externally. Mortality among the eggs and young fishes is often very high. Many species of fishes lay large numbers of eggs, which ensures that at least a few individuals survive to become adult fish.

تنتج البويضات في الأنثى عن طريق المبايض ، وتنتج الخصيتان الحيوانات المنوية في الذكر. يتم إطلاق البويضات والحيوانات المنوية من خلال فتحة خلف فتحة الشرج . يحدث الإخصاب في معظم الأنواع خارجيًا. غالبًا ما يكون معدل الوفيات بين البيض والأسماك الصغيرة مرتفعًا جدًا. تضع العديد من أنواع الأسماك أعدادًا كبيرة من البيض ، مما يضمن بقاء عدد قليل على الأقل من الأفراد على قيد الحياة ليصبحوا أسماكًا بالغة.

Some bony female fishes carry the eggs in their body until the young are born . The reproductive, or spawning, behavior of bony fishes varies widely. Some species build crude nests from plants , sticks , and shells . Many species migrate to warm , protected shallow water to spawn .

تحمل بعض إناث الأسماك العظمية البيض في أجسامها حتى ولادة الصغار. يختلف سلوك التكاثر أو التفريخ للأسماك العظمية على نطاق واسع . تبني بعض الأنواع أعشاشًا بدائية من النباتات والعصي والأصداف . تهاجر العديد من الأنواع إلى المياه الضحلة الدافئة والمحمية لتتكاثر.

Respiratory system جهاز التنفس

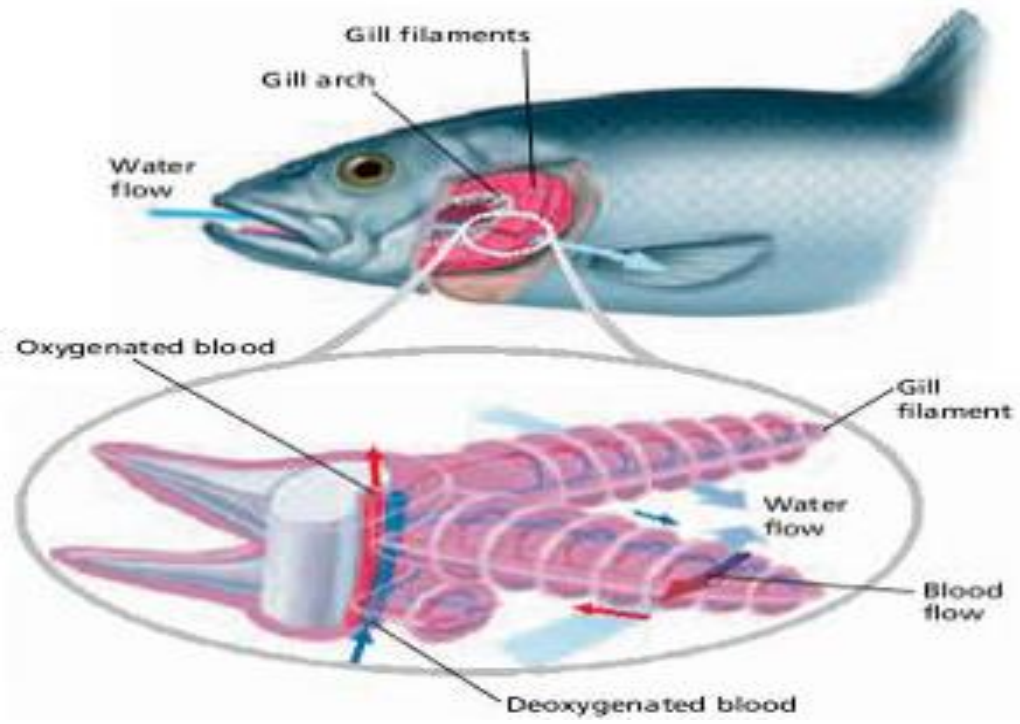
The large surface area of a fish's **gills** allows for rapid gas exchange . Gills are supported by four sets of curved bones on each side of the fish's head . In most bony fishes, water is taken into the mouth and pumped over the gills , where it flows across the gill filaments before exiting behind the operculum . Water flows across the gill filaments in a direction opposite to blood flow . This arrangement is known as **counter-current flow** . causes more oxygen to diffuse into the blood than would be possible if blood and water flowed in the same direction .

تسمح مساحة السطح الكبيرة لخياشيم الأسماك بتبادل الغازات بسرعة. يتم دعم الخياشيم بأربع مجموعات من العظام المنحنية على كل جانب من رأس السمكة. في معظم الأسماك العظمية ، يتم أخذ الماء إلى الفم وضخه فوق الخياشيم ، حيث يتدفق عبر خيوط الخياشيم قبل الخروج خلف الغطاء الخيشومي . يتدفق الماء عبر خيوط الخياشيم في اتجاه معاكس لتدفق الدم. يُعرف هذا الترتيب بتدفق التيار المعاكس . يتسبب في انتشار المزيد من الأوكسجين في الدم أكثر مما يمكن أن يحدث إذا تدفق الدم والماء في نفس الاتجاه.

Excretory System جهاز الاخراج

A fish's kidneys filter dissolved chemical wastes from the blood. The resulting solution, called urine , contains ammonia , ions such as sodium and chloride and water. Urine is carried from the kidneys through a system of ducts to the urinary bladder , where it is stored and later expelled . By varying the amount of water and salts in the urine , the kidneys help regulate the water and ion balance in fresh and saltwater fishes . As blood flows through the gill filaments , ammonia generated by metabolism diffuses from the blood into the water passing over the gills and is removed from the body . The gills also regulate the concentration of ions in the body.

تعمل كليتا السمكة على تصفية النفايات الكيميائية الذائبة من الدم .المحلول الناتج يسمى بالبول ، يحتوي على الأمونيا , والأيونات مثل الصوديوم والكلوريد والماء. يُنقل البول من الكلى عبر نظام من القنوات إلى المثانة البولية ، حيث يتم تخزينه ثم طرحه لاحقًا. من خلال تغيير كمية الماء والأملاح في البول ، تساعد الكلى على تنظيم توازن الماء والأيونات في أسماك المياه العذبة والمالحة. عندما يتدفق الدم عبر خيوط الخياشيم ، تنتشر الأمونيا الناتجة عن عملية التمثيل الغذائي من الدم إلى الماء الذي يمر فوق الخياشيم ويتم إزالتها من الجسم . تنظم الخياشيم أيضًا تركيز الأيونات في الجسم.



Swim Bladder مثانة السباحة

Most bony fishes have a swim bladder. This thin-walled sac in the abdominal cavity contains a mixture of oxygen , carbon dioxide , and nitrogen obtained from the blood stream . Fish adjust their overall density by regulating the amount of gas in the swim bladder , enabling them to move up or down in the water. In some fishes , the swim bladder is known to amplify sound by vibrating and transmitting sound to the inner ear.

تحتوي معظم الأسماك العظمية على مثانة سباحة. يحتوي هذا الكيس الرقيق الجدران في التجويف البطني على مزيج من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين يتم الحصول عليه من مجرى الدم. تقوم الأسماك بضبط كثافتها الإجمالية من خلال تنظيم كمية الغاز في المثانة الهوائية ، مما يمكنها من التحرك لأعلى أو لأسفل في الماء. في بعض الأسماك ، من المعروف أن مثانة السباحة تضخم الصوت عن طريق الاهتزاز ونقل الصوت إلى الأذن الداخلية.

Nervous System الجهاز العصبي

The nervous system of a bony fish includes the brain, spinal cord, nerves , and various sensory organs. The fish brain is illustrated in figure. The most anterior part of the brain, the forebrain, contains the olfactory bulbs , which process information on smell. The forebrain also includes the cerebrum, which has areas that integrate information from other parts of the brain. Behind the forebrain lies the midbrain, which is dominated by the optic tectum. The optic tectum receives and processes information from the fish's visual, auditory, and lateral-line systems.

يشمل الجهاز العصبي للأسماك العظمية الدماغ والحبل الشوكي والاعصاب, والعديد من الأعضاء الحسية. يتضح دماغ السمكة في الشكل. يحتوي الجزء الأمامي من الدماغ ، الدماغ الأمامي ، على البصيلات الشمية ، التي تعالج المعلومات المتعلقة بالشم . يشمل الدماغ الأمامي أيضًا المخ ، الذي يحتوي على مناطق تدمج المعلومات من أجزاء أخرى من الدماغ . خلف الدماغ الأمامي يكمن الدماغ المتوسط الذي يسيطر عليه السقف البصري. يستقبل السقف البصري ويعالج المعلومات من أنظمة السمكة البصرية والسمعية والخطوط الجانبية.

The most posterior division of the brain is the hindbrain, which contains the cerebellum and the medulla oblongata . The cerebellum helps coordinate muscles , movement , and balance. The medulla oblongata helps control some body functions and acts as a relay station for stimuli from sensory receptors throughout the fish's body. From the medulla oblongata, the spinal cord extends the length of the body and carries nerve impulses to and from the brain.

يعتبر الجزء الخلفي من الدماغ هو الدماغ المؤخر ، والذي يحتوي على المخيخ والنخاع المستطيل. يساعد المخيخ في تنسيق العضلات والحركة والتوازن. يساعد النخاع المستطيل في التحكم في بعض وظائف الجسم ويعمل كمحطة ترحيل للمنبهات من المستقبلات الحسية في جميع أنحاء جسم السمكة. يمتد الحبل الشوكي من النخاع المستطيل على طول الجسم ويحمل النبضات العصبية من وإلى الدماغ.

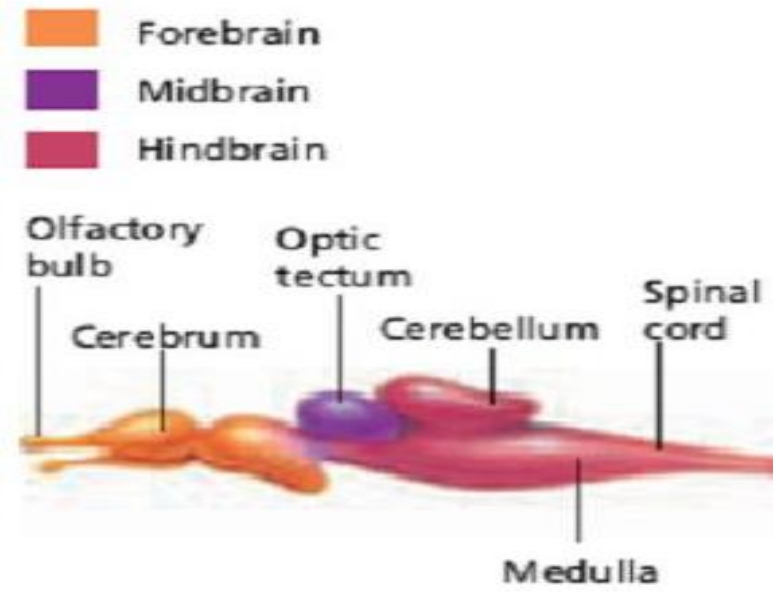


Figure: Nervous system in fishes

Adaptation In Land Environment التكيف للمعيشة على الارض

Birds الطيور

There are over 8,000 species of birds which vary in sizes, shape and colors. Because they can fly, distribution of birds is wider than other terrestrial vertebrates. Birds show great diversity. The bill, foot, wing and tail are highly variable and adaptable organs.

هناك أكثر من 8000 نوع من الطيور التي تختلف في الحجم والشكل والألوان. نظرًا لقدرتها على الطيران ، يكون توزيع الطيور أوسع من الفقاريات الأرضية الأخرى. تظهر الطيور تنوعًا كبيرًا. المنقار والقدم والجناح والذيل أعضاء شديدة التغير وقابلة للتكيف.

- The bird body is remarkably covered with feathers. Feathers provide insulation and prevent water loss, and function in flight.

جسم الطائر مغطى بالريش بشكل ملحوظ. يوفر الريش العزل ويمنع فقدان الماء ، ويعمل أثناء الطيران.

- Their tongues are hard and they have bills without teeth.

ألسنتها صلبة ولها مناقير بلا أسنان.

- Their anterior extremities are wings which function in flight. A rib cage protects internal organs.

الأطراف الأمامية هي أجنحة تعمل أثناء الطيران. القفص الصدري يحمي الأعضاء الداخلية.

- Birds are warm-blooded : they maintain a constant body temperature as result of metabolic heat. Birds have no sweat glands and cannot cool the body by perspiring.

الطيور من ذوات الدم الحار: فهي تحافظ على درجة حرارة ثابتة للجسم نتيجة للحرارة الأيضية. الطيور ليس لديها غدد عرقية ولا تستطيع تبريد الجسم عن طريق التعرق

- **Development and reproduction is similar to that of reptiles.**

يشبه نمو وتكاثر الزواحف

- **Eyelids are movable. There are upper, lower and inner eyelids. The iris shrinks or enlarges to focus.**

الجفون متحركة. هناك جفون علوية وسفلية وداخلية. تتقلص القزحية أو تتوسع للتركيز.

Respiratory system جهاز التنفس

Birds need high amounts of energy to fly. Where do birds get this energy ? They have very complex systems to take in oxygen and transport it to their cells . Birds have lungs and a series of **air sacs** throughout their body for breathing . These sacs cause much of the body cavity to be filled with air . Air enters the respiratory system through the nostrils and flows into the lungs and then to the air sacs . Air sacs increase the oxygen storage capacity of birds .

تحتاج الطيور إلى كميات كبيرة من الطاقة للطيران. من أين تحصل الطيور على هذه الطاقة ؟ لديها أنظمة معقدة للغاية لاستيعاب الأكسجين ونقله إلى خلاياها. الطيور لها رئتان وسلسلة من الأكياس الهوائية في جميع أنحاء الجسم للتنفس. تتسبب هذه الأكياس في امتلاء الكثير من تجويف الجسم بالهواء. يدخل الهواء إلى الجهاز التنفسي من خلال فتحات الأنف ويتدفق إلى الرئتين ثم إلى الأكياس الهوائية. تزيد الأكياس الهوائية من سعة تخزين الأوكسجين للطيور.

Birds have a four-chambered heart. The heart completely separates oxygenated and deoxygenated blood . These two kinds of blood do not mix .

قلب الطيور له أربع غرف. يفصل القلب تمامًا الدم المؤكسج والدم غير المؤكسج. هذان النوعان من الدم لا يختلطان.

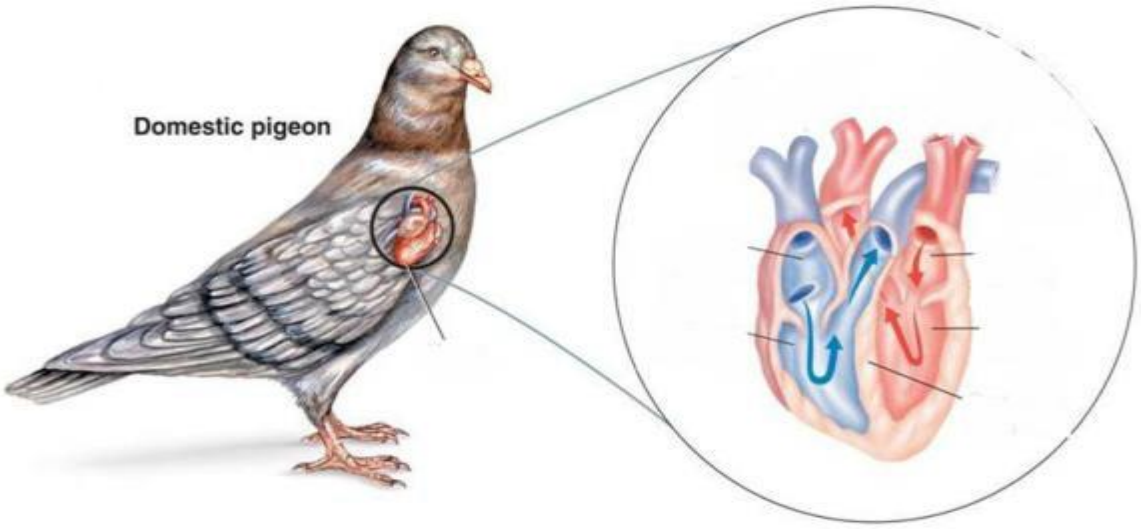
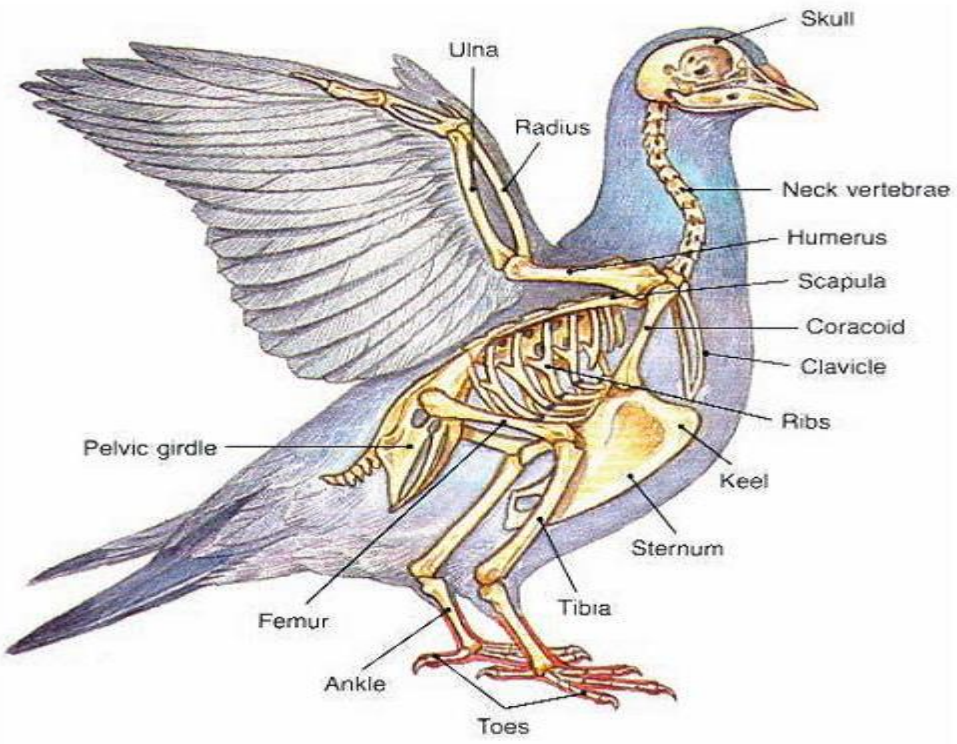


Figure: Respiratory system of bird.

Skeletal and Muscular System الجهاز الهيكلي والعضلي

The bones of birds have hollows in their structures . No other vertebrates have hollow bones. The hollow spaces are filled with air and make the bones light. Thus, the bones of birds are both strong and light.

تحتوي عظام الطيور على تجاويف في هياكلها. لا توجد فقرات أخرى لها عظام مجوفة. تمتلئ الفراغات المجوفة بالهواء وتجعل العظام خفيفة. وبالتالي ، فإن عظام الطيور قوية وخفيفة.



Birds fly by flapping their wings. Flap your arms as if you were a bird. You might feel the muscles in your chest pull your arms toward your body. Birds are able to flap their wings because they have large , powerful chests and wing muscles.

الطيور تطير برفرفة أجنحتها. رفرف بذراعيك كما لو كنت طائرًا. قد تشعر أن عضلات صدرك تسحب ذراعيك نحو جسمك. الطيور قادرة على رفرفة أجنحتها لأن لديها اجنحة كبيرة وصدورقوية وعضلات

Adaptations For Flight التكيفات للطيران

Birds have some adaptations for flight. الطيور لديها بعض التكيفات للطيران.

1.They have wings. لديـهـا أجـنـحــة.

2.They have light, hollow bones. عظامها خفيفة ومجوفة

3.They have air sacs in their lungs. لديها اكياس هوائية في رئتيها

4.They have large, powerful chests and wing muscles.
صدرها وعضلات أجنحتها كبيرة وقوية.

Feathers الريش

Feathers are light weight and flexible. They provide a body covering that protects the skin, supports the bird in flight, and provides insulation from the weather. In many species, the male and female differ in coloring, with the male generally brighter.

الريش خفيف الوزن ومرن. أنها توفر غطاء الجسم الذي يحمي الجلد ، ويدعم الطائر أثناء الطيران ، ويوفر العزل من الطقس. في العديد من الأنواع ، يختلف الذكور والإناث في اللون ، ويكون الذكر أكثر إشراقًا بشكل عام.

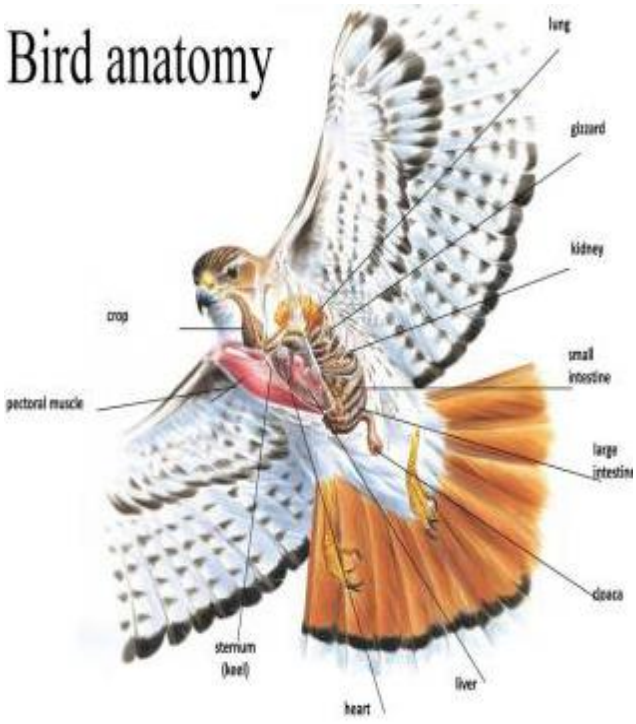
Feeding and Digestion التغذية والهضم

Birds need high amounts of food to satisfy their high energy needs. For example, a hummingbird may eat an amount equal to 100 percent of its body mass each day. Birds do not have teeth and can not chew their food. Instead, they take in food using their beaks.

تحتاج الطيور إلى كميات كبيرة من الطعام لتلبية احتياجاتها العالية من الطاقة. على سبيل المثال ، قد يأكل الطائر الطنان كمية تساوي 100٪ من كتلة جسمه كل يوم. الطيور ليس لها أسنان ولا تستطيع مضغ طعامها. بدلا من ذلك ، يأخذون الطعام باستخدام مناقيرهم.

The beaks of birds may have different adaptations according to their feeding strategy. Woodpeckers have long, thin, tweezer-like beaks to pull insects from cracks in the bark of trees. Ducks have wide, flat beaks to strain food from water. Hawks have sharp and hooked beaks to tear the flesh of their prey. The pelican uses its long, sharp beak for catching fish.

قد يكون لمناقير الطيور تكيفات مختلفة وفقًا لاستراتيجية التغذية الخاصة بهم. نقار الخشب لها مناقير طويلة رفيعة تشبه الملقط لسحب الحشرات من الشقوق في لحاء الأشجار . البط لديه مناقير واسعة ومسطحة لتصفية الطعام من الماء. الصقور لها مناقير حادة ومعقوفة لتمزيق لحم فرائسها . يستخدم البجع منقاره الطويل الحاد لصيد الأسماك.



Birds swallow their food whole and grind it down in a structure called a **gizzard** . Birds feed their offspring by vomiting through their gizzard . Food is digested very quickly . For example , a bird can eat berries and digest them , nutrients pass to the blood and undigested materials go out the cloaca in less than half an hour.

تبتلع الطيور طعامها بالكامل وتطحنه في هيكل يسمى الحوصلة. تطعم الطيور صغارها عن طريق التقيؤ من خلال الحوصلة. يتم هضم الطعام بسرعة كبيرة. على سبيل المثال ، يمكن للطائر أن يأكل التوت ويهضمه ، وتنتقل العناصر الغذائية إلى الدم وتخرج المواد غير المهضومة من المجمع في أقل من نصف ساعة.

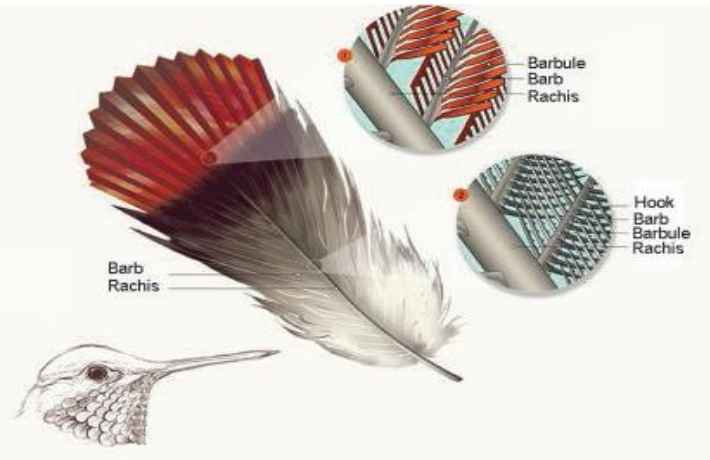


Figure: Structure of feather

Excretion الافراز

Bird kidneys are metanephric . There is no **urinary bladder**. Urine and feces are expelled through the cloaca. Because the kidney glomeruli are very small, only a small amount of fluid can pass from the blood to the kidneys. Most is reabsorbed. In this way, water loss is kept in a minimum level.

كلى الطيور بعدية (مفصصة كبيرة). لا يوجد مثانة بولية. يتم طرد البول والبراز من خلال المجمع. نظرًا لأن الكبيبات الكلوية صغيرة جدًا ، يمكن أن تنتقل كمية صغيرة فقط من السوائل من الدم إلى الكلى. يتم امتصاص معظمها. بهذه الطريقة ، يتم الحفاظ على فقدان الماء في أدنى مستوى.

Nervous system and sense organs الجهاز العصبي واعضاء الحس

A bird's nervous system includes a large, complex brain. The parts of the brain that control flight are the most well developed because flight involves taking off, landing and finding landmarks, as well as just staying in the air. A bird's brain is also adapted to behaviors like nest building and finding food.

In most birds, the senses of smell and taste are less complex, but the senses of sight and hearing are more complex. For example, owls use sounds to help find their prey in the dark. Songbirds use sounds to communicate with each other.

يشتمل الجهاز العصبي للطائر على دماغ كبير ومعقد. تعد أجزاء الدماغ التي تتحكم في الطيران هي الأكثر تطورًا لأن الرحلة تتضمن الإقلاع والهبوط والعثور على المعالم ، فضلاً عن البقاء في الهواء فقط. يتكيف دماغ الطائر أيضًا مع سلوكيات مثل بناء العش وإيجاد الطعام.

في معظم الطيور ، تكون حواس الشم والذوق أقل تعقيدًا ، لكن حواس البصر والسمع أكثر تعقيدًا. على سبيل المثال ، تستخدم البوم الأصوات للمساعدة في العثور على فرائسها في الظلام. تستخدم الطيور المغردة الأصوات للتواصل مع بعضها البعض.

Reproduction التكاثر

In birds, fertilization is internal and embryos develop inside shelled eggs. Birds lay eggs with a hard shell. Bird embryos need to be kept warm to develop. Therefore, adult birds incubate their eggs or warm them with their bodies.

في الطيور ، يكون الإخصاب داخليًا وتتطور الأجنة داخل قشرة البيض. تضع الطيور بيضها بقشرة صلبة. تحتاج أجنة الطيور إلى أن تبقى دافئة حتى تنمو. لذلك ، تحضن الطيور البالغة بيضها أو تدفئها بأجسادها.

The hard shell keeps the growing embryo from being crushed during incubation. When you look at a fertilized bird egg, the yellow part is a source of food for the growing embryo. Both the embryo and yolk are surrounded by the egg white.

تحافظ القشرة الصلبة على الجنين النامي من التكسير أثناء الحضانة. عندما تنظر إلى بيضة طائر مخصبة ، فإن الجزء الأصفر هو مصدر غذاء للجنين النامي. يحيط بياض البيض كل من الجنين وصفار البيض .

The egg white contains food and water and acts as a protective cushion for the embryo. A membrane inside the egg shell controls gas exchange and excretion.

يحتوي بياض البيض على الطعام والماء ويعمل بمثابة وسادة واقية للجنين. يتحكم غشاء داخل قشرة البيضة في تبادل الغازات والإفراز.

When a chick is completely formed, it cracks through the shell with a special egg tooth on its beak. This tooth's falls off soon after the chick hatches.

عندما يتشكل الفرخ بالكامل ، فإنه يشقق البيضة من خلال أسنان خاصة على منقاره. تسقط هذه الاسنان بعد فترة وجيزة من فقس الفرخ.

When most birds hatch, they are covered only by down feathers and are completely helpless. Their parents keep them warm and bring them food until they are ready to leave the nest.

عندما تفقس معظم الطيور ، يتم تغطيتها فقط بالريش السفلي وتكون عاجزة تمامًا. يحافظ آباؤهم على الدفء ويحضرون لهم الطعام حتى يصبحوا مستعدين لمغادرة العش.

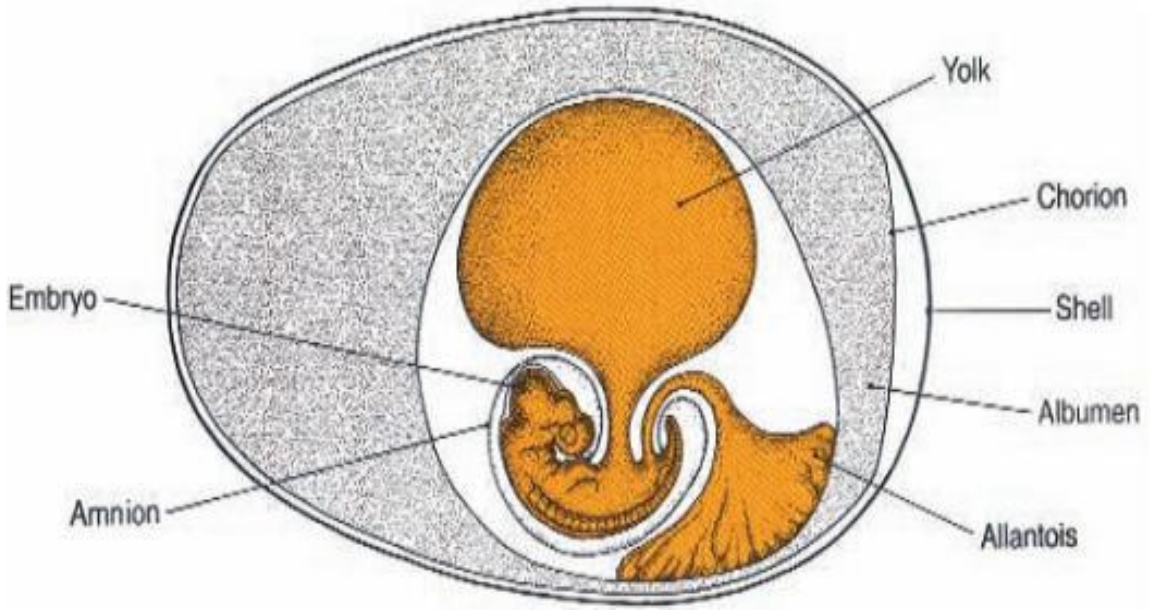


Figure: Bird egg

Migration الهجرة

One of the most interesting behavior of birds is migration. Migration is the instinctive movement of animals, usually between their wintering grounds and their breeding seasons. Most of the arctic birds and some tropical birds migrate. However they have regular seasonal movements away from and back to the breeding area. The most famous is the arctic tern, which migrates from the northern latitudes of Eurasia and North America to Antarctica.

تعتبر الهجرة من أكثر سلوكيات الطيور إثارة للاهتمام. الهجرة هي الحركة الفطرية للحيوانات ، وعادة ما تكون بين مناطق الشتاء ومواسم تكاثرها.
تهاجر معظم طيور القطب الشمالي وبعض الطيور الاستوائية. ومع ذلك ، فإن لديهم حركات موسمية منتظمة بعيدًا عن منطقة التكاثر والعودة إليها. والأكثر شهرة هو خطاف البحر القطبي التي تهاجر من خطوط العرض الشمالية لأوراسيا وأمريكا الشمالية إلى القارة القطبية الجنوبية.

Long distance migration raises the intriguing question of how birds find their way. Some fly only at night , others over trackless seas . Scientists know that no single navigation system exists . Some birds seem to steer by star patterns and others by the angle of the sun. At least some birds can detect ultraviolet radiation or the magnetic field of the earth, but the actual sensory mechanism by which birds translate environmental signals into navigational aids is still a puzzle.

تثير الهجرة لمسافات طويلة السؤال المثير للاهتمام حول كيف تجد الطيور طريقها. البعض يطير في الليل فقط ، والبعض الآخر يطير فوق بحار غير مطروقة. يعرف العلماء أنه لا يوجد نظام ملاحة واحد. يبدو أن بعض الطيور تسير حسب أنماط النجوم والبعض الآخر بزاوية الشمس. يمكن لبعض الطيور على الأقل اكتشاف الأشعة فوق البنفسجية أو المجال المغناطيسي للأرض ، لكن الآلية الحسية الفعلية التي تترجم الطيور من خلالها الإشارات البيئية إلى مساعدات ملاحية لا تزال لغزًا .

Classification of Birds تصنيف الطيور

There are almost 9000 different species of birds. The classification of birds is disputed among experts . Decisions according to which species are related to one another are usually easy, but at higher levels relationships become more and more uncertain. One way to study these many species is to divide them into four groups:

هناك ما يقرب من 9000 نوع مختلف من الطيور. تصنيف الطيور متنازع عليه بين الخبراء. عادة ما يكون اتخاذ القرارات وفقًا للأنواع التي ترتبط ببعضها البعض أمرًا سهلاً ، ولكن في المستويات الأعلى تصبح العلاقات غير مؤكدة أكثر فأكثر. تتمثل إحدى طرق دراسة هذه الأنواع العديدة في تقسيمها إلى أربع مجموعات:

1-Perching birds الطيور الجاثمة

Passerine is a common name for any of the perching birds belonging to the largest avian order, which includes more than 5700 highly diverse species and well over half of all living birds. **Passerines** are distinguished by four-toed feet, with three toes pointing forward and one large toe pointing backward. They are mostly songbirds. Robins, cardinals, blue jays, pigeons, crows, finches, wrens, swallow, nightingales, warblers, vireos, tanagers, and flycatchers are only a few of the many birds of the passerine order.

Passerines are highly diverse in body size, ranging from kinglets, at about 5 g,to ravens, at about 1400 gr.

Passerine هو اسم شائع لأي من الطيور الجاثمة التي تنتمي إلى أكبر رتبة من الطيور ، والتي تضم أكثر من 5700 نوعًا متنوعًا للغاية وأكثر من نصف جميع الطيور الحية. تتميز الطيور الجاثمة بأقدام بأربعة أصابع ، مع ثلاثة أصابع تشير إلى الأمام وإصبع كبير يشير إلى الخلف . هم في الغالب من الطيور المغردة. روبينز ، والكاردينالات ، والطيور الزرقاء ، والحمام ، والغربان ، والعصافير ، والطيور ، والسنونو ، والعندليب ، والمطردين ، والفيروس ، والدباغ ، وصائد الذباب ليست سوى عدد قليل من الطيور العديدة من رتبة الجاثمات.

تتنوع أحجام الجاثمات بشكل كبير ، بدءًا من الملكات الصغيرة ، عند حوالي 5 غرام ، إلى الغربان ، عند حوالي 1400 غرام.

2-Water birds الطيور المائية

They live on or near water. Loons, ducks, seagulls, geese and herons belong to this group. Some water birds, like herons, have long legs for wading in shallow water. Others, like ducks, have webbed feet adapted for swimming.

إنهم يعيشون على الماء أو بالقرب منه. تنتمي هذه المجموعة إلى البط ، والطيور ، وطيور النورس ، والإوز ، ومالك الحزين. بعض الطيور المائية ، مثل مالك الحزين ، لها أرجل طويلة للخوض في المياه الضحلة. البعض الآخر ، مثل البط ، لديهم أقدام مكيفة للسباحة.

3-Birds of prey الطيور المفترسة

They also known as raptors, include a night-hunting order (**owls**) and a day-hunting order that includes the hawks, eagles and falcons, as well as the carrion-feeding vultures. They are all meat eaters(although the "meat" for the smaller species is generally insects)and some feed on fish. All have powerful, sharp beaks and all but the vultures have grasping toes tipped with curved, sharp claws or talons.

Golden Eagle is distributed through most of the northern hemisphere . Females attain a length of about 1 m from the tip of the beak to the tip of the tail and have a wingspread of about 2 m. Most golden eagles' nests are placed on cliff ledges , but in some areas large trees are preferred . The diet of this species consists of mammals , ranging in size from mouse to deer.

تُعرف أيضًا باسم الطيور الجارحة ، وتشمل أمر الصيد الليلي (البوم) وأمر الصيد النهاري الذي يشمل الصقور والنسور والباز ، بالإضافة إلى النسور التي تتغذى على الجيف. جميعهم من أكلة اللحوم (على الرغم من أن "اللحوم" للأنواع الأصغر تكون بشكل عام من الحشرات) وبعضها يتغذى على الأسماك. جميعهم لديهم مناقير قوية وحادة وجميعهم باستثناء النسور لديهم أصابع مائلة ذات مخالب أو مخالب منحنية حادة.

يتم توزيع النسر الذهبي في معظم أنحاء نصف الكرة الشمالي. يبلغ طول الإناث حوالي 1 متر من طرف المنقار إلى طرف الذيل ولها جناحان يبلغان حوالي 2 متر. توضع معظم أعشاش النسور الذهبية على حواف الجرف ، ولكن يفضل في بعض المناطق الأشجار الكبيرة. يتكون النظام الغذائي لهذا النوع من الثدييات ، ويتراوح حجمها من الفأر إلى الغزلان.

4-Flightless birds الطيور غير الطائرة

Penguins, ostriches and kiwi make up an unusual group of flightless birds (though they still have wings). Penguins "fly" through ocean water with their flipper-like wings. Ostriches and rheas run with their wings outstretched. This position increases their speed and helps them to maintain balance. The ostrich is the largest bird , standing nearly 2.5 m high and weighing as much as 136 kg.

تشكل طيور البطريق والنعام والكيوي مجموعة غير عادية من الطيور التي لا تطير (على الرغم من أنها لا تزال تمتلك أجنحة). طيور البطريق "تطير" عبر مياه المحيط بأجنحتها الشبيهة بالزعانف . تجري النعامات والريس (طائر شبيه بالنعامة) وأجنحتها ممدودة . هذا الوضع يزيد من سرعتهم ويساعدهم في الحفاظ على التوازن. النعام هو أكبر طائر يبلغ ارتفاعه 2.5 مترًا ويصل وزنه إلى 136 كغم.

Penguins have a white breast and a black head. Most penguins are found in Antarctica. Others are native to the coasts of Australia, South Africa and South America. Penguins feed on fish, cuttlefish, crustaceans and other small sea animals.

طيور البطريق لها صدر أبيض ورأس أسود. تم العثور على معظم طيور البطريق في القارة القطبية الجنوبية . البعض الآخر موطنه سواحل أستراليا وجنوب إفريقيا وأمريكا الجنوبية. تتغذى طيور البطريق على الأسماك والحبار والقشريات والحيوانات البحرية الصغيرة الأخرى.

The largest species is the emperor penguin, which may attain a height of more than 120 cm. Unlike most species, the king, emperor and little penguins have blue-gray backs. The ostrich is found only in Africa. They are the largest and the strongest of living birds, about 2.4 m in length and weighing up to 136 kg. They spread their small wings during running and have long, powerful legs that are used for defense. Their feet have only.

أكبر الأنواع هو البطريق الإمبراطور ، والذي قد يصل ارتفاعه إلى أكثر من 120 سم. على عكس معظم الأنواع ، فإن الملك والإمبراطور وطيور البطريق الصغيرة لها ظهور زرقاء رمادية. تم العثور على النعامة فقط في أفريقيا. وهي أكبر وأقوى الطيور الحية ، يبلغ طولها حوالي 2.4 متر ووزنها حتى 136 كجم. ينشرون أجنحتهم الصغيرة أثناء الجري ولديهم أرجل طويلة وقوية تستخدم للدفاع. أقدامهم فقط .

Ostriches are rapid runners and can attain a speed of about 65 km/h. Their eggs weigh about 1.4 kg. The male sits on them at night and the female incubates them during the day. Kiwis live in New Zealand and on adjacent small islands . They are about 50 cm long. The long slender bills of kiwis have nostrils near the tip, unique among living birds. Kiwis are nocturnal . Their eyes are tiny and their vision is poor . They search for their food by scent, a characteristic unusual for birds. They don't have tails and wings.

النعام عبارة عن عداء سريع ويمكن أن تصل سرعته إلى حوالي 65 كم / ساعة. يزن بيضهم حوالي 1.4 كجم. يجلس الذكر عليها في الليل والأنثى تحتضنها نهارًا. يعيش الكيوي في نيوزيلندا والجزر الصغيرة المجاورة. يبلغ طولها حوالي 50 سم. تحتوي مناقير الكيوي الطويلة النحيلة على فتحات أنف بالقرب من الحافة ، وهي فريدة من نوعها بين الطيور الحية. الكيوي ليلي. عيونهم صغيرة ورؤيتهم ضعيفة. يبحثون عن طعامهم بالرائحة ، وهي خاصية غير مألوفة للطيور. ليس لديهم ذيول وأجنحة.

Migratory Patterns أنماط الهجرة

Migratory patterns vary by species and sometimes within the same species. Almost any possible pattern is possible and can be seen in one or more species.

تختلف أنماط الهجرة حسب الأنواع وأحيانًا داخل نفس النوع. تقريبا أي نمط ممكن ويمكن رؤيته في واحد أو أكثرمن صنف.

Eastern Bluebird الطيور الزرقاء الشرقية

Eastern Bluebirds (and several other species) have a flexible approach to migration. They may move only as far south as is needed for food and shelter and may move further south if local conditions become less conducive to their survival.

This migration pattern is not consistent with all Eastern Bluebird populations. In the southern part of their range the Eastern Bluebird is a permanent resident.

تمتلك الطيور الزرقاء الشرقية (والعديد من الأنواع الأخرى) نهجًا مرنًا للهجرة. قد ينتقلون فقط إلى أقصى الجنوب حسب الحاجة للغذاء والمأوى وقد ينتقلون إلى الجنوب إذا أصبحت الظروف المحلية أقل ملاءمة لبقائهم على قيد الحياة.

نمط الهجرة هذا لا يتوافق مع جميع مجموعات الطيور الزرقاء الشرقية. في الجزء الجنوبي من نطاقها ، يعتبر طائرالشرق الازرق مقيمًا دائمًا.

.

Northern Bobwhite الحجل الشمالي (الحجل السمان)

Populations are typically sedentary, year-round residents. However, in the Smoky Mountains of the southeast United States seasonal movements between low-elevation wintering and high-elevation breeding habitats have been Observed

الجماعات عادة ما يكونون مستقرين ، على مدار السنة. ومع ذلك ، في جبال سموكي في جنوب شرق الولايات المتحدة ، حركات بحرية بين الشتاء منخفض الارتفاع ونسبة عالية من الإنحدار تم رصد موائل التكاثر.

White-crowned Sparrow عصفور أبيض متوج

Several subspecies of the White-crowned Sparrow have been studied . The northernmost breeding population migrates from Alaska and the Yukon to the southern plains of the United States and into northern Mexico. A different subspecies breeds farther south, ranging from British Columbia to northern California. These white-crowns migrate a shorter distance to the lowlands of central and southern California. Finally, a third su-bspecies is a permanent resident in parts of coastal California .Arctic Tern The champion of long distance migration.

تمت دراسة العديد من الأنواع الفرعية من العصفور ذو التوج الأبيض. تهاجر الجماعة المتكاثرون في أقصى الشمال من ألاسكا ويوكون إلى السهول الجنوبية للولايات المتحدة وإلى شمال المكسيك. تتكاثر سلالات مختلفة في أقصى الجنوب ، بدءًا من كولومبيا البريطانية إلى شمال كاليفورنيا. تهاجر هذه ذات التيجان البيضاء لمسافة أقصر إلى الأراضي المنخفضة في وسط وجنوب كاليفورنيا. أخيرًا ، هناك نوع فرعي ثالث هو مقيم دائم في أجزاء من ساحل كاليفورنيا. بطل الهجرة لمسافات طويلة.

Before migrating , many birds enter a state of hyperphagia , where hormone levels compel them to drastically increase their body weight to store fat to use as energy while traveling . Some bird species may as much as double their body weight in the weeks leading migration.

قبل الهجرة ، يعاني العديد من الطيور من فرط الأكل ، حيث تجبرهم مستويات الهرمون على زيادة وزن أجسامهم بشكل كبير لتخزين الدهون لاستخدامها كطاقة أثناء السفر. قد تضاعف بعض أنواع الطيور وزن جسمها في الأسابيع التي تؤدي إلى الهجرة.

خطاف البحر القطبي Arctic Tern

The champion of long distance migration is the Arctic Tern. Arctic Terns can travel as much as 24,000 miles (round trip) each year from their breeding grounds in far northern Canada to their winter home in Antarctica. The terns follow two major pathways on their trips back and forth to the poles.

بطل الهجرة لمسافات طويلة هو خطاف البحر. يمكن أن تسافر خطاف البحر ما يصل إلى 24000 ميل (ذهابًا وإيابًا) كل عام من أراضيها المتساقطة في أقصى شمال كندا إلى موطنها الشتوي في أنتاركتيكا. تتبع خطاف البحر مسارين رئيسيين في رحلاتها ذهابًا وإيابًا إلى القطبين.

Terns that breed near Alaska and Canada migrate down the western coast of North, Central and South America . Birds from Greenland and Siberia take a route along the western coasts of Europe and Africa. Some birds in this group splinter off at the Horn of Africa and cross the Atlantic. They then fly down the east coast of South America. After spending only about two months in Antarctica they start their northward journey . The Arctic Tern can live to be at least 34 years old , in which case it may have flown more than 800,000 miles in its lifetime!

تهاجر طيور الخطاف التي تتكاثر بالقرب من ألاسكا وكندا على الساحل الغربي لأمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية. تأخذ الطيور من جرينلاند وسيبيريا طريقًا على طول السواحل الغربية لأوروبا وأفريقيا. تنشق بعض الطيور في هذه المجموعة عند القرن الأفريقي وتعبر المحيط الأطلسي. ثم يطيرون على الساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية. بعد قضاء شهرين فقط في القارة القطبية الجنوبية ، بدأوا رحلتهم شمالًا. يمكن أن يعيش طائر الخرشنة القطبية الشمالية على الأقل 34 عامًا ، وفي هذه الحالة قد يكون قد طار أكثر أكثر من 800000 ميل في حياته!

حلول اسئلة الفصل السادس

A. Key Terms

Gill / The large surface area of a fish's **gills** allows for rapid gas exchange .Gills are supported by four sets of curved bones on each side of the fish's head .

Migration / One of the most interesting behavior of birds is migration. Migration is the instinctive movement of animals, usually between their wintering grounds and their breeding seasons.

Swim bladder / Most bony fishes have a swim bladder . This thin-walled sac in the abdominal cavity contains a mixture of oxygen , carbon dioxide , and nitrogen obtained from the bloodstream . Fish adjust their overall density by regulating the amount of gas in the swim bladder ,

Gizzard / Birds swallow their food whole and grind it down in a structure called a **gizzard** .

External fertilization / Eggs are produced by ovaries in the female, and sperm are produced by the testes in the male. Eggs and sperms are released through an opening behind the anus. Fertilization in most species takes place externally.

Scale / Scales are thin, round disks of a bonelike material that grow from pockets in the skin . They all point toward the tail to minimize friction as the fish swims. Scales grow throughout the life of the fish .

Feathers / Feathers are light weight and flexible . They provide a body covering that protects the skin, supports the bird in flight, and provides insulation from the weather.

Incubation / adult birds incubate their eggs or warm them with their bodies.

B. Review Questions

1.What are the distinctive features of bony fishes?

- **Bone** -This material is typically harder and heavier than cartilage. The skeletons of most bony fishes contain bone.
- **Lungs or swim bladder** - Only a few species of bony fishes have lungs . Most bony fishes have a swim bladder, a gas-filled sac that is used to control buoyancy. The swim bladder is thought to have evolved from the lungs of the early bony fishes.
- **Scales** - The body of a bony fish is usually covered with scales. Scales protect the fish and reduce friction when swimming.

2.Explain reproduction in bony fishes?

Eggs are produced by ovaries in the female, and sperm are produced by the testes in the male. Eggs and sperms are released through an opening behind the anus. Fertilization in most species takes place externally. Mortality among the eggs and young fishes is often very high. Many species of fishes lay large numbers of eggs, which ensures that at least a few individuals survive to become adult fish.

3.What are the distinctive features of birds?

- The bird body is remarkably covered with feathers. Feathers provide insulation and prevent water loss, and function in flight.
- Their tongues are hard and they have bills without teeth.
- Their anterior extremites are wings which function in flight. A rib cage protects internal organs
- Birds are warm-blooded :they maintain a constant body temperature as result of metabolic heat. Birds have no sweat glands and cannot cool the body by perspiring
- Development and reproduction is similar to that of reptiles.
- Eyelids are movable. There are upper, lower and inner eyelids. The iris shrinks or enlarges to focus.

4. What are the adaptations of birds for flight ?

1.They have wings.
2.They have light, hollow bones.
3.They have air sacs in their lungs.
4.They have large, powerful chests and wing muscles.

5.Why birds migrate ? Discuss your answer with other students?

Migration is the instinctive movement of animals, usually between their wintering grounds and their breeding seasons.
they have regular seasonal movements away from and back to the breeding area.

C. Fill in the blanks

1. Birds have **lungs** and **air sacs** in their body for breathing.
2. Urine and feces are expelled through the **cloaca** in birds.
3. The beaks of birds have different kinds of beak according to their **feeding strategy**
4. stores the bile and release it into **intestine** in fishes.
5. In birds fertilization is **internal** and it takes place in **shelled eggs**

D. True or False

1. A bird's nervous system includes a large, complex brain. ***True***
2. Bony fishes have diverse diets but commonly are carnivores. ***True***
3. Birds swallow their food whole. ***True***
4. Bony fishes use dissolved oxygen in water. ***True***

E. Multiple Choises

1. Which one of the following is not true for bony fishes?

A) Only a few species have lungs
B) Their body covered with scales
C) All of them have swim bladder
D) The skeleton of most of them contain bones

2. What is the function of the swim bladder in bony fishes?

A) Control buoyancy
B) Help to find their way
C) Used in reproduction
D) Provide movement

3. Bird swallow their food whole and grind it down in a structure called as .....?

A) Swim bladder
B) Metanephrone
C) Gizzard
D) Stomach

4. Which one of the following is not an adaptation for flight in birds?

A) Having wings
B) Having light and hollow bones
C) Having powerful chest and wing muscles
D) Having strong beaks

اعـداد الاستاذ هــادي الـميــاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

Chapter 7

Plant Adaptation with Environment

تكيف النبات مع البيئة

Plant Anatomy تشريح النبات

The plant body is organized into a root system and shoot system . The root system is generally the below ground portion, the shoot system consist of a vertical stem which bears leaves, flowers and fruits containing seeds.

يتم تنظيم جسم النبات في نظام جذري ونظام خضري. نظام الجذرعمومًا الجزء السفلي من الأرض ، يتكون النظام الخضري من ساق عمودي يحمل أوراقًا وأزهارًا وثمارًا تحتوي على بذور.

Root الجذر

The root is a specialized structure peculiar to terrestrial plants . Roots exhibit positive geotropism . That is , they grow down into the soil . The root serves several functions . It keeps plants anchored in the soil and transports water and minerals dissolved in the water to the stems and other parts of the plant. Additionally, some roots have the ability to store materials for future use . Roots and stems are classified according to their external appearance. Roots lack leaves, nodes, internodes and chloroplasts, while stems include all of these structures . Highly branched roots have a large surface area due to branches and root hairs.

الجذر هو تركيب متخصص خاص بالنباتات الأرضية. تظهر الجذور توجهًا جغرافيًا إيجابيًا. أي أنها تنمو في التربة. يقدم الجذر عدة وظائف. يحافظ على النباتات ويثبتها في التربة وينقل الماء والمعادن المذابة في الماء الى السيقان وأجزاء أخرى من النبات. بالإضافة إلى ذلك ، تمتلك بعض الجذور القدرة على تخزين المواد لاستخدامها فيما بعد . تصنف الجذور والسيقان حسب مظهرها الخارجي. تفتقر الجذور إلى الأوراق ، والعقد ، والسلاميات ، والبلاستيدات الخضراء ، بينما تشمل السيقان كل هذه التراكيب . الجذور شديدة التفرع لها مساحة كبيرة بسبب تفرعها وجذورها الشعرية.

Plants have two types of roots: **taproot** and **fibrous root**.

النباتات لها نوعان من الجذور: الجذر الوتدي والجذر الليفي.

A tap root consists of one main root with many smaller lateral roots coming out of it. It is characteristic of dicots and gymnosperms. The tap root that develops in monocots often dies during the early growth of the plant and a new root develops from the lower part of the stem. These roots are called **adventitious roots.** They develop from an above-ground structure. Often, adventitious roots help anchor a plant, such as "prop" roots in corn. Certain dicots, such as ivy plants, also develop adventitious roots that help them cling to walls.

يتكون الجذر الوتدي من جذر رئيسي واحد مع العديد من الجذور الجانبية الأصغر التي تخرج منه. ومن خصائص ذوات الفلقتين وعاريات البذور. غالبًا ما يموت الجذر الوتدي الذي يتطور في ذوات الفلقة الواحدة أثناء النمو المبكر للنبات ويتطور جذر جديد من الجزء السفلي من الساق. هذه الجذور هي جذور عرضية. تتطور من تركيب فوق الأرض. في كثير من الأحيان ، تساعد الجذور العرضية على تثبيت النبات ، مثل الجذور "الداعمة" في الذرة. بعض ذوات الفلقتين ، مثل نباتات اللبلاب ، تطور أيضًا جذورًا عرضية تساعدها على التشبث بالجدران.

A fibrous root has several to many roots of the same size developing from the end of the stem with smaller lateral roots branching off these roots. Onion, crabgrass and other monocots have fibrous root.

يحتوي الجذر الليفي على عدة جذور من نفس الحجم تتطور من نهاية الجذع مع جذور جانبية أصغر تتفرع من هذه الجذور. البصل والعشب الغليظ (نبات عشبي ضار) وغيرها من الجذور الليفية.

Tap roots and fibrous roots are adapted to obtain water in different ways . Taproots often extend down into the soil to obtain water located deep underground , whereas fibrous roots, located close to the surface of the soil, are adapted to obtain rainwater from a larger area as it drains into the soil.

تتكييف الجذور الوتدية والجذور الليفية للحصول على الماء بطرق مختلفة. غالبًا ما تمتد الجذور الوتدية إلى أسفل التربة للحصول على المياه الموجودة في أعماق الأرض ، في حين يتم تكييف الجذور الليفية ، الموجودة بالقرب من سطح التربة ، للحصول على مياه الأمطار من مساحة أكبر حيث يتم تصريفها في التربة .

1. Parts of a germinating root

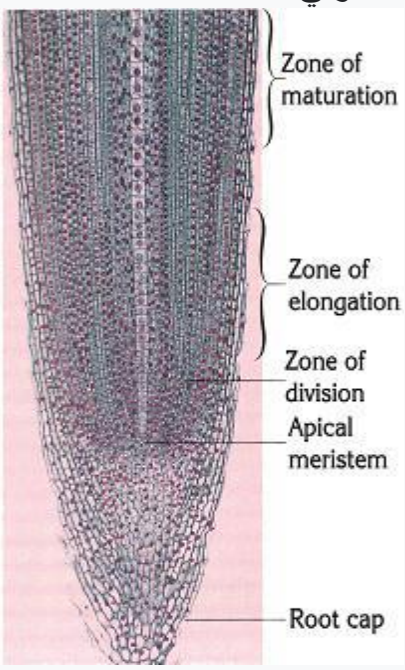
A germinating root is comprised of root cap, zone of cell division, zone of elongation and zone of maturation.

يتكون جذر الإنبات من غطاء الجذر(القلنسوة) ومنطقة انقسام الخلية ومنطقة الاستطالة ومنطقة النضج.

Root cap قلنسوة الجذر

The root cap or calyptra is a yellow or brown structure located at the tip of the root. It protects the meristematic zone of the root where longitudinal growth occurs.

غطاء الجذر أو calyptra عبارة عن تركيب أصفر أو بني يقع عند طرف الجذر. إنه يحمي المنطقة المرستيمية (الانشائية) للجذر حيث يحدث النمو الطولي.



Zone of cell division منطقة انقسام الخلايا

The zone of cell division is the actively dividing meristematic region. The meristematic region is involved extension of the root and in the renewal of the root cap. The cells of the growth region divide to give the root its typical appearance. Zone of elongation :In the zone of elongation, cells become longer as they become specialized.

منطقة الانقسام الخلوي هي المنطقة المرستيمية . تشارك المنطقة المرستيمية في تمديد الجذر وفي تجديد غطاء الجذر. تنقسم خلايا منطقة النمو لإعطاء الجذر مظهره النموذجي. منطقة الاستطالة: في منطقة الاستطالة ، تصبح الخلايا أطول عندما تصبح متخصصة.

Zone of maturation منطقة النضج

In the zone of maturation, the cells are mature and fully differentiated. The young cells of the mature region divide to form projections from the main roots . These projections are highly branched absorptive root hairs. They are extremely vulnerable to abrasion and have a short life span as compared to normal epidermal cells . They increase the surface area of roots and absorb water and minerals. The root hairs are found exclusively in the first 6 cm of the root tip. The differentiating region of the root forms the phloem, xylem, and similar Structures .

في منطقة النضج ، تكون الخلايا ناضجة ومتمايزة تمامًا. تنقسم الخلايا الفتية في المنطقة الناضجة لتشكل نتوءات من الجذور الرئيسية . هذه النتوءات عبارة عن شعيرات جذرية متفرعة للغاية . وهي شديدة التعرض للتآكل ولها عمر قصير مقارنة بخلايا البشرة الطبيعية . تزيد من مساحة سطح الجذور وتمتص الماء والمعادن . توجد شعيرات الجذر حصريًا في أول 6 سم من طرف الجذر. تشكل منطقة التمايز في الجذر اللحاء والخشب وما شابه التراكيب .

2. Internal Structure of the Root التركيب الداخلي للجذر

The following structures are observed when a lateral cross section of a root is investigated under the light microscope.

يتم ملاحظة التراكيب التالية عند فحص المقطع العرضي الجانبي للجذر تحت المجهر الضوئي.

Epidermis البشرة

Epidermis is the outermost layer of root which consists of single layer cells. The root hairs are composed of epidermal tissue which projects out from the main root.

البشرة هي الطبقة الخارجية من الجذر والتي تتكون من طبقة واحدة من الخلايا. تتكون شعيرات الجذر من أنسجة البشرة التي تخرج من الجذر الرئيسي.

Cortex القشرة

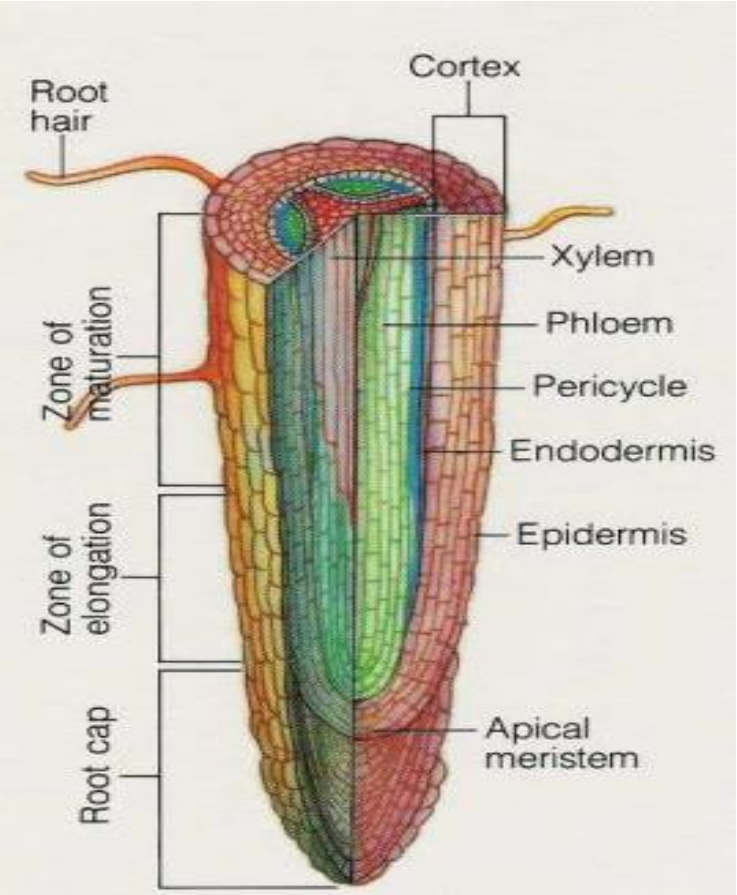
Large, thin-walled parenchyma cells make up the cortex of the root. These parenchyma cells store excess starch and transmit water and minerals to the interior structures.

تشكل الخلايا البرنكيمية الرقيقة الجدران قشرة الجذر. تخزن خلايا البرنكيمية هذه النشا الزائد وتنقل المياه والمعادن إلى التراكيب الداخلية.

Endodermis البشرة الداخلية

The cortex and vascular bundles are separated by the endodermal layer, composed of closely packed single-layered cells . In young plants, the endodermis thickens to form a Kasparian strip which is impermeable to water thus preventing diffusion of materials across it. A few cells bordering the xylem vessels do not thicken and so form a passageway for materials. These cells, also known as gate cells, promote material exchange between the cortex and the core of the plant.

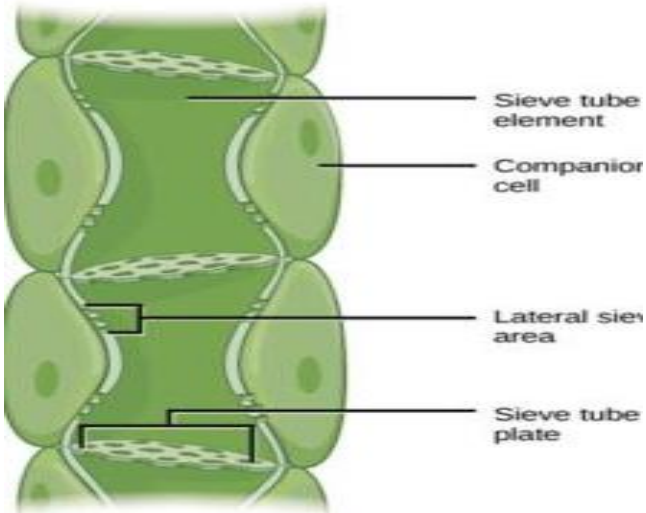
يتم فصل القشرة والحزم الوعائية بواسطة طبقة الأديم الباطن ، والتي تتكون من خلايا أحادية الطبقة معبأة بشكل وثيق. في النباتات الصغيرة ، تتكاثف الأدمة الداخلية لتشكل **شريط كاسبار** غير منفذ للماء وبالتالي يمنع انتشار المواد عبره. هناك عدد قليل من الخلايا المجاورة لأوعية الخشب لا تتغلظ وبالتالي تشكل ممرًا للمواد. تعمل هذه الخلايا ، المعروفة أيضًا باسم خلايا البوابة ، على تعزيز تبادل المواد بين القشرة ولب النبات.



Vascular tissue الانسجة الوعائية

The pericycle , the first layer of cells which is directly beneath the endodermis, forms lateral roots and root cambium through its meristematic activity. The core of the plant includes xylem and phloem vessels separated by a layer of cambium.

الدائرة المحيطية ، الطبقة الأولى من الخلايا التي تقع مباشرة تحت البشرة الداخلية ، تشكل الجذور الجانبية وجذر الكامبيوم من خلال نشاطها الإنشائي. يتكون قلب النبات من أوعية نسيج الخشب واللحاء مفصولة بطبقة من الكامبيوم .



Stem الساق

The stem is a structure that connects the root and leaves andis usually branched. Stems have vascular tissue that may be regularly or irregularly arranged. On stems, nodes are commonly found, especially lateral nodes. They are separated by **internodes**, tiny gaps between each node. They are peculiar to the stem and can not be observed in the roots. Stems can be classified as either herbaceous or woody.

الساق هو التركيب الذي يربط بين الجذر والأوراق وعادة ما تكون متفرعة. تحتوي السيقان على أنسجة وعائية قد تكون منتظمة أو غير منتظمة. على السيقان ، توجد العقد بشكل شائع ، وخاصة العقد الجانبية. يتم فصلها بواسطة **السلاميات**، فجوات صغيرة بين كل عقدة. وهي خاصة بالساق ولا يمكن ملاحظتها في الجذور. يمكن تصنيف السيقان على أنها إما عشبية أو خشبية.

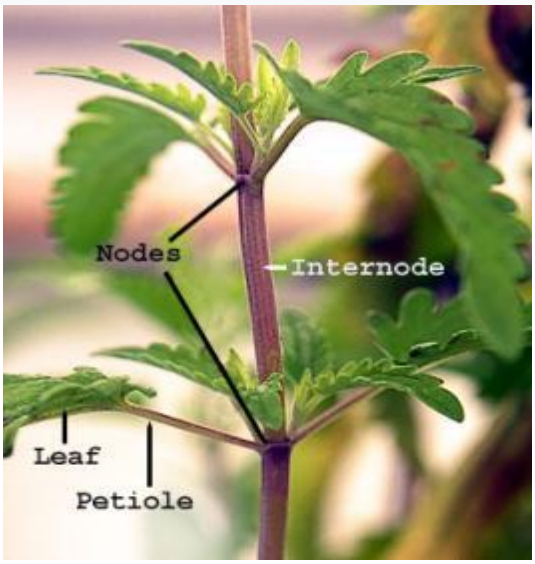


Figure: The leaves originate from nodes on the stem of the plant

.Mature non woody stems are called **herbaceous stems**. They are soft and delicate and are kept erect by turgor pressure, which is a characteristic of herbs. Herbaceous stems are covered by a cuticle layer which prevents water loss. They exhibit only primary growth and contain chloroplasts. They are either annual (living for one growing season) or biennial (living for two growing seasons).

تسمى السيقان الناضجة غير الخشبية بالسيقان العشبية. إنها ناعمة وحساسة ويتم الحفاظ عليها منتصبة بضغط انتفاخي ، وهو سمة من سمات الأعشاب. السيقان العشبية مغطاة بطبقة كيوتكل تمنع فقدان الماء. تظهر فقط النمو الأولي وتحتوي على البلاستيدات الخضراء. هم إما سنويًا (يعيشون لموسم نمو واحد) أو كل سنتين (يعيشون لمدة موسمين نمو).

Annual stems lack a cambium layer around their vascular bundles. Because of this there is no secondary growth in these plants.

تفتقر السيقان السنوية إلى طبقة الكامبيوم حول حزم الأوعية الدموية. بسبب هذا لا يوجد نمو ثانوي في هذه النباتات.

Most monocot plants are annual and don't have a cambium layer. Their vascular bundles are scattered through the stem. Stems of monocot plants generally don't have a cortex layer.

معظم النباتات أحادية الفلقة سنوية ولا تحتوي على طبقة كامبيوم. تنتشر الحزم الوعائية من خلال الساق. لا تحتوي سيقان نباتات الفلقة الواحدة على طبقة قشرة.

In dicotyledons , the vascular bundles are located regularly at the core of the stem, which is surrounded by the bark. The xylem and phloem vessels are separated by a circular cambium layer. Xylem vessels are found near the core of the stem while phloem vessels are located in the outer portion of the cambium, between it and the bark.

في نباتات ذوات الفلقتين ، توجد الحزم الوعائية بانتظام في قلب الجذع ، وهو محاط باللحاء. يتم فصل أوعية نسيج الخشب واللحاء بواسطة طبقة كامبيوم دائرية. تم العثور على أوعية نسيج الخشب بالقرب من لب الجذع بينما توجد أوعية اللحاء في الجزء الخارجي من الكامبيوم ، بينه وبين اللحاء.

The cambium functions as meristematic tissue, facilitating the division of cells and replenishment of xylem and phloem. In addition, it provides lateral growth. The annual rings are formed by the addition of new xylem vessels to the stem. An annual ring has both summer and winter sections. The summer ring is wider than that of the winter since growth occurs more rapidly during the summer. Furthermore, any injury to the stem is repaired by the cambium.

يعمل الكامبيوم كنسيج انشائي ، مما يسهل تقسيم الخلايا وتجديد نسيج الخشب واللحاء. بالإضافة إلى ذلك ، فإنه يوفر النمو الجانبي. يتم تشكيل الحلقات السنوية عن طريق إضافة أوعية جديدة من نسيج الخشب إلى الساق. الحلقة السنوية بها أقسام صيفية وشتوية. الحلقة الصيفية أوسع من الحلقة الشتوية حيث أن النمو يحدث بسرعة أكبر خلال الصيف. علاوة على ذلك ، يتم إصلاح أي إصابة في الجذع بواسطة الكامبيوم.

Some cells in the bark of woody plants gain meristematic tissue from a secondary cambium layer known as the cork cambium. Cork cambium provides protection for bundles and other tissues. Some cells of the cork cambium are specialized and rupture the epidermis to form a loosely arranged area called a **lenticel** which facilitates gas exchange in the stem, like the stomata in leaves.

تكتسب بعض الخلايا في قلف النباتات الخشبية نسيجًا بارزًا من طبقة كامبيوم ثانوية تُعرف باسم الكامبيوم الفليني. يوفر الكامبيوم الفليني الحماية للحزم والأنسجة الأخرى. تتخصص بعض خلايا كامبيوم الفلين وتمزق المنطقة الفوقية لتشكيل منطقة مرتبة بشكل غير محكم تسمى العديسة الذي يسهل تبادل الغازات في الجذع ، مثل الثغور في الأوراق .

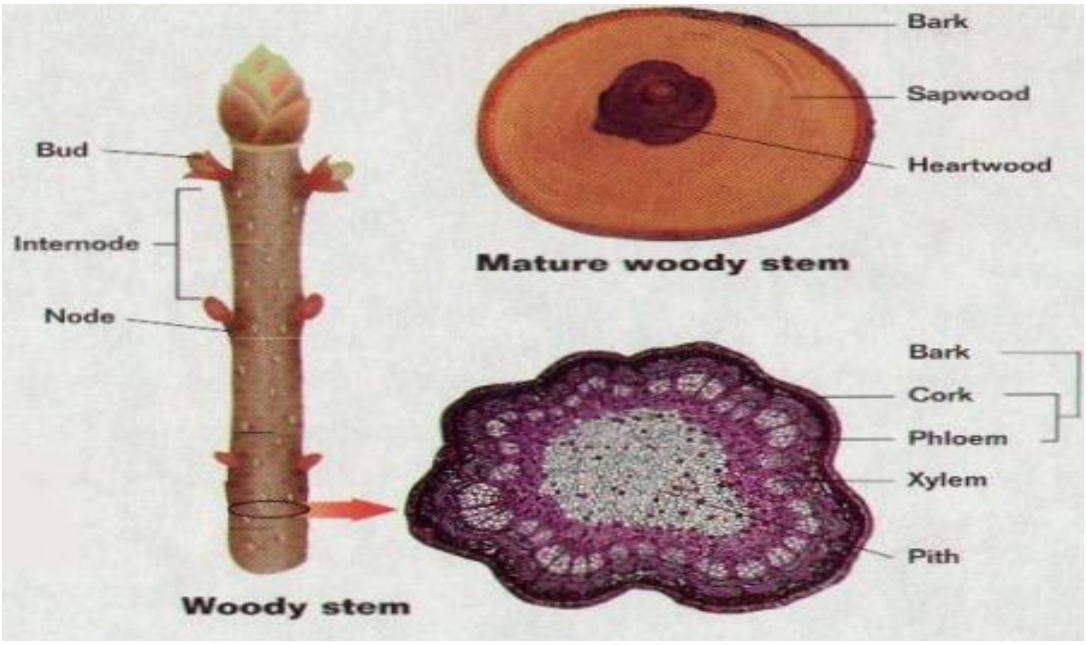


Figure:. (Bottom) Cross-section of dicot stem

Phloem vessels ***أوعية اللحاء***

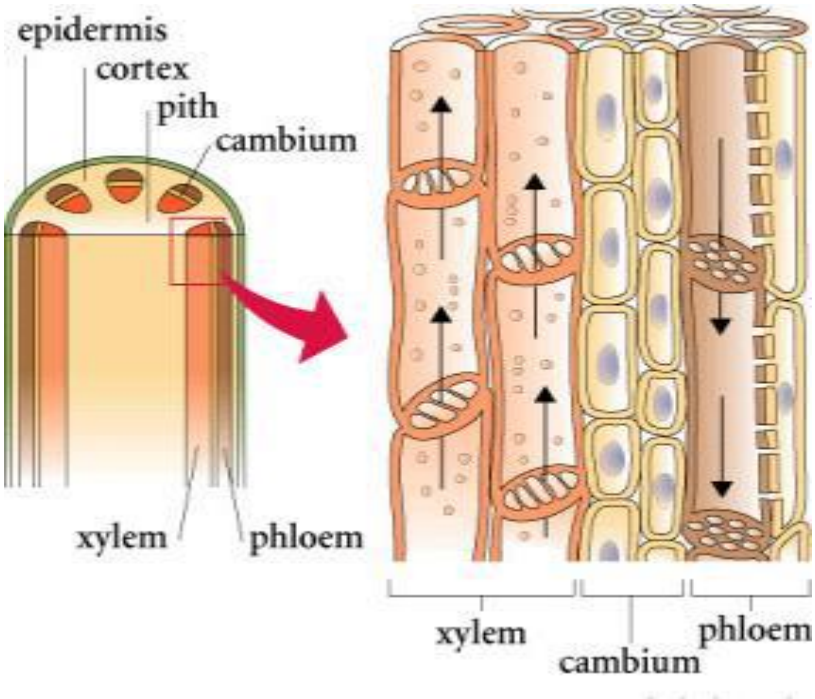
Phloem vessels elongate from the roots to the leaves, very near to the outer section of the stem. They consist of many cytoplasmic guard cells, non-nucleated sieve plate elements, support and parenchyma cells. The sieve tube elements are closely packed cells. There are some spaces, called sieve plate tubes ,which connect them to each other .The organic molecules synthesized in the leaf of the plant by photosynthesis are carried downward and nitrogenous compounds synthesized at the roots are transmitted by means of the phloem vessels. The rate of transportation is slower than in the xylem vessels since the phloem vessels are living.

تمتد أوعية اللحاء من الجذور إلى الأوراق ، بالقرب من الجزء الخارجي من الساق. وهي تتكون من العديد من خلايا الحارسة السيتوبلازمية وعناصر الصفائح المنخلية غير النواة والخلايا الداعمة والخلايا البرنكيما. عناصر الأنبوب المنخلي عبارة عن خلايا معبأة بشكل وثيق. توجد بعض الفراغات ، تسمى أنابيب الصفائح المنخلية ، والتي تربطها ببعضها البعض ، حيث يتم نقل الجزيئات العضوية المركبة في أوراق النبات عن طريق التمثيل الضوئي إلى أسفل ، ويتم نقل المركبات النيتروجينية المركبة في الجذور عن طريق أوعية اللحاء. معدل النقل أبطأ مما هو عليه في أوعية نسيج الخشب حيث أوعية اللحاءهي حية.

Xylem vessels أوعية الخشب

The xylem vessels stretch from the roots to the leaves and are located at the core of the plant. They are composed of tracheid's , sclerenchyma and parenchyma cells . The cells at the outer portion of the parenchyma cells are nonliving. The xylem cells enlarge and bind to each other to form pipe-like vessels . Water and minerals absorbed by the roots are transported via the xylem vessels to the leaves. The rate of transportation is rapid since the xylem vessels are nonliving. Transportation occurs against the force of gravity.

تمتد أوعية نسيج الخشب من الجذور إلى الأوراق وتقع في قلب النبات. وهي تتكون من القصيبات وخلايا سكلرنكيمية والخلايا البرنكيما. الخلايا الموجودة في الجزء الخارجي من خلايا البرنكيما غير حية. تتضخم خلايا النسيج الخشبي وترتبط ببعضها البعض لتشكيل أوعية تشبه الأنابيب. يتم نقل المياه والمعادن التي تمتصها الجذور عبر أوعية نسيج الخشب إلى الأوراق. معدل النقل سريع حيث اوعية الخشب غير حية. يحدث النقل ضد قوة الجاذبية.



Modified stems السيقان المعدلة

Stems may have different characteristics according to their functions. Some plants ,such as the potato, have underground stems which develop into tubers and function as a storage site. Ferns and grasses also have stems beneath the surface of the soil, known as rhizomes.

قد يكون للسيقان خصائص مختلفة وفقًا لوظائفها. تحتوي بعض النباتات ، مثل البطاطس ، على سيقان تحت الأرض تتطور إلى درنات وتعمل كموقع تخزين . السرخس والأعشاب لها أيضًا سيقان تحت سطح التربة ، والمعروفة باسم الرايزومات .

Stolon المدادات

Stolons are slender stem-branches running horizontally away from the main plant, either above or below ground. Stolon shave nodes, and these nodes are capable of taking root and forming a new plant. Plants with stolons , such as **strawberrys** clone during springtime by producing stolons around the mother plant.

المدادات هي سيقان اسطوانية متفرعة تمتد أفقياً بعيدًا عن النبات الرئيسي ، إما فوق أو تحت الأرض. المدادات لها عقد ، وهذه العقد قادرة على ترسيخ جذورها وتشكيل نبات جديد. النباتات بالمدادات ، مثل الفراولة خلال فصل الربيع عن طريق إنتاج مدادات حول النبات الأم.

Rhizome الرايزومات

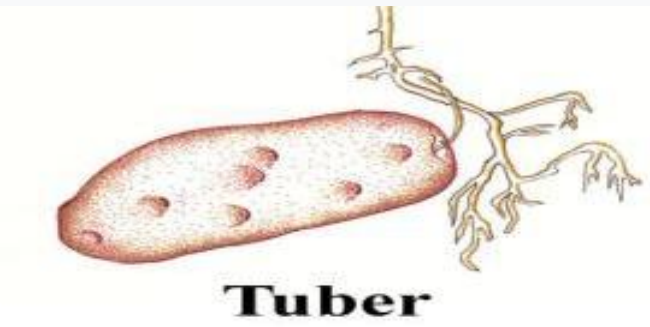
At first glance rhizomes are like underground stolons , but there's an important difference between them: Each stolon is just one of what may be several stems radiating from the plant's center. Rhizomes, in contrast, are the main stem. If a tree grew with its trunk horizontal below the ground, with its side branches emerging above ground, the buried trunk would be a rhizome. The thick, fleshy "roots" of **irises**, **cannas**, and **water lilies** are actually rhizomes. So are the whitish, thumb-thick items at the right.

للوهلة الأولى ، تبدو الرايزومات مثل المدادات تحت الأرض ، ولكن هناك فرق مهم بينها : كل مداد هو فقط واحد متشعب مما قد يكون عدة سيقان تتشعب من مركز النبات. على النقيض من ذلك ، فإن الجذور هي الجذع الرئيسي. إذا نمت الشجرة وجذعها أفقيًا تحت الأرض ، مع ظهور فروعها الجانبية فوق الأرض ، فإن الجذع المدفون سيكون رايزومي. "جذور" السوسن والقنا وزنابق الماء السميكة هي في الواقع رايزومات. وكذلك العناصر البيضاء ذات ثخانة الإبهام على اليمين.

Tuber الدرنات

Tubers, such as the ordinary **potato**, are often thought of as roots. However, as we've just said, roots don't have buds, and that's exactly what you see sprouting on the potato, arising from the potato's "**eyes**." Tubers are actually swollen portions of underground stems. Stems have nodes and buds arise at nodes. This type of plant stem is specialized for food storage.

غالبًا ما يُنظر إلى الدرنات ، مثل البطاطس العادية ، على أنها جذور. ومع ذلك ، كما قلنا للتو ، الجذور ليس لها براعم ، وهذا بالضبط ما تراه ينبت على البطاطس ، ينشأ من "**عيون**" البطاطس. الدرنات هي في الواقع أجزاء منتفخة من السيقان تحت الأرض. تحتوي السيقان على عقد وتنشأ البراعم عند العقد. هذا النوع من جذوع النبات متخصص في تخزين الطعام .



Tuber

Corm الكورمات

Corms are unlike stolons and rhizomes because they usually grow vertically, instead of lying horizontally. They are unlike tubers in that tubers are typumbilical cord, while corms constitute the below-ground "heart" of the plant, the part from which aboveground stems and leaves directly sprout. In the corm, notice the horizontal bands running across it. These are stem nodes such as those so conspicuous on the bamboo stem. **Gladiolus, crocus**, and **tuberous begonias** all arise from corms.

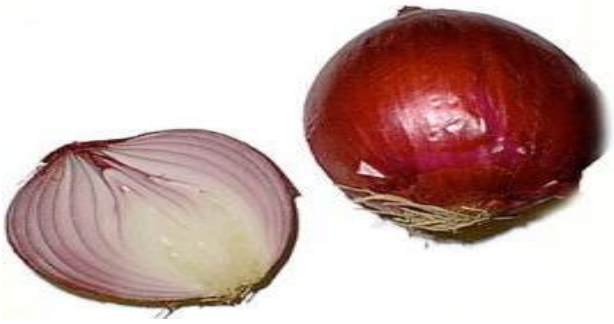
تختلف الكورمات عن المداداتوالرايزومات لأنها تنمو عموديًا عادةً ، بدلاً من الانثناء أفقيًا. فهي على عكس الدرنات الموجودة في تلك الدرنات عبارة عن حبل نمطي ، بينما تشكل الكورمات "قلب" تحت الأرض للنبات ، وهو الجزء الذي ينبت منه السيقان فوق الارض والأوراق مباشرة. في البرعم ، لاحظ الأشرطة الأفقية التي تمر عبرها. هذه هي العقد الجذعية مثل تلك الواضحة جدًا على جذع الخيزران. تنشأ كل من الزنبق والزعفران والبيغونيا الدرنية من الكورمات.

(11) Saffron الزعفران

Bulb ألابصال

Bulbs can be considered to be very short stems encased in thickened, fleshy bulb scales (which are modified leaves). The two basic bulb types are layered and scaly. Layered bulbs are composed of a series of fleshy scales that form concentric rings when the bulb in cut in cross-section. **Onions** and **garlic** are layered bulbs. Scaly bulbs, such as the **lily** bulb, have fleshy bulb scales, which are modified leaves, loosely clustered around the stem base. In contrast, each section or “scale” of a scaly bulb is a modified thick and fleshy leaf. The scales serve as sites of food accumulation. In the spring, when the lily

يمكن اعتبار الابصال قصيرة جدًا مغلفة بحراشف بصيلة سميكة وسميكة (وهي أوراق معدلة). نوعا الابصال الأساسيان ذوو طبقات ومتقشرة. تتكون االابصال ذات الطبقات من سلسلة من الحراشف السميكة التي تشكل حلقات متحدة المركز عندما تقطع البصلة في المقطع العرضي. البصل والثوم بصيلات الطبقات. الابصال المتقشرة ، مثل بصيلة الزنبق ، لها قشور بصيلة سمين ، وهي أوراق معدلة ، متجمعة بشكل فضفاض حول قاعدة الساق. في المقابل ، فإن كل قسم أو "الحراشف" من البصيلة المتقشرة عبارة عن ورقة سميكة وسميكة معدلة. تعمل المقاييس كمواقع لتراكم الطعام. في الربيع ، عندما الزنبق



Water-storing stem السيقان الخازنة للماء

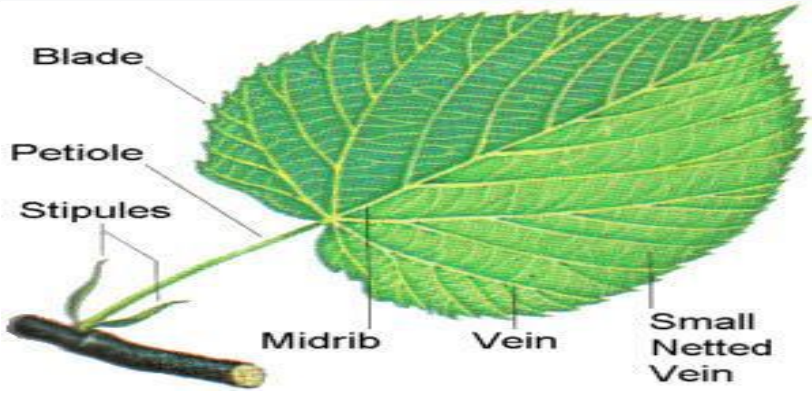
These stems are specializing in storing water for use between rains. They become very fat because of water accumulation. They act as a reservoir for the long dry periods they have to endure. The most famous such stems are those of the cacti. Other common potted plants with water-storing stems are the **spurge, purslane** and **milkweed**.

هذه السيقان متخصصة في تخزين المياه عند هطول الامطار لاستخدامها. يصبحون سمينين جدا بسبب تراكم الماء. إنها بمثابة خزان لفترات الجفاف الطويلة التي يتعين عليها تحملها. وأشهر هذه السيقان هي تلك الموجودة في الصبار. ومن النباتات الأخرى الشائعة المحفوظة بوعاء والتي تحتوي على سيقان تخزن المياه ، السعد ، والرجلة ، والصقلاب.

Leaf الورقة

Leaves are structures which develop from lateral buds on the stem of a plant. The leaf of a dicotyledon consists of a leaf stalk and a leaf blade. The wide surface area of the leaf blade is important for the efficient absorption of sunlight. In some plants,leaves are ribbon-like: straight-sided with parallel veins. In contrast , some other plants have net-veined and rough-sided leaves.

الأوراق هي تراكيب التي تتطور من براعم جانبية على ساق النبات. تتكون ورقة الفلقتين من ساق ورقة ونصل أوراق. تعتبر مساحة السطح العريضة لنصل الأوراق مهمة لامتصاص أشعة الشمس بكفاءة. في بعض النباتات ، تكون الأوراق شبيهة بالشريط: مستقيمة الجوانب مع عروق متوازية. في المقابل ، تحتوي بعض النباتات الأخرى على أوراق ذات عروق شبكية وخشنة الجوانب.



The presence of a wide surface area enables a large quantity of light to be absorbed. However, it also provides a large area from which water can be lost. Plants have some adaptations to prevent water loss from leaves.

يتيح وجود مساحة سطح واسعة امتصاص كمية كبيرة من الضوء. ومع ذلك ، فإنه يوفر أيضًا مساحة كبيرة يمكن أن تضيع منها المياه. النباتات لديها بعض التكيفات لمنع فقدان الماء من الأوراق .

Desert plants combat water loss by reducing the surface area of their leaves to a minimum. As a result, their leaves are needle-shaped and their stomata are located on the stem which is also the site of photosynthesis. Pine trees growing in arid climates also have similar needle-shaped leaves. Each leaf is covered by a thick layer called the **cuticle** and has many hair-like structures. The stomata are buried in the lower epidermis to prevent water loss. These adaptations all help to prevent water loss in plants.

تكافح النباتات الصحراوية فقدان الماء عن طريق تقليل مساحة سطح أوراقها إلى الحد الأدنى. ونتيجة لذلك ، تكون أوراقها على شكل إبرية وتوجد ثغورها على الجذع الذي يعد أيضًا موقعًا لعملية التمثيل الضوئي. أشجار الصنوبر التي تنمو في المناخات القاحلة لها أيضًا أوراق شبيهة بالإبرة. كل ورقة مغطاة بطبقة سميكة تسمى كيوتكل ولها العديد من الهياكل الشبيهة بالشعر. يتم دفن الثغور في البشرة السفلية لمنع فقدان الماء. تساعد كل هذه التكيفات على منع فقدان الماء في النباتات.

Unlike desert plants, those living in moist or wet habitats have fragmented leaves with a wide surface area and extensive veins. The leaves are covered by a thin layer of cuticle and the stomata are distributed randomly over the surface of the upper and lower epidermis. Hydrothodes , located at the edge of the leaves, facilitate water loss by guttation (the extrusion of water as drops). In humid environments, the air is too saturated with moisture for water to be lost by transpiration. These plants additionally excrete excess salts and water by means of guttation. Guttation is peculiar to humid environments since plants excrete excess water in the form of water droplets if water uptake from the roots exceeds the amount used.

على عكس النباتات الصحراوية ، فإن تلك التي تعيش رطبة أو في موائل رطبة لها أوراق مجزأة ذات مساحة واسعة وعروق واسعة. الأوراق مغطاة بطبقة رقيقة من الكيوتكل ويتم توزيع الثغور بشكل عشوائي على سطح البشرة العلوية والسفلية. تسهل التكتلات المائية ، الموجودة على حافة الأوراق ، فقدان الماء عن طريق الادماع (قذف الماء كقطرات). في البيئات الرطبة ، يكون الهواء مشبعًا جدًا بالرطوبة بحيث يفقد الماء عن طريق النتح. تفرز هذه النباتات بالإضافة إلى الأملاح الزائدة والمياه عن طريق الادماع. يعتبر التمزق غريبًا في البيئات الرطبة لأن النباتات تفرز الماء الزائد على شكل قطرات ماء إذا تجاوز امتصاص الماء من الجذور الكمية المستخدمة.

All these adaptations indicate that provisions against water loss are not necessarily due to the absence of water in their surroundings.

تشير كل هذه التكيفات إلى أن الأحكام ضد فقدان المياه لا ترجع بالضرورة إلى عدم وجود الماء في محيطهم.

2. The Anatomical Structure of the Leaf التركيب التشريحي للورقة

The following prominent layers are observed under a light microscope when a leaf is cut in cross-section:

يتم ملاحظة الطبقات البارزة التالية تحت المجهر الضوئي عند قطع ورقة في المقطع العرضي:

- Cuticle layer طبقة الكيوتكل
- Epidermal layers طبقات البشرة
- Mesophyll layer الطبقة الوسطى الميزوفيل

I. Palisade parenchyma الخلايا العمادية
II. Spongy parenchyma الخلايا الاسفنجية
- Vascular bundles الحزم الوعائية

a. The cuticle layer طبقة الكيوتكل

The **cuticle layer** is a waxy material which covers the leaf surface and prevents water loss. The cuticle layer is transparent, therefore sunlight can pass through it but water loss is prevented. Its thickness is directly related to environmental conditions. It is thick in hot, arid climates and thin in moist, aquatic habitats.

طبقة البشرة عبارة عن مادة شمعية تغطي سطح الورقة وتمنع فقدان الماء. طبقة البشرة شفافة ، لذلك يمكن لأشعة الشمس أن تمر من خلالها ولكن يتم منع فقدان الماء. سمكها مرتبط مباشرة بالظروف البيئية. وهي كثيفة في المناخات الحارة والجافة ورقيقة في المسكنات المائية الرطبة.

b. The epidermal layers طبقات البشرة

Epidermal tissue forms the upper and lower surfaces of the leaf and comprises a single Layer of epidermal cells . Epidermal cells lack chloroplasts and are consequently non-photosynthetic. The upper epidermal cells secrete waxy substances to form a layer of cuticle. The holes in the epidermis or the stomata give it a rough appearance. The stomata provide the pathways for gas exchange and water regulation in the plant.

يشكل نسيج البشرة الأسطح العلوية والسفلية للورقة ويتكون من قطعة واحدة طبقة خلايا البشرة. تفتقر خلايا البشرة إلى البلاستيدات الخضراء وبالتالي فهي كذلك غير ضوئي. تفرز خلايا البشرة العلوية مواد شمعية لتشكيل طبقة من الجلد. تعطي الثقوب الموجودة في البشرة أو الثغور مظهرًا خشنًا. توفر الثغور مسارات لتبادل الغازات وتنظيم المياه في المصنع.

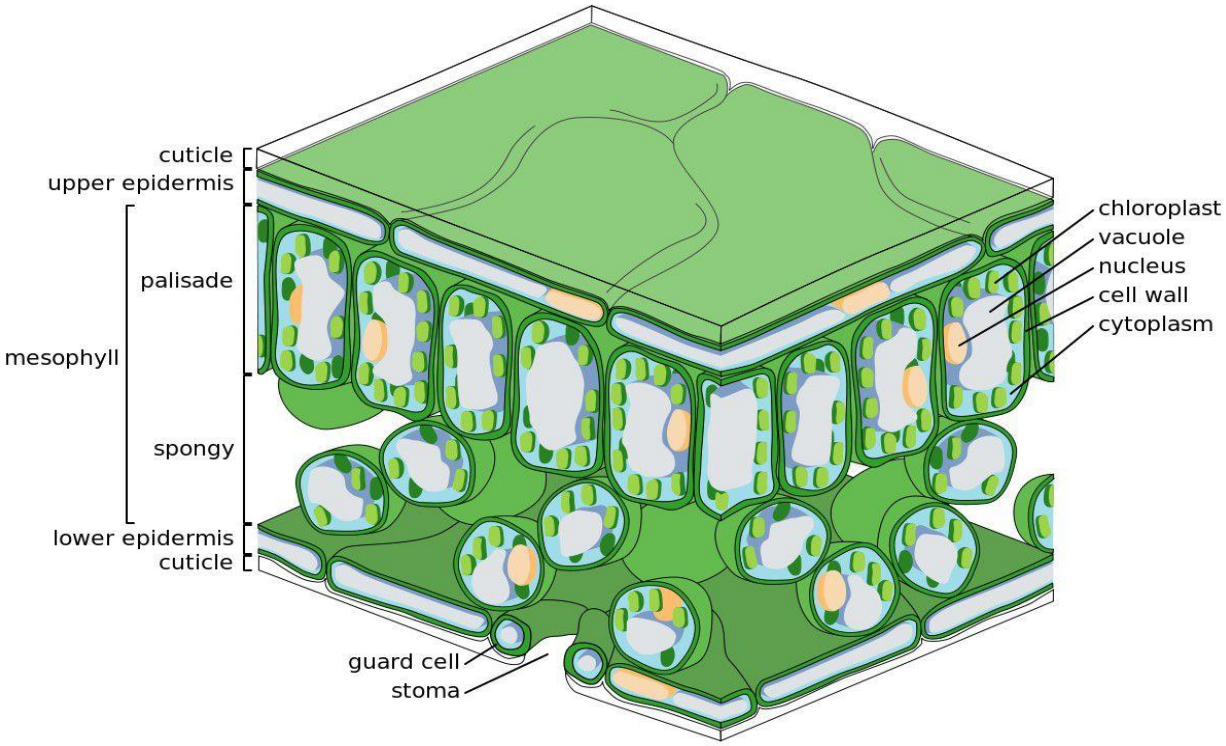


Figure: Transverse section through the leaf of a dicotyledon .

c. The mesophyll layer طبقة الميزوفليا

The layer between the upper and lower epidermis, known as the **mesophyll layer**, comprises palisade and spongy parenchyma cells. The cells of this layer are photosynthetic.

1. The palisade parenchyma is comprised of long, cylindrical, closely packed cells, which are vertically ordered just below the upper epidermis layer. The rate of photosynthesis is very rapid due to the high amount of chloroplasts in these cells.

تتكون الطبقة الواقعة بين البشرة العلوية والسفلية ، والمعروفة باسم الطبقة المتوسطة ، من خلايا االعمادية والخلايا الإسفنجية. خلايا هذه الطبقة هي ضوئي.

1. تتكون الطبقة العمادية من سيليسات طويلة ، أسطوانية ، معبأة بشكل وثيق ، والتي يتم ترتيبها عموديًا أسفل طبقة البشرة العلوية. يكون معدل التمثيل الضوئي سريعًا جدًا نظرًا للكمية العالية من البلاستيدات الخضراء في هذه الخلايا.

2. The spongy parenchyma is located above the lower epidermis layer and is made up of loosely packed cells with air spaces that give it a sponge-like appearance. Furthermore, these air spaces are in close proximity to the stomata enabling gases to diffuse easily in or out of the leaf. Additionally, these cells contain fewer chloroplasts when compared to palisade parenchyma.

2. تقع الطبقة الإسفنجية فوق طبقة البشرة السفلية وتتكون من خلايا معبأة بشكل مبعثر مع فراغات هوائية تعطيها مظهرًا يشبه الإسفنج. علاوة على ذلك ، فإن هذه المساحات الهوائية قريبة جدًا من الثغور مما يسمح للغازات بالانتشار بسهولة داخل الورقة أو خارجها. بالإضافة إلى ذلك ، تحتوي هذه الخلايا على عدد أقل من الخلايا الصبغية بالمقارنة مع الطبقة العمادية .

d. The vascular bundles الحزم الوعائية

The vascular bundles consist of xylem and phloem vessels which transport waterfrom root to leaf and organic materials from leaf to root.

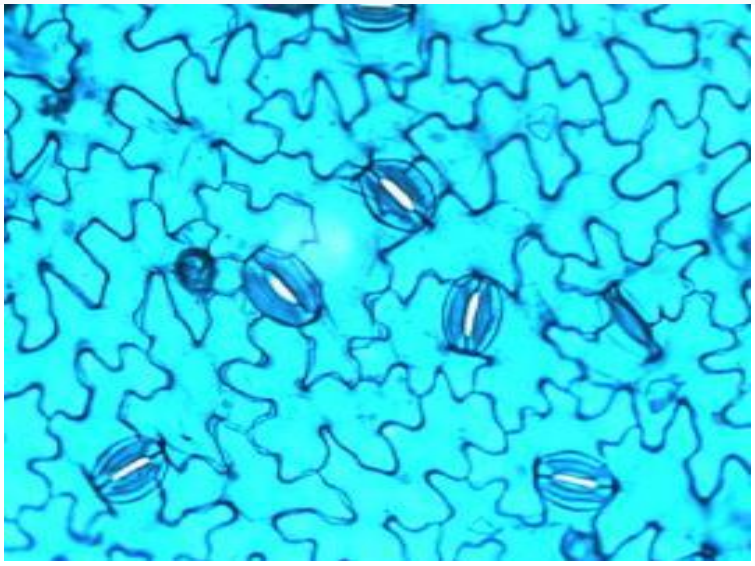
تتكون الحزم الوعائية من أوعية نسيج الخشب واللحاء التي تنقل المياه من الجذر إلى الورقة والمواد العضوية من الورقة إلى الجذر.

Stomata الثغور

The cuticle layer forms an incomplete covering over the surface of the leaf. If coverage were total, transpiration and gas exchange would be prevented. Consequently, metabolic activities would be reduced to a minimum and the plant would probably not survive. Since the stomata lack a cuticle they can open and close to carry out gas exchange and transpiration. If there is sufficient water within the leaf, CO2 molecules diffuse out through the stomatal openings. Each stoma structurally resembles a pair of bean-like cells which are specialized don't. The inner walls of guard cells are stronger than the outer walls. The difference in thickness of these walls plays an important role in opening the stoma.

تشكل طبقة البشرة غطاء غير مكتمل على سطح الورقة. إذا كانت التغطية كاملة ، فسيتم منع النتح وتبادل الغازات. وبالتالي ، سيتم تقليل الأنشطة الأيضية إلى الحد الأدنى وربما لن يعيش النبات. نظرًا لأن الثغور تفتقر إلى بشرة ، فيمكنها فتحها وإغلاقها لإجراء تبادل الغازات والنتح. إذا كان هناك كمية كافية من الماء داخل الورقة ، فإن جزيئات ثاني أكسيد الكربون تنتشر من خلال فتحات الثغور .

كل ثغرة تشبه من الناحية التركيبية زوجًا من الخلايا الشبيهة بالفاصوليا والتي لا تكون متخصصة. الجدران الداخلية الخلايا االحارسة أقوى من الجدران الخارجية. يلعب الاختلاف في سمك هذه الجدران دورًا مهمًا في فتح الثغرة.



a. Stomatal Distribution in Different Types of Leaves

توزيع الثغور في أنواع مختلفة من الأوراق

- Stomata are equally distributed over the upper and lower epidermis in erect leaves. Examples include the onion and the lily.

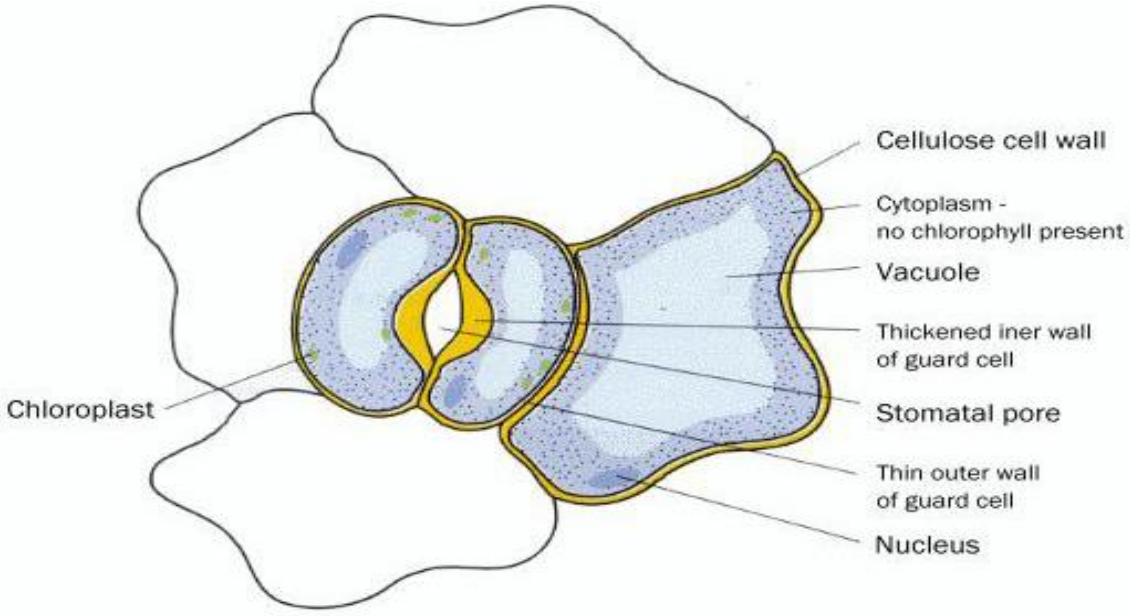
يتم توزيع الثغور بالتساوي على البشرة العلوية والسفلية في الأوراق المنتصبة. تشمل الأمثلة البصل والزنبق.

- Stomata are present in greater numbers on the lower surface in lateral leaves. This property prevents accumulation of dust and rain water on stomatal openings. Some examples include the leaves of apricots, plums.

توجد الثغور بأعداد أكبر على السطح السفلي في الأوراق الجانبية. تمنع هذه الخاصية تراكم الغبار ومياه الأمطار على فتحات الثغور. تشمل بعض الأمثلة أوراق المشمش والخوخ.

- In the case of aquatic plants that live on the surface of the water, the stomata are located only on the upper epidermis; for example, the water lily.

في حالة النباتات المائية التي تعيش على سطح الماء ، توجد الثغور فقط على الطبقة العليا من البشرة ؛ على سبيل المثال ، زنبق الماء



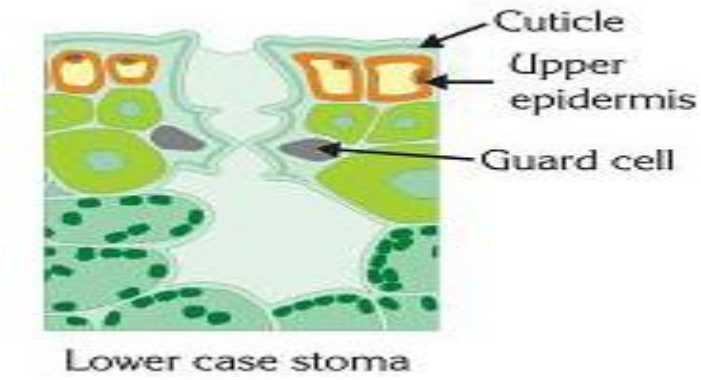
Plant Stomata Structure

b. Adaptation of plant stomata to different climates

تكيف ثغور النبات مع المناخات المختلفة

The stomata are located in different positions within the epidermal layer for adaptation to different climates. Location of stomata affects the amount of water lost by transpiration . They are classified as follows, according to their location .

توجد الثغور في مواضع مختلفة داخل جهاز التهوية البشروية للتكيف مع المناخات المختلفة. يؤثر موقع الثغور على كمية الماء المفقودة عن طريق النتح. يتم تصنيفهم على النحو التالي ، حسب موقعهم.

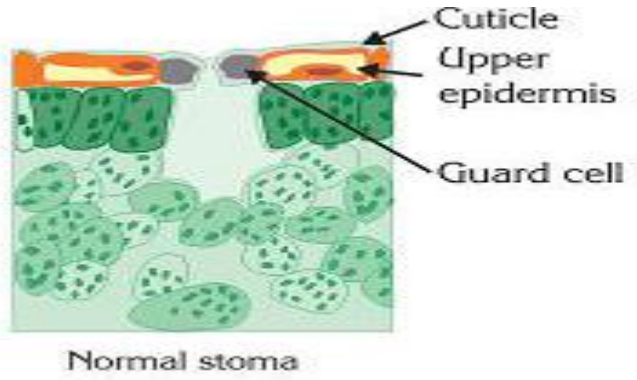


Lower case stoma

Lower case stoma ثغورالحالة السفلى

In arid climates, the stomata are found deep in the epidermal layer and are covered by an air space and stomatal hairs at the level of the epidermis. These features protect stomata from the effects of wind and temperature by reducing the level of transpiration.

في المناخات القاحلة ، توجد الثغور في عمق طبقة البشرة وتغطيها مساحة هوائية وشعر ثغري على مستوى البشرة. هذه الميزات تحمي الثغور من تأثيرات الرياح ودرجة الحرارة عن طريق تقليل مستوى النتح



Normal stoma

Normal Stoma الثغور الطبيعية

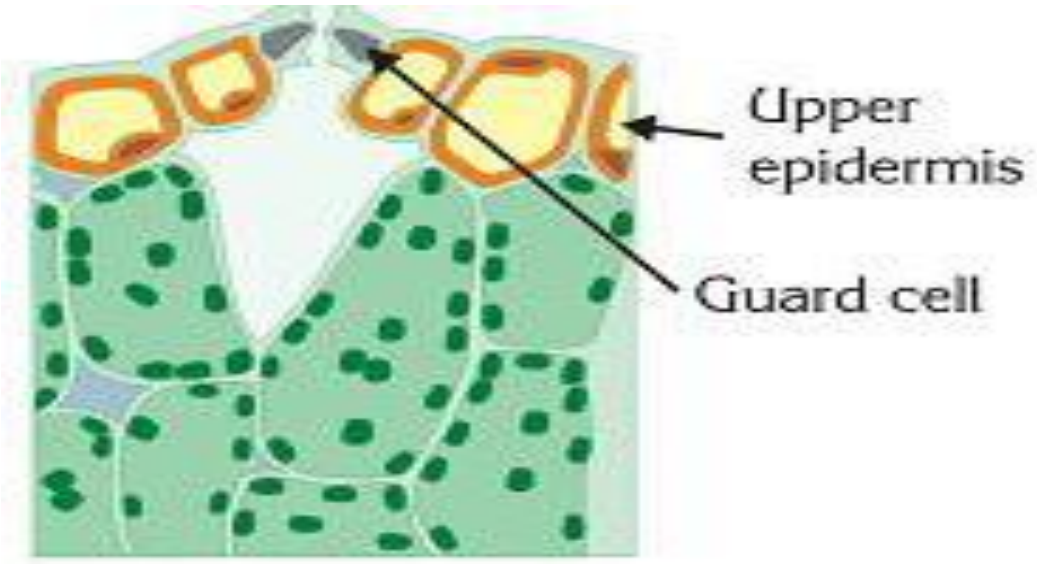
At normal relative humidity and temperature, stomata are at the same level as the epidermis.

في الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة العادية ، تكون الثغور في نفس مستوى البشرة.

Upper case stoma ثغورالحالة العليا

In plants living in areas of high relative humidity and temperature, stomata are found in an uppermost position and are therefore considerably affected by wind and temperature. This results in a high transpiration rate.

في النباتات التي تعيش في مناطق ذات درجة حرارة ورطوبة نسبية عالية ، توجد الثغور في وضع علوي وبالتالي تتأثر بشكل كبير بالرياح ودرجة الحرارة. هذا يؤدي إلى ارتفاع معدل النتح.



Flower الزهرة

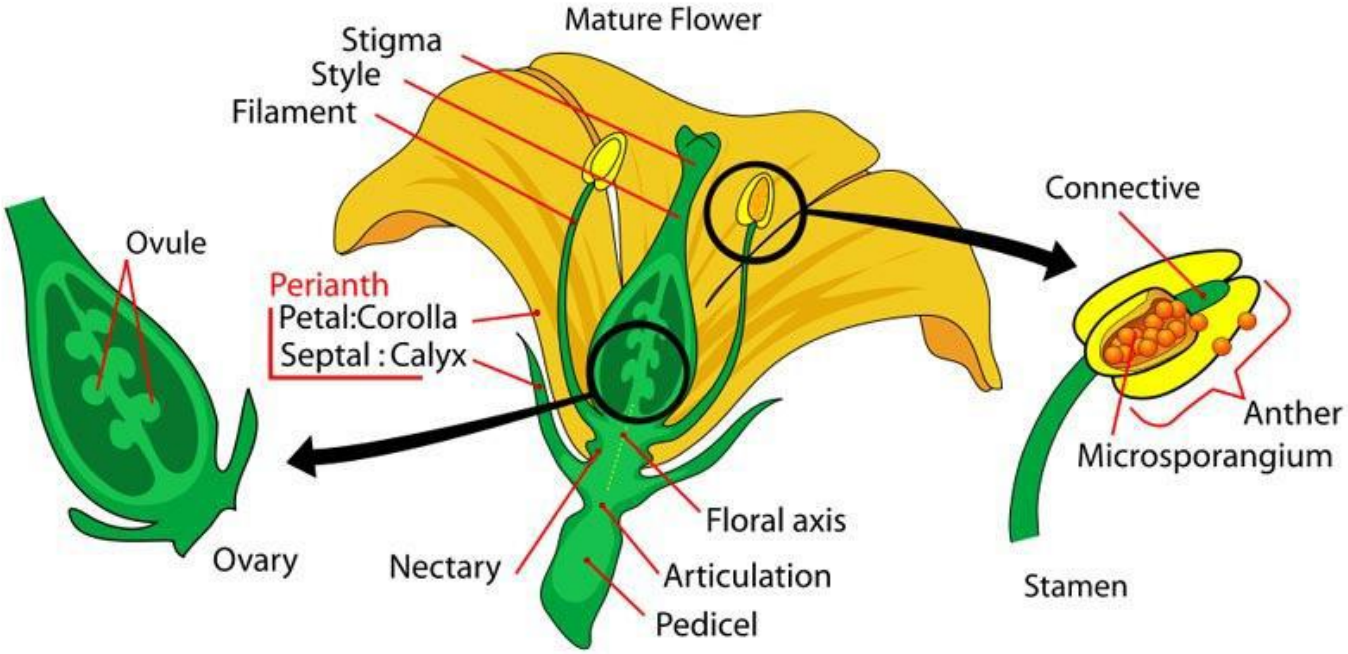
Flowers are the reproductive shoots of flowering plants and are composed of the following parts:

الازهار هي غصن متحور للتكاثر في للنباتات الزهرية وتتكون من الأجزاء التالية :

- Pedicel الحامل الزهري -Receptacle التخت - Perianth الغلاف الزهري
- Calyx (Sepals) الكأس - Corolla (Petals) التويج - Stamen (Androecium(اعضاء التذكير الاسدية
- Filament الخويط - Anther - المتك - Pistil (Gynoecium) (اعضاء التانيث) المدقة
- Stigma الميسم - Style - القلم - Ovary المبيض

The flower is attached to the plant by the flower stalk, also known as a pedicel. Directly above the pedicel is a bulb-like structure known as the receptacle. All the floral parts are attached to this structure. In addition, the receptacle may be involved in the secretion of nectar, a sugary fluid that provides an energy source for insects

الزهرة متصلة بالنبات بواسطة ساق الزهرة ، المعروف أيضًا باسم الحامل الزهري. مباشرة فوق الحامل الزهري يوجد تركيب يشبه البصلة يعرف باسم التخت . جميع الأجزاء الزهرية ملحقة بهذا التركيب. بالإضافة إلى ذلك ، قد يكون للحامل دور في إفراز الرحيق ، وهو سائل سكري يوفر مصدر طاقة للحشرات.



a. The Perianth الغلاف الزهري

The parts comprising this structure have no function in the production of gametes. It protects the reproductive organs and in some cases attracts pollinators.

الأجزاء المكونة لهذا التركيب ليس لها وظيفة في إنتاج الأمشاج. يحمي الأعضاء التناسلية وفي بعض الحالات يجذب الملقحات.

Sepals **اوراق كاسية (سبلات)**

While a flower is developing within a bud, it is fully surrounded and protected by a ring of small, Greenleaf -like structures known as sepals . They are collectively called the **calyx**. Once the bud opens, the petals emerge and perform the same function.

أثناء نمو الزهرة داخل برعم ، تكون محاطة ومحمية بالكامل بحلقة من التراكيب الصغيرة الشبيهة بالأوراق الخضراء المعروفة باسم السبلات. يطلق عليهم بشكل جماعي الكأس. بمجرد فتح البراعم ، تظهر البتلات وتؤدي نفس الوظيفة.

Petals ***اوراق تويجية (بتلات)***

They are leaf-like in structure and are generally brightly colored. They are collectively known as the **corolla** and protect the reproductive organs of a mature flower. The petals of plants that are insect pollinated are brightly colored and produce an attractive scent. A nectary at the base of each petal produces a sugary solution known as **nectar** and it is during nectar collection that pollination takes place.

وهي تشبه الأوراق من حيث التركيب وذات ألوان زاهية بشكل عام. تُعرف مجتمعة باسم التويج وتحمي الأعضاء التناسلية للزهرة الناضجة. بتلات النباتات التي يتم تلقيحها بواسطة الحشرات ملونة بألوان زاهية وتنتج رائحة جذابة. ينتج الرحيق الموجود في قاعدة كل بتلة محلولًا سكريًا يُعرف باسم الرحيق ويتم التلقيح أثناء جمع الرحيق.

b. Stamens الاسدية

The stamens are the male reproductive organs of the flower and are composed of **filaments** and **anthers**.

الأسدية هي الأعضاء التناسلية الذكرية للزهرة وتتكون من خيوط ومتوك .

Anther ***المتك***

Each anther is composed of four pollen sacs containing **pollen grains .**The grains are haploid and contain the meiotically produced male gametes. The sacs then burst and release spherical yellow pollen grains.

يتكون كل متك من أربعة أكياس من حبوب اللقاح تحتوي على حبوب اللقاح ، وهي حبيبات أحادية العدد وتحتوي على الأمشاج الذكرية المنتجة بشكل منفرد. ثم تنفجر الأكياس وتطلق حبوب اللقاح الصفراء الكروية.

Filament الخويط

Its function is to raise the anther into the air so that its pollen can be dispersed by the wind or by an insect. It consists of a narrow stalk containing a vascular bundle.

وتتمثل وظيفتها في رفع العضو الذكري في الهواء بحيث يمكن أن تشتت حبوب اللقاح بواسطة الرياح أو الحشرات.

يتكون من ساق ضيق يحتوي على حزمة وعائية.

c. Pistils الـمـدقــة

The pistil is the female reproductive organ of a flower. It is generally composed of three structures: a **stigma**, a **style** and an **ovary**.

المدقة هي العضو التناسلي الأنثوي للزهرة. يتكون بشكل عام من ثلاثة تراكيب : الميسم والقلم والمبيض.

Stigma الميسم

It is a specialized area located directly above the style and is the site of pollen reception and germination. During pollination season, the stigma may secrete sticky matter to trap pollen.

إنها منطقة متخصصة تقع مباشرة فوق القلم وهي موقع استقبال حبوب اللقاح وإنباتها. خلال موسم التلقيح ، قد تفرز الميسم مادة لزجة لاحتجاز حبوب اللقاح.

Style القلم

It is a tube-like structure connecting the ovary and the stigma. Pollen tubes pass down through the style to the ovary.

إنه تركيب يشبه الأنبوب يربط المبيض والميسم . تمر أنابيب حبوب اللقاح عبر القلم إلى المبيض.

Ovary المبيض

The ovary is a spherical structure at the base of the pistil and is formed by in folded leaves known as **carpels**. Usually at least several carpels join together to form a single ovary.

المبيض عبارة عن تركيب كروي في قاعدة المدقة ويتكون من أوراق مطوية تعرف باسم الكرابل. عادة ما تنضم عدة كرابل على الأقل لتكوين مبيض واحد.

Fruits الثمار

A fruit develops from the ovary wall after fertilization. Flowering plants form fruits in order to protect the seed and to assist dispersal to colonize new areas away from the parent plant. They are classified according to their structure.

تنمو الثمار من جدار المبيض بعد الإخصاب. تشكل النباتات المزهرة ثمارًا لحماية البذور ومساعدة التشتت لاستعمار مناطق جديدة بعيدًا عن النبات الأم. يتم تصنيفها حسب هيكلها.

a. *Simple Fruits* الثمار البسيطة

Simple fruits are formed from the wall of a single ovary, of a single flower. There are two types of simple fruits, fleshy fruit and dry fruit. In fleshy fruits the pericarp (tissues) are soft at maturity as their water percentage is high.
Dry fruits contain less water at maturity so their pericarp is not fleshy.

تتكون الثمار البسيطة من جدار مبيض واحد ، من زهرة واحدة. هناك نوعان من الفاكهة البسيطة ، الفاكهة اللحمية والفاكهة الجافة. في الثمار اللحمية تكون القشرة (الأنسجة) طرية عند النضج لأن نسبة الماء فيها مرتفعة.
تحتوي الفاكهة الجافة على كمية أقل من الماء عند النضج ، لذا فإن قشورها ليست سمينًا.

b. *Aggregate Fruits* الثمار المتجمعة

Aggregate fruits are formed from an individual flower containing many separate carpels , eg. **raspberry** and **blackberry**.

تتشكل الثمار الكلية من زهرة فردية تحتوي على العديد من الكاربيل المنفصل ، على سبيل المثال. توت العليق والتوت الاسود .

c. *Multiple Fruits* الثمار المضاعفة

A multiple fruit (e.g., **pineapple**) develops from the ovaries of many flowers growing in a cluster.

تتطور الثمار المضاعفة (مثل الأناناس) من العديد من المبايض والأزهار التي تنمو في عنقود .

d. Accessory Fruits الثمار الملحقة

Accessory fruits contain tissue derived from plant parts other than the ovary ; the **strawberry** is actually a number of tiny achenes (miscalled seeds) outside a central pulpy pith that is the enlarged receptacle or base of the flower. The best-known accessory fruit is the pome (e.g., apple and pear), in which the fleshy edible portion is swollen stem tissue and the true fruit is the central core.

تحتوي الثمار الملحقة على أنسجة مشتقة من أجزاء نباتية غير المبيض ؛ الفراولة هي في الواقع عدد من الثمار او الفقيرة الصغيرة (بذور مخطئة) خارج لب اللب المركزي وهو الوعاء الموسع أو قاعدة الزهرة. أشهر ثمار ملحق هي التفاح (مثل التفاح والكمثرى) ، حيث يكون الجزء السمين الصالح للأكل عبارة عن نسيج جذعي منتفخ والفاكهة الحقيقية هي اللب المركزي.

حلـول أسئلــة الفصـل السابــع

A. Key Terms

Root cap : The root cap or calyptra is a yellow or brown structure located at the tip of the root. It protects the meristematic zone of the root where longitudinal growth occurs.

Rhizome :
At first glance rhizomes are like underground stolons , but there's an important difference between them: Each stolon is just one of what may be several stems radiating from the plant's center. Rhizomes, in contrast, are the main stem.

Stomata : Each stoma structurally resembles a pair of bean-like cells which are specialized don't. The inner walls of guard cells are stronger than the outer walls. The difference in thickness of these walls plays an important role in opening the stoma.

Sepal : While a flower is developing within a bud, it is fully surrounded and protected by a ring of small, Greenleaf -like structures known as sepals . They are collectively called the **calyx**.

Cotyledon : Is structure found in the seeds , the seeds is called one or two cotyledons because it contains one or two fused lobes that store food .

Tap root : A tap root consists of one main root with many smaller lateral roots coming out of it. It is characteristic of dicots and gymnosperms.

Epidermis : Epidermis is the outermost layer of root which consists of single layer cells. The root hairs are composed of epidermal tissue which projects out from the main root.

Stolon : are slender stem-branches running horizontally away from the main plant, either above or below ground. Stolon shave nodes, and these nodes are capable of taking root and forming a new plant.

Petal : They are leaf-like in structure and are generally brightly colored. They are collectively known as the **corolla** and protect the reproductive organs of a mature flower.

Simple fruit : Simple fruits are formed from the wall of a single ovary, of a single flower. There are two types of simple fruits, fleshy fruit and dry fruit.

B. Review Questions

1.Explain the tuber briefly?

Tubers are actually swollen portions of underground stems. Stems have nodes and buds arise at nodes. This type of plant stem is specialized for food storage.

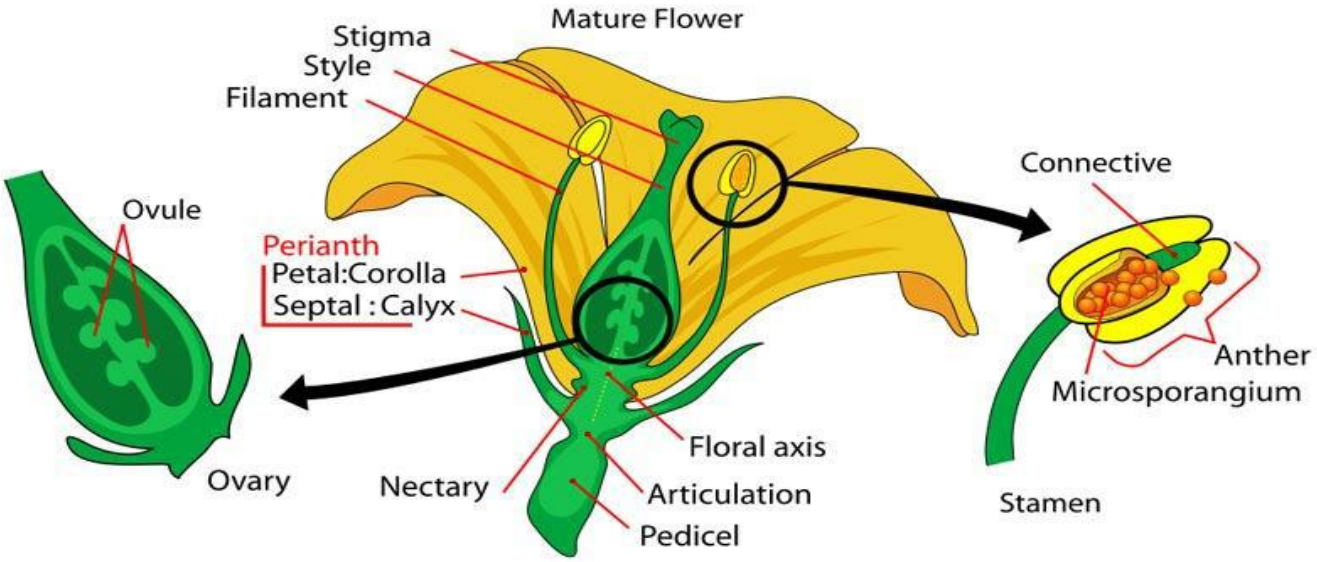
2.Explain stomata distribution in different leaves?

- Stomata are equally distributed over the upper and lower epidermis in erect leaves. Examples include the onion and the lily.
- Stomata are present in greater numbers on the lower surface in lateral leaves. This property prevents accumulation of dust and rain water on stomatal openings. Some examples include the leaves of apricots, plums.
- In the case of aquatic plants that live on the surface of the water, the stomata are located only on the upper epidermis; for example, the water lily.

3.Whatare the factors affect on transpiration?

. Location of stomata affects the amount of water lost by transpiration .

4. Draw a flower and name the parts of it?



5.Give an example for each type of fruits?

a. Simple Fruits / Example : types of simple fruits, **fleshy fruit** and **dry fruit**.

b. Aggregate Fruits **:** Example**:** . **raspberry** and **blackberry**.

C. Multiple Fruits **:** (e.g., **pineapple**)

d. Accessory Fruits : (e.g., apple and pear)

C. Fill in the blanks

1. A fruit develops from the **ovary** wall after **fertilization**
2. The ***Stamens*** are the male reproductive organs of the flower.
3. The rate of photosynthesis is very rapid due to the **high amount of chloroplasts in these cells.**
4. Sepals are collectively called as **calyx**. and petals are collectively called as **corolla**
5. Pollen grains are formed in ***Anther***

D. True or False

1. The pistil is the female reproductive organ of a flower. ***True***
2. The stomata are located in different positions within the epidermal layer. ***True***
3. Annual stems lack a cambium layer around their vascular bundles. ***True***
4. The stomata provide the pathways for gas exchange and water regulation in the plant. ***True***

E. Multiple Choises

1. Which kind of modified stems specialized for food storage?

A) Stolon
B) Rhizome
C) Tuber
D) Corm

2. Which part of flower contain pollen grains?

A) Pistil
B) Anther
C) Receptacle
D) Ovary

3. Which one of the following is an example for multiple frits?

A) Blackberry
B) Apple
C) Pineapple
D) Egg plant

4. Herbs kept erect by .....?

A) Turgor pressure
B) Osmotic pressure
C) Xylem
D) Phloem

اعـداد الاستاذ هـادي الـميـاحي / مدرس مادة الاحياء في ثانوية الصدرين للمتميزين

CHAPTER / 8
HUMAN AND BIOSPHERE
الانسان والمحيط الحيوي

Environmental Problems مشاكل بيئية

As mentioned previously, every organism is adapted to its living place (habitat).Humans are spread over large areas. In day-to-day life , humans are always interacting with the other living things in their environment . For the continuity of this relationship the ecological balance of the environment must be preserved , but humans frequently use and damage the environment to grow more food , make more shelter and to advance technology.

كما ذكرنا سابقًا ، يتكيف كل كائن حي مع مكانه المعيشي (موطنه) ، وينتشر البشر على مساحات واسعة. في الحياة اليومية ، يتفاعل البشر دائمًا مع الكائنات الحية الأخرى في بيئتهم. من أجل استمرارية هذه العلاقة ، يجب الحفاظ على التوازن البيئي للبيئة ، لكن البشر كثيرًا ما يستخدمون البيئة ويلحقون الضرر بها لزراعة المزيد من الغذاء ، وتوفير المزيد من المأوى ، وتعزيز التكنولوجيا.

The environmental system is in balance which ensure the continuity of its living and non-living components , until the second half of 20th century the situation continued in the balance between input matters and output matters , the example of and output matters are gases, water, salts, energy and different wastes.

النظام البيئي في حالة توازن يضمن استمرارية مكوناته الحية وغير الحية ، حتى النصف الثاني من القرن العشرين استمر الوضع في التوازن بين مسائل المدخلات والمخرجات ، ومثال على مسائل المدخلات والمخرجات الغازات والمياه والأملاح والطاقة والنفايات المختلفة.

But great increase in population, scientific and technological revolution are some modern features of our living century that cause the increasing of natural and manufactured matters that pollute the environment which caused by human activities, the modern economic development, however, sometimes disrupts nature’s delicate balance.

لكن الزيادة الكبيرة في عدد السكان والثورة العلمية والتكنولوجية هي بعض السمات الحديثة لعصرنا الحي والتي تتسبب في زيادة المواد الطبيعية والمصنعة التي تلوث البيئة التي تسببها الأنشطة البشرية ، ومع ذلك ، فإن التطور الاقتصادي الحديث يخل أحيانًا بالتوازن الدقيق للطبيعة.

Pollution can be defined as the introduction of unwanted or harmful substances into the environment. Pollution caused by human activity has resulted in the extinction of various species of organisms on earth, like the dodo bird and the dusky seaside sparrow.

يمكن تعريف التلوث بأنه إدخال مواد غير مرغوب فيها أو ضارة إلى البيئة. أدى التلوث الناجم عن النشاط البشري إلى انقراض أنواع مختلفة من الكائنات الحية على الأرض ، مثل طائر الدودو وعصفور البحر الداكن.

Water pollution تلوث الماء

Water is one of the most essential necessities of life. All organisms, including humans, need water to live. The hygiene of drinking water is important for health. Factories constructed near rivers and lakes pollute the water. The ecological balance is disturbed. Some organisms die while others carry toxic chemicals in their bodies. Most of the countries are suffering from the pollution of their seas, lakes, rivers, and the running water, which is suitable for daily use.

الماء هو أحد أهم ضروريات الحياة. تحتاج جميع الكائنات الحية ، بما في ذلك البشر ، إلى الماء لتعيش. نظافة مياه الشرب مهمة للصحة. المصانع التي أقيمت بالقرب من الأنهار والبحيرات تلوث المياه. التوازن البيئي مضطرب. تموت بعض الكائنات الحية بينما يحمل البعض الآخر مواد كيميائية سامة في أجسامهم. وتعاني معظم الدول من تلوث بحارها وبحيراتها وأنهارها ومياهها الجارية الصالحة للاستخدام اليومي.

This problem is referred to many reasons: يعود سبب هذه المشكلة إلى عدة أسباب:

- Contamination caused by living compounds that cause disease.
- Organic and inorganic compounds that are discharged by factories and house sewerage cause contamination.
- Heat contamination produced by the nuclear- reactor cooling and discharged the factory hot water into the rivers and lakes.
- Kinetic pollution is produced by the movement of boats and ships or from damps.

All the mentioned above cause diminishing (to eliminate) the oxygen rate in the water that effects the well being of all living things in water and encourage the microorganisms like in terrestrial organisms.

– التلوث الناجم عن المركبات الحية المسببة للأمراض.
- المركبات العضوية وغير العضوية التي يتم تصريفها من قبل المصانع ومياه الصرف الصحي المنزلية تسبب التلوث.
- التلوث الحراري الناتج عن تبريد المفاعل النووي وتصريف الماء الساخن للمصنع في الأنهار والبحيرات.
- ينتج التلوث الحركي عن حركة القوارب والسفن أو من الرطوبة.
كل ما ذكر أعلاه يتسبب في تقليل (القضاء على) معدل الأكسجين في الماء الذي يؤثر على معيشة جميع الكائنات الحية في الماء ويشجع الكائنات الحية الدقيقة مثل الكائنات الأرضية.

Soil pollution تلوث التربة

Many chemical compounds pollute soil . These pollutants are transform to the soil by **irrigation**, **rain**, and **wind**. Also pollution may occur as a result of using pesticides or from factories waste (gases, radiant, and chemical wastes plastic, metals, wood, paper, packages). They are dissolved in soil and the plants absorb them and then they enters into their tissues.

العديد من المركبات الكيميائية تلوث التربة. تتحول هذه الملوثات إلى التربة عن طريق الري والمطر والرياح. كما قد يحدث التلوث نتيجة استخدام مبيدات الآفات أو من مخلفات المصانع (غازات ، مشعة ، نفايات كيميائية بلاستيكية ، معادن ، خشب ، ورق ، عبوات). تذوب في التربة وتمتصها النباتات ثم تدخل في أنسجتها.

When the animals are fed with such plants, the pollutants will be moved to animal tissues as well. These can be transferred to people as a result of feeding from such plants and meet and dairy food from such animals.

عندما تتغذى الحيوانات على مثل هذه النباتات ، سيتم نقل الملوثات إلى الأنسجة الحيوانية أيضًا. يمكن أن تنتقل إلى الناس نتيجة للتغذية من مثل هذه النباتات ولقائها وأغذية الألبان من هذه الحيوانات.

Pollution of soil with agricultural chemicals تلوث التربة بالمواد الكيميائية الزراعية

Most agricultural chemicals are water-soluble nitrates and phosphates that are applied to fields , lawns and gardens to stimulate the growth of crops, grass and flowers . The chemicals that are used as **insecticides** include arsenic , mercury and lead , which are highly toxic . Insecticides , since they remain in soil , enter the food chain and poison humans. DDT, which is not biodegradable, and other similar insecticides, accumulates in the fatty tissues of organisms. DDT causes liver cancer, nerve damage, reproductive malfunctions , and death in birds . The effect of DDT is more significant in organisms higher in the food Chain.

معظم المواد الكيميائية الزراعية عبارة عن نترات وفوسفات قابلة للذوبان في الماء يتم تطبيقها إلى الحقول والمروج والحدائق لتحفيز نمو المحاصيل والأعشاب والزهور. تشمل المواد الكيميائية المستخدمة كمبيدات حشرية الزرنيخ والزئبق والرصاص ، وهي مواد شديدة السمية. تدخل المبيدات الحشرية السلسلة الغذائية وتسمم البشر ، لأنها تظل في التربة. يتراكم الـ دي.دي.تي ، وهو مادة غير قابلة للتحلل الحيوي ، ومبيدات حشرية أخرى مماثلة في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية . تي يسبب سرطان الكبد وتلف الأعصاب وأعطال الجهاز التناسلي وموت الطيور. يكون تأثير الـ دي.دي.تي أكثر أهمية في الكائنات الحية الأعلى في السلسلة الغذائية.

Herbicidal chemicals, used widely to kill weeds and clear land, also have side effects. America poured 72 million tons of herbicide onto Vietnam to open paths through the jungle during the war from 1961 to 1971 . The herbicides , dispersed from airplanes, contained dioxin , a general name for a family of chlorinated hydrocarbons. In the years following the war, high rates of still-birth and premature birth were observed among the Vietnamese. Since similar effects were seen among the American soldiers, the herbicides were investigated . As a result , it was concluded that dioxin causes genetic changes–mutations . At present the use of chemicals containing dioxin is banned.

الكيماويات المبيدة للأعشاب ، التي تستخدم على نطاق واسع لقتل الأعشاب الضارة وتنظيف الأرض ، لها أيضًا آثار جانبية. قامت أمريكا بصب 72 مليون طن من مبيدات الأعشاب على فيتنام لفتح مسارات عبر الغابة خلال الحرب من عام 1961 إلى عام 1971. تحتوي مبيدات الأعشاب المشتتة من الطائرات على الديوكسين ، وهو الاسم العام لعائلة الهيدروكربونات المكلورة. في ال بعد سنوات الحرب ، لوحظ ارتفاع معدلات المواليد والولادة المبكرة بين الفيتناميين. حيث شوهدت آثار مماثلة بين الجنود الأمريكيين ، تم التحقيق في مبيدات الأعشاب. نتيجة لذلك ، استنتج أن الديوكسين يسبب التغيرات الجينية – الطفرات . في الوقت الحاضر استخدام المواد الكيميائية التي تحتوي على الديوكسين محظو ر .

Air pollution تلوث الهواء

The tiny layer surrounding the globe is the basic source of air that all living things need and depend on it to carry out their life process. Air contains different gases that they have stable ratios, such as

الطبقة الصغيرة المحيطة بالكرة الأرضية هي المصدر الأساسي للهواء الذي تحتاجه جميع الكائنات الحية وتعتمد عليه لتنفيذ عملية حياتها. يحتوي الهواء على غازات مختلفة لها نسب ثابتة ، مثل

Oxygen is %21, ، ٪21 الأكسجين هو

Nitrogen is %78, ، ٪78 نسبة النيتروجين

Carbon dioxide is %0.03 ٪0.03 ثاني أكسيد الكربون

Nobel gases is %1 such as (Argon, Helium…etc)

غازات نبيلة هي٪ 1 مثل (الأرجون ، الهيليوم ... إلخ)

Vapor water that range between %1 in cold and dry air to %4 during humid seasons in the tropical areas.

بخار الماء الذي يتراوح بين٪ 1 في الهواء البارد والجاف إلى 4٪ خلال المواسم الرطبة في المناطق الاستوائية.

Any change in the rate of air contents with foreign particles that are contained in air cause the contamination of air.

أي تغيير في معدل محتويات الهواء مع الجزيئات الغريبة الموجودة في الهواء يتسبب في تلوث الهواء.

The Earth is continuously exposed to sunlight that heats the lower layers of the atmosphere. The temperature of the upper atmosphere is lower than the temperature of the lower atmosphere. Air in the lower atmosphere warms and rises, and is replaced by cold air. Accordingly polluted air rises with air currents and spreads all over the world. In this way air pollution from industrialized countries affects other countries , too. Low quality fossil fuels and exhaust released from vehicles are the main sources of air pollution. Though such pollution is temporary, if it stays longer in the air, it may cause death.

تتعرض الأرض باستمرار لأشعة الشمس التي تسخن الطبقات الدنيا من الغلاف الجوي. درجة حرارة الغلاف الجوي العلوي أقل من درجة حرارة الغلاف الجوي السفلي. يسخن الهواء في الغلاف الجوي السفلي ويرتفع ، ويحل محله الهواء البارد . وفقًا لذلك ، يرتفع الهواء الملوث مع التيارات الهوائية وينتشر في جميع أنحاء العالم. وبهذه الطريقة ، يؤثر تلوث الهواء من البلدان الصناعية على بلدان أخرى أيضًا . الوقود الأحفوري منخفض الجودة والعوادم المنبعثة من المركبات هي المصادر الرئيسية لتلوث الهواء. على الرغم من أن هذا التلوث مؤقت ، إلا أنه إذا ظل في الهواء لفترة أطول ، فقد يتسبب في الوفاة.

Carbon Monoxide (CO) *أول أوكسيد الكاربون*

Every year 350 million tons of CO is released into the environment. The major source of atmospheric CO is exhaust gases. Carbon monoxide is a toxic gas. It binds to hemoglobin strongly in the lungs and prevents the binding of oxygen. The decrease of oxygen transport to the tissues results in headache, lethargy and giddiness. If the concentration of CO exceeds 1% it is fatal.

كل عام يتم إطلاق 350 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في البيئة. المصدر الرئيسي لثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي هو غازات العادم. أول أكسيد الكربون غاز سام. يرتبط بقوة بالهيموجلوبين في الرئتين ويمنع ارتباط الأكسجين. يؤدي انخفاض نقل الأكسجين إلى الأنسجة إلى حدوث صداع وخمول ودوار. إذا تجاوز تركيز ثاني أكسيد الكربون 1٪ فهو قاتل.

Mercury (Hg) الزئبق

Mercury vapor is released into the air from the burning of coal and gasoline, mining and the smelting of mineral ores. Increased mercury level in the air causes damage to and malfunctions of kidneys and nerves, and death.

ينطلق بخار الزئبق في الهواء من احتراق الفحم والبنزين والتعدين وصهر الخامات المعدنية. يؤدي ارتفاع مستوى الزئبق في الهواء إلى تلف واختلال وظائف الكلى والأعصاب ، والموت.

Lead (Pb) الرصاص

Lead vapor, as in the case of mercury, is released into the air by man's modern industrial activities. The main source of lead in the air is exhaust gas. Lead is added to gasoline to increase engine efficiency. Lead builds up in plants and causes the pollution of food. The symptoms of lead poisoning are giddiness, extreme fatigue and depression.

ينطلق بخار الرصاص ، كما في حالة الزئبق ، في الهواء من خلال الأنشطة الصناعية الحديثة للإنسان. المصدر الرئيسي للرصاص في الهواء هو غاز العادم. يضاف الرصاص إلى البنزين لزيادة كفاءة المحرك. يتراكم الرصاص في النباتات ويسبب تلوث الطعام. أعراض التسمم بالرصاص هي الدوخة والتعب الشديد والاكتئاب.

Chlorofluorocarbons (CFCs) مركبات الكربون الكلورية فلورية

Chlorofluorocarbons affect the earth's ozone layer.

تؤثر مركبات الكلوروفلوروكربون على طبقة الأوزون على الأرض.

Normal rainwater has very little acid. Acids in the air react with water vapor and form carbonic acid (H_2CO_3). The pH of normal water is around 5.4. Emissions of sulphur dioxide and oxides of nitrogen from power stations , factories, and motor vehicles cause the formation of sulphuric acid and nitric acids in rain clouds . If rain falls through polluted air it picks up more of these gases and increases its acidity. Acidic clouds may be carried away by air currents . When rain falls from acid clouds, it causes a real environmental catastrophe .For this reason every country must be sensitive to this issue and take preventive measures . Acid rain is carried from soil to rivers , streams and lakes . The effect of acid rain is greater on the lakes than the rivers and streams. It increases the acidity of the lake water and the ratio of metal salts . As a result, natural life is threatened

تحتوي مياه الأمطار العادية على القليل جدًا من الأحماض . تتفاعل الأحماض الموجودة في الهواء مع بخار الماء وتشكل حمض الكربونيك (H_2CO_3). يبلغ الرقم الهيدروجيني للمياه العادية حوالي 5.4. تتسبب انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين من محطات الطاقة والمصانع والسيارات في تكوين حامض الكبريتيك وأحماض النيتريك في السحب المطيرة. إذا هطل المطر من خلال الهواء الملوث فإنه يلتقط المزيد من هذه الغازات ويزيد من حموضته . يمكن أن تنتقل السحب الحمضية بعيدًا عن طريق التيارات الهوائية . عندما تهطل الأمطار من الغيوم الحمضية ، فإنها تتسبب في كارثة بيئية حقيقية ، ولهذا السبب يجب على كل دولة أن تكون حساسة لهذه المشكلة وأن تتخذ الإجراءات الوقائية . تنتقل الأمطار الحمضية من التربة إلى الأنهار والجداول والبحيرات . يكون تأثير المطر الحمضي على البحيرات أكبر من تأثير الأنهار والجداول. يزيد من حموضة مياه البحيرة ونسبة الأملاح المعدنية. نتيجة طبيعية الحياة مهددة

Noise pollution التلوث الضوضائي

Sound is such a common part of everyday life that we often overlook all that it can do. It provides enjoyment , for example , through listening to music or birdsong . It allows spoken communication. It can alert or warn us , say , though a doorbell , or wailing siren. Sound is a part of life . In natural conditions , bird , wind or water sound doesn't disturb Us . But the sounds that we call noise disturb humans both physiologically and psychologically . Sound level is measured in decibel (dB) . The limits of noise are not certain. But sound between 35-65 dB is psychologically disturbing; between 65-90 dB is peace disturbing; and higher than 90 dB is physiologically harmful noise.

الصوت جزء شائع من الحياة اليومية لدرجة أننا غالبًا ما نتجاهل كل ما يمكنه القيام به. فهو يوفر المتعة ، على سبيل المثال ، من خلال الاستماع إلى الموسيقى أو أصوات العصافير. يسمح بالاتصال المنطوق. يمكن أن ينبهنا أو يحذرنا ، على سبيل المثال ، من خلال جرس الباب ، أو صفارات الإنذار. الصوت جزء من الحياة . في الظروف الطبيعية ، لا يزعج صوت الطيور أو الرياح أو الماء نحن . لكن الأصوات التي نسميها ضوضاء تزعج البشر من الناحيتين الفسيولوجية والنفسية . يقاس مستوى الصوت بالديسيبل (ديسيبل). حدود الضوضاء ليست مؤكدة . لكن الصوت بين 35-65 ديسيبل مقلق نفسيا. بين 65-90 ديسيبل مزعج للسلام ؛ وأعلى من 90 ديسيبل ضوضاء ضارة من الناحية الفسيولوجية.

According to its source , noise falls under one of three headings: **transport (traffic) noise , industrial noise** and **social noise .** Transport noise comes mainly from trains, planes, cars, buses, trucks, and motorbikes, and each of these produces noise in a variety of different ways. All of these vehicles make noise because of the friction force between their metal parts and with the air . Social noise includes the noises made by people in parks and at sporting events, as well as radio and TV sounds. Intense noise may rupture the eardrum and cause hearing problems. People living in areas with high levels of noise may experience hypertension , a fast breathing rate , and a high pulse. In addition, noise causes stress , discomfort , anger , and behavioral problems . In noisy workplaces efficiency decreases and attention problems increase. We can Control noises by :

وفقًا لمصدرها ، تندرج الضوضاء تحت أحد العناوين الثلاثة: ضوضاء النقل (حركة المرور) والضوضاء الصناعية والضوضاء الاجتماعية . تأتي ضوضاء النقل بشكل أساسي من القطارات والطائرات والسيارات والحافلات والشاحنات والدراجات النارية ، وكل منها ينتج ضوضاء بعدة طرق مختلفة . تصدر كل هذه المركبات ضوضاء بسبب قوة الاحتكاك بين أجزائها المعدنية والهواء. تشمل الضوضاء الاجتماعية الضوضاء التي يصدرها الناس في المتنزهات وفي الأحداث الرياضية ، وكذلك أصوات الراديو والتلفزيون. قد تؤدي الضوضاء الشديدة إلى تمزق طبلة الأذن وتسبب مشاكل في السمع. قد يعاني الأشخاص الذين يعيشون في مناطق ذات مستويات عالية من الضوضاء من ارتفاع ضغط الدم ومعدل التنفس السريع والنبض المرتفع . بالإضافة إلى أن الضوضاء تسبب التوتر وعدم الراحة والغضب والمشاكل السلوكية. في أماكن العمل الصاخبة تنخفض الكفاءة وتزداد مشاكل الانتباه. يمكننا التحكم في الضوضاء من خلال :

- Protecting the human ear by ear covers.
- Using sound insulation protection.
- Eliminating the noises by oiling the machines and using the less noisy machines planning the residential areas away from airports, factories, and high ways.

- حماية أذن الإنسان عن طريق أغطية الأذن.
- استخدام حماية عازلة للصوت.
- القضاء على الضوضاء عن طريق تشحيم الآلات واستخدام الآلات الأقل ضجيجًا لتخطيط المناطق السكنية بعيدًا عن المطارات والمصانع والطرق السريعة.

Radiation الاشعاع

Radiation is the process in which energy is emitted as particles or waves. The sun radiates energy continuously. Light coming to the earth is in three groups: ultraviolet light (UV), white light and infrared light. Ultraviolet light has a very small wavelength and high energy level. Therefore, it is dangerous to human health.

الإشعاع هو العملية التي تنبعث فيها الطاقة كجسيمات أو موجات. تشع الشمس الطاقة بشكل مستمر. ينقسم الضوء القادم إلى الأرض إلى ثلاث مجموعات: الأشعة فوق البنفسجية (UV) والضوء الأبيض والأشعة تحت الحمراء. يحتوي ضوء الاشعة فوق البنفسجيةعلى طول موجي صغير جدًا ومستوى طاقة مرتفع. لذلك ، فهو يشكل خطرا على صحة الإنسان.

The ozone layer reflects most of the UV light before it reaches the atmosphere. Only 2% passes through. An increase in this amount causes certain illnesses like skin cancer. Like solar radiation, underground and underwater deposits of radioactive rock are a natural source of radiation . On the earth uranium (U-235 and U-238) , thorium (Th-232) , potassium (K-40), strontium (Rb-87) and other radioactive substances are found. When these molecules decay radioactively, energy is emitted. These processes are all natural and have been happening for thousands of years.

تعكس طبقة الأوزون معظم ضوء الأشعة فوق البنفسجية قبل أن تصل إلى الغلاف الجوي. فقط 2٪ يمر من خلاله. تؤدي الزيادة في هذا المقدار إلى أمراض معينة مثل سرطان الجلد. مثل الإشعاع الشمسي ، تعتبر رواسب الصخور المشعة تحت الأرض وتحت الماء مصدرًا طبيعيًا للإشعاع. تم العثور على اليورانيوم على الأرض (U-235 و U-238) والثوريوم (Th-232) والبوتاسيوم (K-40) والسترونشيوم (Rb-87) ومواد مشعة أخرى. عندما تتحلل هذه الجزيئات إشعاعيًا ، تنبعث الطاقة. كل هذه العمليات طبيعية وظلت تحدث منذ آلاف السنين .

Radiation pollution exists because humans use radioactive substances. Modern life, though offering many benefits to humanity, brings many problems. The energy produced from dams and thermal plants was insufficient and people started using nuclear power, the fission of radioactive isotopes, to produce energy. After the discovery of nuclear energy, scientists looked for ways to use it. Nuclear tests were conducted in the Nevada deserts of America, the deserts of Kazakhstan and in the Pacific Ocean by France. In these tests, radiation was released into the atmosphere. Especially in areas near these places the air, water and soil is highly polluted. These radioactive substances are carried away to the other places as well.

يوجد التلوث الإشعاعي لأن البشر يستخدمون المواد المشعة. على الرغم من أن الحياة الحديثة تقدم العديد من الفوائد للبشرية ، إلا أنها تجلب العديد من المشاكل. كانت الطاقة المنتجة من السدود والمحطات الحرارية غير كافية وبدأ الناس في استخدام الطاقة النووية ، وانشطار النظائر المشعة ، لإنتاج الطاقة. بعد اكتشاف الطاقة النووية ، بحث العلماء عن طرق لاستخدامها. أجريت تجارب نووية في صحراء نيفادا الأمريكية ، وصحاري كازاخستان والمحيط الهادئ من قبل فرنسا. في هذه الاختبارات ، تم إطلاق الإشعاع في الغلاف الجوي. خاصة في المناطق القريبة من هذه الأماكن ، يكون الهواء والماء والتربة ملوثًا للغاية. يتم نقل هذه المواد المشعة بعيدًا إلى أماكن أخرى أيضًا.

Also these countries made ships, submarines and aircraft carriers that run on nuclear energy . They are very efficient economically , but in the event of an accident, malfunction, or technical problem they are a potential threat to the environment and humanity. Nuclear energy is also used to make bombs. Radioactive isotopes are used in medicine and biological research . The substances used in these fields must be handled and disposed of carefully.

كما صنعت هذه الدول السفن والغواصات وحاملات الطائرات التي تعمل بالطاقة النووية. إنها فعالة للغاية من الناحية الاقتصادية ، ولكن في حالة وقوع حادث أو عطل أو مشكلة فنية ، فإنها تشكل تهديداً محتملاً للبيئة والإنسانية. تستخدم الطاقة النووية أيضًا في صنع القنابل. تستخدم النظائر المشعة في الطب والبحوث البيولوجية. يجب أن تكون المواد المستخدمة في هذه المجالات تم التعامل معها والتخلص منها بعناية.

Effects of Radiation آثار الإشعاع

Radiation affects the environment both physically and biologically. Nuclear trials and explosions spread dust and smoke which block sunlight. Moreover, the air temperature under the dust layer plunges because the dust blocks the sunlight. As a result there will be serious changes in the climate. The biological effect of radiation is the damage to living things. The sensitivity of organisms varies from species to species. For example, insects are more resistant to radiation than birds and mammals. Grasses are more resistant than broad- and needle-leaved plants.

يؤثر الإشعاع على البيئة جسديًا وبيولوجيًا. تنشر التجارب والانفجارات النووية الغبار والدخان الذي يحجب ضوء الشمس. علاوة على ذلك ، تنخفض درجة حرارة الهواء تحت طبقة الغبار لأن الغبار يحجب ضوء الشمس. نتيجة لذلك سيكون هناك تغيرات خطيرة في المناخ. التأثير البيولوجي للإشعاع هو الضرر الذي يلحق بالكائنات الحية. تختلف حساسية الكائنات الحية من نوع لآخر. على سبيل المثال ، الحشرات أكثر مقاومة للإشعاع من الطيور والثدييات. تعتبر الحشائش أكثر مقاومة من النباتات ذات الأوراق العريضة والإبرية.

Measures Against Environmental Pollution تدابير ضد التلوث البيئي

Some measures that can be taken to reduce the dangers described are given below.

فيما يلي بعض التدابير التي يمكن اتخاذها لتقليل الأخطار الموضحة.

- The waste from factories should be recyclable. In this way we can save the raw materials and also prevent the pollution of the environment.

- أن تكون مخلفات المصانع قابلة لإعادة التدوير. بهذه الطريقة يمكننا الحفاظ على المواد الخام وكذلك منع تلوث البيئة.

- Fossil fuels used in heating should be high in calories and low in toxic substances so that air pollution is reduced.

- يجب أن يكون الوقود الأحفوري المستخدم في التدفئة مرتفعًا في السعرات الحرارية ومنخفضًا في المواد السامة بحيث يتم تقليل تلوث الهواء.

- Chimneys of factories and houses, and exhausts of cars should have filtering devices to reduce toxic substances in the air.

- يجب أن تحتوي مداخن المصانع والمنازل وعوادم السيارات على أجهزة تنقية لتقليل المواد السامة في الهواء.

- Tree planting should be encouraged so that the gas balance in the atmosphere is maintained and air pollution is reduced.

- التشجيع على غرس الأشجار حتى يتم الحفاظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي وتقليل تلوث الهواء.

- Recyclable materials should be collected and used again.

- يجب جمع المواد القابلة لإعادة التدوير واستخدامها مرة أخرى.

- Recyclable materials should be used as much as possible.

- يجب استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير قدر الإمكان.

- And, most importantly of all, everyone should be trained to be aware of environmental problems

- والأهم من ذلك كله ، يجب تدريب الجميع ليكونوا على دراية بالمشكلات البيئية

Humans and environment البشر والبيئة

Human, like other organisms, are participants in the food chain and part of the balance of nature. Like other heterotrophs they eat, excrete and need heat and shelter. All of these necessities are met by nature. However, the technology developed by humans for a better and more comfortable life can adversely affect the environment and may damage the ecological balance on earth. The advantages and disadvantages of agriculture will be discussed in the following articles. Humans also cut and process trees to make houses, furniture, paper and decorative products. As a result of the timber industry and fires, forests are destroyed , causing air pollution and erosion . The activities of humans sometimes damage the ecological balance of nature . Industrialization produces benefits for people, and problems for the ecological balance.

الإنسان ، مثل الكائنات الحية الأخرى ، مشارك في السلسلة الغذائية وجزء من توازن الطبيعة . مثل غيرها من الكائنات غيرية التغذية يأكلون ويخرجون ويحتاجون إلى الحرارة والمأوى. كل هذه الضروريات تلبيها الطبيعة. ومع ذلك ، فإن التكنولوجيا التي طورها البشر من أجل حياة أفضل وأكثر راحة يمكن أن تؤثر سلبًا على البيئة وقد تلحق الضرر بالتوازن البيئي على الأرض. سيتم مناقشة مزايا وعيوب الزراعة في المقالات التالية. يقوم البشر أيضًا بقطع الأشجار ومعالجتها لصنع المنازل والأثاث والورق ومنتجات الديكور. نتيجة لصناعة الأخشاب والحرائق ، تم تدمير الغابات ، مما تسبب في تلوث الهواء وتآكل. أنشطة البشر في بعض الأحيان يضر بالتوازن البيئي للطبيعة. ينتج عن التصنيع فوائد للناس ومشاكل للتوازن البيئي.

Agriculture الزراعة

The rapidly growing world population has brought food problems to the agenda . New methods in agriculture and stock-breeding are developed and used to produce food more abundantly. In cereal-grain agriculture , artificial fertilizers are used to produce a larger harvest in a shorter time. Insecticides are used against insects and herbicides against weeds to kill them and protect the crop. The use of technology to increase productivity is called **intensive agriculture** . Scientists and engineers have developed new systems to reduce the costs of intensive agriculture . The side effects of these methods are not understood until later. In stockbreeding, animals are fed special foods in a closed place. Since the animals move very little and gain weight, they are butchered sooner. Fattening livestock for market increases the cost of their meat.

لقد أدى التزايد السريع في عدد سكان العالم إلى وضع مشاكل الغذاء على جدول الأعمال. يتم تطوير طرق جديدة في الزراعة وتربية المواشي واستخدامها لإنتاج الغذاء بوفرة. في زراعة الحبوب ، تُستخدم الأسمدة الاصطناعية لإنتاج محصول أكبر في وقت أقصر. تستخدم المبيدات الحشرية ضد الحشرات ومبيدات الأعشاب لقتلها وحماية المحصول. يسمى استخدام التكنولوجيا لزيادة الإنتاجية بالزراعة المكثفة. طور العلماء والمهندسون أنظمة جديدة لتقليل تكاليف الزراعة المكثفة. الآثار الجانبية لهذه الأساليب ليست كذلك غير مفهومة حتى وقت لاحق. في تربية الماشية ، يتم تغذية الحيوانات بأطعمة خاصة في مكان مغلق. نظرًا لأن الحيوانات تتحرك قليلاً جدًا وتكتسب الوزن ، يتم ذبحها في وقت أقرب. تسمين الماشية للسوق يزيد من تكلفة لحومها.

Irrigation الــري

One of the most important requirements of agriculture is water. Especially in arid places, it rains at some times of the year and it is dry at others. Dams are built to save water in arid places. Water collects behind the dams and is used for irrigation. With the proper use of irrigation, a larger harvest is possible. Despite the advantages of irrigation, excess irrigation brings some dangers to the environment.

تعتبر المياه من أهم متطلبات الزراعة. خاصة في المناطق القاحلة ، تمطر في بعض أوقات السنة والجافة في أوقات أخرى. تم بناء السدود لتوفير المياه في المناطق القاحلة. تتجمع المياه خلف السدود وتستخدم للري . مع الاستخدام السليم للري ، يمكن حصاد أكبر. على الرغم من مزايا الري ، فإن الري الزائد يجلب بعض المخاطر على البيئة.

- Irrigation drains minerals away from the soil through leaching.

- الري يصرف المعادن بعيدا عن التربة عن طريق الرشح.

- Salt present deep in the soil dissolves in the water and rises up, causing the soil to become salty and dry.

- الملح الموجود في أعماق التربة يذوب في الماء ويرتفع لأعلى ، مما يجعل التربة مالحة وجافة.

- Microorganisms carrying contagious diseases are spread through irrigation canals.

- تنتشر الكائنات الحية الدقيقة الحاملة للأمراض المعدية.

- Fresh water fish and, in turn, the food chain are affected.

- أسماك المياه العذبة تتأثر بدورها السلسلة الغذائية.

The Effects of Mechanized Agriculture on Natural Life

آثار الزراعة الآلية على الحياة الطبيعية

The transition from simple agricultural tools to modern agricultural methods started with the Industrial Revolution. The use of modern agricultural machines has decreased the human effort required, while the quality and performance of the product has increased. Though there are a lot of advantages to using agricultural machines, there are some disadvantages as well. Some of these are stated below.

بدأ الانتقال من الأدوات الزراعية البسيطة إلى الأساليب الزراعية الحديثة مع الثورة الصناعية. أدى استخدام الآلات الزراعية الحديثة إلى تقليل الجهد البشري المطلوب ، بينما زادت جودة المنتج وأدائه. على الرغم من وجود الكثير من المزايا لاستخدام الآلات الزراعية ، إلا أن هناك بعض العيوب أيضًا. بعض هذه مذكورة أدناه.

- Since modern agricultural devices cannot be used in narrow fields, these fields were widened by cutting trees.

نظرًا لعدم إمكانية استخدام الأجهزة الزراعية الحديثة في الحقول الضيقة ، فقد تم توسيع هذه الحقول عن طريق قطع الأشجار.

- Some species were destroyed or became extinct as a result.

- دمرت بعض الأنواع أو انقرضت نتيجة لذلك.

- The weight of the machines compresses the soil and decreases its permeability for water, causing the accumulation of water above the soil.

- يضغط وزن الآلات على التربة ويقلل من نفاذية الماء ، مما يتسبب في تراكم الماء فوق التربة.

- The use of modern agricultural machines increased the costs and the sale prices.

- أدى استخدام الآلات الزراعية الحديثة إلى زيادة التكاليف وأسعار البيع.

- With the removal of ecological boundaries, natural events like wind and flood cause erosion and evaporation of excess water.

- مع إزالة الحدود البيئية ، الأحداث الطبيعية مثل الرياح والفيضانات تسبب تآكل وتبخر المياه الزائدة.

Monocultivation (Growth of the same product every year)

الزراعة الأحادية (نمو نفس المنتج كل عام)

Since every agricultural product has a different price in the market, farmers tend to grow the crops that bring more money. Accordingly, farmers may grow the same crop every year. The advantage of growing the same crop every year is the ability to use the same machines. In this way the cost of mechanization and labor falls.

نظرًا لأن كل منتج زراعي له سعر مختلف في السوق ، يميل المزارعون إلى زراعة المحاصيل التي تجلب المزيد من المال. وفقًا لذلك ، قد يزرع المزارعون نفس المحصول كل عام. ميزة زراعة نفس المحصول كل عام هي القدرة على استخدام نفس الآلات. وبهذه الطريقة تنخفض تكلفة الميكنة والعمالة.

The disadvantages of monocultivation are : Since the same species is grown every year the same minerals are removed excessively, which causes the soil to become arid. Though this condition is compensated for by the application of artificial fertilizers to the soil, the cost increases. The repeated growth of the same species boosts the insect population.

مساوئ الزراعة الأحادية هي: بما أن نفس النوع يزرع كل عام ، فإن نفس المعادن يتم إزالتها بشكل مفرط ، مما يؤدي إلى جفاف التربة. على الرغم من أن هذه الحالة يتم تعويضها عن طريق تطبيق الأسمدة الاصطناعية على التربة ، إلا أن التكلفة تزداد. يؤدي النمو المتكرر لنفس النوع إلى زيادة أعداد الحشرات.

Artificial fertilizers الأسمدة الصناعية

In this century, the use of artificial fertilizers started the green revolution. In most parts of the world arid areas are converted to agriculture fields. At the same time the productivity of the existing fields is increased. The elements C, N, O, P, H and K are very essential in the structure of organic molecules . Plants obtain C, H and O from air and N, P and K from the soil . The abundance of these minerals in the soil increases the quality of the products . Most of the fertilizers used in the world are of the N–P–K variety. In 1990, 20 million tons of NPK fertilizer were used around the world. The use of fertilizers increases not only the quality but also the costs, so it must be used efficiently.

في هذا القرن ، بدأ استخدام الأسمدة الصناعية الثورة الخضراء. في معظم أنحاء العالم يتم تحويل المناطق القاحلة إلى حقول زراعية. في نفس الوقت يتم زيادة إنتاجية الحقول الموجودة. العناصر C و N و O و P و H و K ضرورية جدًا في بنية الجزيئات العضوية. تحصل النباتات على C و H و O من الهواء و N و P و K من التربة. وفرة هذه المعادن في التربة تزيد من جودة المنتجات. معظم الأسمدة المستخدمة في العالم من النوع N-P-K. في عام 1990 ، تم استخدام 20 مليون طن من سماد NPK حول العالم. لا يؤدي استخدام الأسمدة إلى زيادة الجودة فحسب ، بل يؤدي أيضًا إلى زيادة التكاليف ، لذلك يجب استخدامها بكفاءة.

The benefits of artificial fertilizers: : فوائد الأسمدة الصناعية

- The use and storage of artificial fertilizers is easier.

- استخدام وتخزين الأسمدة الصناعية أسهل.

- The type and dose of the minerals can be adjusted according to the needs of the soil.

- يمكن تعديل نوع وجرعة المعادن حسب احتياجات التربة.

- The soil can be planted and even provide more than one crop per year because it does not need to be left fallow.

- يمكن زراعة التربة وحتى توفير أكثر من محصول واحد في السنة لأنها لا تحتاج إلى تركها بورقة.

- *The drawbacks of artificial fertilizers:* عيوب الأسمدة الصناعية

- Since artificial fertilizers do not contain humus, the quality of the soil decreases gradually, becoming more susceptible to erosion.

- بما أن الأسمدة الصناعية لا تحتوي على الدبال ، فإن جودة التربة تتناقص تدريجياً ، وتصبح أكثر عرضة للتآكل.

- Excess use of fertilizers is a waste of money and energy.

- الإفراط في استخدام الأسمدة مضيعة للمال والطاقة.

- Rain leaches soluble substances from the soil. Excess fertilizer is carried away to rivers and lakes. The transport of nitrate and phosphate fertilizers to lakes and rivers causes the destruction of natural life. If the nitrate solution seeps into drinking water, it may threaten human life. The cultivation of crops like wheat and barley enables the efficient use of fertilizers without waste.

- تتسرب الأمطار من المواد الذائبة من التربة. يتم نقل الأسمدة الزائدة بعيدًا إلى الأنهار والبحيرات. يؤدي نقل أسمدة النترات والفوسفات إلى البحيرات والأنهار إلى تدمير الحياة الطبيعية. إذا تسرب محلول النترات إلى مياه الشرب ، فقد يهدد حياة الإنسان. تتيح زراعة المحاصيل مثل القمح والشعير الاستخدام الفعال للأسمدة دون إهدار.

- Artificial fertilizers disrupt the structure and texture of the soil, gradually making it more difficult to cultivate.

- تعمل الأسمدة الصناعية على تعطيل بنية وملمس التربة ، مما يزيد من صعوبة زراعتها تدريجياً.

- Since the mineral concentration increases in the soil, plants can't absorb water through their roots. This condition may cause the death of the plant.

- نظرًا لزيادة تركيز المعادن في التربة ، لا تستطيع النباتات امتصاص الماء من خلال جذورها. قد تتسبب هذه الحالة في موت النبات.

Use of Herbicides in Biological Struggle أستخدام مبيدات الأعشاب في الصراع البيولوجي

Mineral-rich soil is a suitable place for weeds as well as crops. Weeds compete with crop plants for light, water and minerals. The simplest method of fighting them is to dig them up. Since this takes too much time and effort chemicals are used to kill them. The chemicals, called herbicides, kill the weeds and save the crops. The herbicides target the broad-leaved plants to kill. Small-leaved crops are not killed by the herbicides. Not all herbicides are selective–some of them kill other organisms as well. The use of selective herbicides is one of the inevitable methods of modern agriculture.

استخدام مبيدات الأعشاب في الصراع البيولوجي تعتبر التربة الغنية بالمعادن مكانًا مناسبًا للأعشاب الضارة وكذلك المحاصيل. تتنافس الحشائش معها نباتات المحاصيل للضوء والماء والمعادن. أبسط طرق قتالهم هو نبشهم. نظرًا لأن هذا يستغرق الكثير من الوقت والجهد ، يتم استخدام المواد الكيميائية لقتلهم. المواد الكيميائية ، التي تسمى مبيدات الأعشاب ، تقتل الحشائش وتنقذ المحاصيل. تستهدف مبيدات الأعشاب النباتات عريضة الأوراق لقتلها. المحاصيل ذات الأوراق الصغيرة لا تقتل بالمبيدات. ليست كل مبيدات الأعشاب انتقائية - فبعضها يقتل الكائنات الحية الأخرى أيضًا. يعد استخدام مبيدات الأعشاب الانتقائية أحد الأساليب الحتمية للزراعة الحديثة.

Otherwise the amount and quality of the harvest will decrease . Insects , weeds and disease destroy one-third of the world's total agricultural production. Insects rank first among these. For example , weevils are a real nuisance in wheat fields. Potato beetles attack tuberous plants like potatoes . Insects are killed with certain chemicals called insecticides . There are also beneficial insects that provide pollination . They must be saved while killing the others.

وإلا ستنخفض كمية ونوعية المحصول. الحشرات والأعشاب و المرض يدمر ثلث إجمالي الإنتاج الزراعي في العالم. الحشرات تحتل المرتبة الأولى بين هؤلاء. على سبيل المثال ، السوس مصدر إزعاج حقيقي في حقول القمح. تهاجم خنافس البطاطس النباتات الدرنية مثل البطاطس. تقتل الحشرات بمواد كيميائية معينة تسمى المبيدات الحشرية. هناك أيضًا حشرات مفيدة توفر التلقيح. يجب إنقاذهم بينما يقتلون الآخرين.

Erosion and forests التعرية والغابات

The richness of the composition of the soil is very important for the growth of plants. Soil, a thin layer on the uppermost part of the earth's surface, is enriched by the activities of decomposers that break down the remains of dead plants and animals . But rivers and floods wash away this productive layer . Trees that block and lower the speed of the water , and hold the soil with roots protect the soil layer . A feature of forests more important than soil conservation is the maintenance of the oxygen balance of the earth. The thoughtless and negligent cutting of forests, the oxygen tank of organisms, threatens the future of all living things

ثراء تكوين التربة مهم جدا لنمو النباتات. يتم إثراء التربة ، وهي طبقة رقيقة في الجزء العلوي من سطح الأرض ، من خلال أنشطة المُحلِلات التي تكسر بقايا النباتات والحيوانات الميتة. لكن الأنهار والفيضانات تجرف هذه الطبقة المنتجة. الأشجار التي تسد وتخفض سرعة الماء وتحافظ على التربة بالجذور تحمي طبقة التربة. من سمات الغابات الأكثر أهمية من الحفاظ على التربة الحفاظ على توازن الأكسجين في الأرض. قطع الغابات المتهورة والإهمال ، خزان الأكسجين للكائنات الحية ، يهدد مستقبل جميع الكائنات الحية

Energy الطاقة

Energy is an inevitable part of our lives . Transportation, heating , illumination and other activities like the use of household electrical devices demand electricity. Excess dependence on electricity has forced scientists to look for alternative energy sources. Countries prepare and apply their energy policies according to the needs of their economies and their reserves of natural resources. Countries with many rivers produce hydro-electricity . Even though dams cause the least damage to the environment , they alter the natural water cycle and flood plain which consequently results in climate change . As a result of climate change, some species decrease in number or disappear, while other species reproduce more and increase in number . The reclamation of the area around the dam takes a long time.

الطاقة جزء لا مفر منه في حياتنا. النقل والتدفئة والإنارة و تتطلب الأنشطة الأخرى مثل استخدام الأجهزة الكهربائية المنزلية الكهرباء. أجبر الاعتماد المفرط على الكهرباء العلماء على البحث عن مصادر طاقة بديلة. تقوم الدول بإعداد وتطبيق سياسات الطاقة الخاصة بها وفقًا لاحتياجات اقتصاداتها واحتياطياتها من الموارد الطبيعية. البلدان التي بها العديد من الأنهار تنتج الطاقة الكهرومائية. على الرغم من أن السدود تسبب أقل ضرر للبيئة ، إلا أنها تغير دورة المياه الطبيعية وسهول الفيضانات مما يؤدي بالتالي إلى تغير المناخ. نتيجة لتغير المناخ ، يتناقص عدد بعض الأنواع أو تختفي ، بينما تتكاثر الأنواع الأخرى أكثر ويزداد عددها. استصلاح المنطقة المحيطة بالسد تستغرق وقتًا طويلاً.

Some countries use coal, natural gas, oil and other fossil fuels to produce electricity. The smoke and gases that are released as by-products of the burning of fossil fuels pollute the air. Consequently natural life is affected and ecosystems change.

تستخدم بعض البلدان الفحم والغاز الطبيعي والنفط وأنواع الوقود الأحفوري الأخرى لإنتاج الكهرباء. الدخان والغازات التي يتم إطلاقها كمنتجات ثانوية لحرق الوقود الأحفوري تلوث الهواء. وبالتالي تتأثر الحياة الطبيعية وتتغير النظم البيئية.

The most dangerous but the cheapest and most effective energy source is nuclear energy. Many countries use energy produced in nuclear power plants, especially countries without reserves of fossil fuels and water. When they work without any problems, nuclear power plants are very economical, but they are a big potential threat to the environment .

الطاقة النووية هي مصادر الطاقة الأكثر خطورة والأرخص والأكثر فعالية. تستخدم العديد من الدول الطاقة المنتجة في محطات الطاقة النووية ، وخاصة البلدان التي لا تحتوي على احتياطيات من الوقود الأحفوري والمياه . عندما تعمل دون أي مشاكل ، تكون محطات الطاقة النووية اقتصادية للغاية ، لكنها تشكل تهديدًا محتملاً كبيرًا للبيئة.

For example, the Chernobyl nuclear plant was providing electricity to a certain region of the Ukraine. An exercise conducted carelessly caused the reactor to explode. This disaster adversely affected the Ukraine and the effects are still visible . The explosion and dispersion of radiation affected other countries as well.

على سبيل المثال ، كانت محطة تشيرنوبيل النووية توفر الكهرباء لمنطقة معينة من أوكرانيا. تسبب تمرين تم إجراؤه بلا مبالاة في انفجار المفاعل. أثرت هذه الكارثة بشكل سلبي على أوكرانيا وما زالت آثارها ظاهرة. كما أثر انفجار وتشتت الإشعاع على دول أخرى.

Industrialization التصنيع

Natural life was preserved and the products and activities of man did not harm the environment until the end of the 1800s. The rapid development of technology as a result of the industrial revolution, which made life easier for humans in many respects, brought with it its own problems. The release of CO2 from the chimneys of factories caused global warming. The nitrogen and sulphur exhaust from some factories caused air pollution.

تم الحفاظ على الحياة الطبيعية ولم تضر منتجات وأنشطة الإنسان بالبيئة حتى نهاية القرن التاسع عشر. التطور السريع للتكنولوجيا كنتيجة للثورة الصناعية ، التي جعلت الحياة أسهل للبشر في كثير من النواحي ، جلبت معها مشاكلها الخاصة. تسبب إطلاق ثاني أكسيد الكربون من مداخن المصانع في الاحتباس الحراري. تسبب عوادم النيتروجين والكبريت من بعض المصانع في تلوث الهواء.

Moreover, man-made substances remain in the environment for a long time and don't recycle for many years, if ever. The release of these products into the environment brings water and soil pollution.

علاوة على ذلك ، تظل المواد التي من صنع الإنسان في البيئة لفترة طويلة ولا يتم إعادة تدويرها لسنوات عديدة ، إن وجدت. يتسبب إطلاق هذه المنتجات في البيئة في تلوث المياه والتربة.

The pollution that comes with industrialization doesn't affect only the industrialized countries but also affects other, under-developed countries as well.

لا يؤثر التلوث الذي يصاحب التصنيع على البلدان الصناعية فحسب ، بل يؤثر أيضًا على البلدان الأخرى المتخلفة.

Global warming : الاحتباس الحراري

Global warming is related to the increasing of(CO2) percent in atmosphere, this increase affects heat separation on earth surface eventually raising the earth's heat way above normal rate , this is known as (Green house effect). The global warming caused by the impact of visible rays (one of sun wave lengths) with any septum, this impact will transfer these rays in the form of heat.

يرتبط الاحترار العالمي بزيادة نسبة (ثاني أكسيد الكربون) في الغلاف الجوي ، وتؤثر هذه الزيادة على فصل الحرارة على سطح الأرض مما يرفع في نهاية المطاف طريقة حرارة الأرض فوق المعدل الطبيعي ، وهذا ما يعرف باسم (تأثير البيت الزجاجي). إن الاحتباس الحراري الناجم عن تأثير الأشعة المرئية (أحد أطوال موجات الشمس) مع أي حاجز ، فإن هذا التأثير سينقل هذه الأشعة على شكل حرارة.

So, when these rays reach earth surface will be transferred to heat and still captured in the atmosphere. Whenever the percent of (CO2) gas increased in atmosphere , the amount of captured heat will increase too.

لذلك ، عندما تصل هذه الأشعة إلى سطح الأرض ، سيتم تحويلها إلى حرارة وتظل محتجزًا في الغلاف الجوي. عندما تزيد نسبة غاز (CO2) في الغلاف الجوي ، تزداد كمية الحرارة الملتقطة أيضًا.

There are other gasses have the ability to increase the amount of heat such as : water vapor, CH4, NO3, and others.

هناك غازات أخرى لها القدرة على زيادة كمية الحرارة مثل: بخار الماء ، CH4، NO3 ، وغيرها

Global warming is the most significant signs of the climate change on earth in the current era. The effects of global warming can be classified as following :

الاحتباس الحراري هو أهم علامات تغير رفيق الأرض في العصر الحالي. يمكن تصنيف تأثيرات الاحتباس الحراري على النحو التالي

1- Extreme weather changes such as extreme temperature of weather in summer in last decade.

التغيرات المناخية القاسية مثل درجات الحرارة الشديدة في الصيف في العقد الماضي

2- Rising sea levels, will submerge some coastal cities.

ارتفاع منسوب مياه البحر سيغرق بعض المدن الساحلية

3- Rising the percent of water acidity, will affect the bio diversity in aquatic biomes.

ارتفاع نسبة حموضة الماء يؤثر على التنوع الحيوي في الأحياء المائية.

4- Desertification: means that most of dry lands will become deserts.

التصحر: يعني أن معظم الأراضي الجافة ستكون صحارى.

5- Increase of wildfires: due to extreme high temperature of weather.

زيادة حرائق الغابات: بسبب ارتفاع درجة حرارة الجو.

6- Drought of land: due to the shortage of water supply , drought affect food security , many plants will dry and died.

جفاف الأرض: بسبب نقص إمدادات المياه ، يؤثر الجفاف على الأمن الغذائي ، وسوف تجف العديد من النباتات وتموت.

7- Extinction: of some living species due to extreme environmental conditions.

الانقراض: بعض الأنواع الحية بسبب البيئة القاسية الظروف.

Ozone layer: طبقة الاوزون

Ozone or (O3) is one of the natural components of atmosphere, it lays in the stratosphere layer, the second layer of atmosphere.

الأوزون أو (O3) هو أحد المكونات الطبيعية للغلاف الجوي ، فهو يقع في طبقة الستراتوسفير ، الطبقة الثانية من الغلاف الجوي.

Although the percent ozone is very small (about 0.3p.p.m), but it plays tremendous role in preservation of earth natural balance.

على الرغم من أن نسبة الأوزون صغيرة جدًا (حوالي 0.3 جزء في المليون) ، إلا أنها تلعب دورًا هائلاً في الحفاظ على التوازن الطبيعي للأرض.

Ozone is responsible of absorbing harmful ultraviolet rays (about 80%) . without ozone these rays will reach earth causing great damage to life and the existence of living organisms.

الأوزون مسؤول عن امتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة (حوالي 80٪). بدون الأوزون ستصل هذه الأشعة إلى الأرض مسببة ضررًا كبيرًا للحياة ووجود الكائنات الحية.

In late 1970s scientists declared that the ozone layer witnessed obvious changes, the ozone is notably depleted because of chemical wastes (CO2 and other gasses of industrial wastes)

أعلن العلماء في أواخر السبعينيات أن طبقة الأوزون شهدت تغيرات واضحة ، ونضب الأوزون بشكل ملحوظ بسبب النفايات الكيميائية (ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى للنفايات الصناعية).

Also they noticed that more percent of (U.V) radiation start to reach the earth.

كما لاحظوا أن نسبة أكبر من الأشعة فوق البنفسجية تبدأ في الوصول إلى الأرض.

The ultraviolet rays cause dangerous diseases to human such as : skin cancer and some genetic disorders.

تسبب الأشعة فوق البنفسجية أمراضًا خطيرة للإنسان مثل: سرطان الجلد وبعض الاضطرابات الوراثية.

Also cause skin dehydration to animals such as reptiles and mammals.

كما يسبب جفاف الجلد للحيوانات مثل الزواحف والثدييات

حلول أسئلة الفصل الثامن

A. Key Terms

Pollution / Pollution can be defined as the introduction of unwanted or harmful substances into the environment.

Irrigation / One of the most important requirements of agriculture is water. Especially in arid places, it rains at some times of the year and it is dry at others. Dams are built to save water in arid places. Water collects behind the dams and is used for irrigation.

DDT / enter the food chain and poison humans. DDT, which is not biodegradable The effect of DDT is more significant in organisms higher in the food Chain.

Radiation / **Radiation** is the process in which energy is emitted as particles or waves.

Erosion / Soil, a thin layer on the uppermost part of the earth's surface, is enriched by the activities of decomposers that break down the remains of dead plants and animals . But rivers and floods wash away this productive layer .

Intensive agriculture / The use of technology to increase productivity is called **intensive agriculture**

B. Review Questions

1. How can we control noises to not harm our body?

- Protecting the human ear by ear covers.
- Using sound insulation protection.
- Eliminating the noises by oiling the machines and using the less noisy machines planning the residential areas away from airports, factories, and high ways.

2. Explain the effects of radiation on environment?

Radiation affects the environment both physically and biologically. Nuclear trials and explosions spread dust and smoke which block sunlight. Moreover, the air temperature under the dust layer plunges because the dust blocks the sunlight. As a result there will be serious changes in the climate. The biological effect of radiation is the damage to living things. The sensitivity of organisms varies from species to species. For example, insects are more resistant to radiation than birds and mammals. Grasses are more resistant than broad- and needle-leaved plants.

3. What are the dangers of irrigation to the environment?

- Irrigation drains minerals away from the soil through leaching.

- Salt present deep in the soil dissolves in the water and rises up, causing the soil to become salty and dry.

- Microorganisms carrying contagious diseases are spread through irrigation canals.

- Fresh water fish and, in turn, the food chain are affected.

4. What are the benefits of artificial fertilizer?

- The use and storage of artificial fertilizers is easier.

- The type and dose of the minerals can be adjusted according to the needs of the soil.

- The soil can be planted and even provide more than one crop per year because it does not need to be left fallow.

5.What are the measures against environmental pollution?

- The waste from factories should be recyclable. In this way we can save the raw materials and also prevent the pollution of the environment.

- Fossil fuels used in heating should be high in calor ies and low in toxic substances so that air pollution is reduced.

- Chimneys of factories and houses, and exhausts of cars should have filtering devices to reduce toxic substances in the air.

- Tree planting should be encouraged so that the gas balance in the atmosphere is maintained and air pollution is reduced.

- Recyclable materials should be collected and used again.

- Recyclable materials should be used as much as possible.

- And, most importantly of all, everyone should be trained to be aware of environmental problems

C. Fill in the blanks

1. The ratio of oxygen in air is **%21** while ratio of carbon dioxide is **%0.03**
2. **kinetic pollution**. is produced by the movement of boats and ships or from damps.
3. **carbon monoxide** binds to hemoglobin strongly in the lungs and prevents the binding of oxygen.
4. The reason for the rise in the CO2 level in the atmosphere is the fossil fuels. and exhaust released from vehicles
5. The symptoms of lead poisoning are giddiness_, extreme fatigue And depression

D. True or False

1. Mineral rich soil is not suitable for weed but suitable only for crops. ***False***
2. The use of artificial fertilizers is easier than usage of natural fertilizer. ***True***
3. Irrigation drains minerals away from the soil. ***True***
4. Monocultivation is very beneficial for soil. ***False***
5. The ozone layer reflects most of the UV light. ***True***