Chapter 6
Nutrition التغذية

Importance of nutrition:أهمية التغذية

- Nutrients are needed to maintain normal body functions.
- هناك حاجة إلى العناصر الغذائية للحفاظ على وظائف الجسم الطبيعية.
- In plants: most nutrients are converted to glucose or fructose and stored in the body.
- في النباتات: يتم تحويل معظم المواد الغذائية إلى الجلوكوز أو الفركتوز وتخزينها في الجسم.
- In animals: most nutrients are converted to glucose and stored in the liver.
- في الحيوانات: يتم تحويل معظم المواد الغذائية إلى الجلوكوز وتخزينها في الكبد.

Modes of nutrition in different organisms

طرق التغذية في الكائنات المختلفة

1. **Autotrophic organisms:** الكائنات ذاتية التغذية:
   - Can produce their food (organic nutrients) during photosynthesis.
   - يمكن أن تنتج طعامها (المواد الغذائية العضوية) خلال عملية التمثيل الضوئي.
   - They need inorganic nutrients (minerals) to produce their food.
   - انهم بحاجة الى المواد الغذائية غير العضوية (المعادن) لإنتاج طعامهم.
   - Contain chloroplasts (chlorophyll).
   - تحتوي على البلاستيدات الخضراء (الكلوروفيل).
   - Example: Plants. مثال: النباتات

Modes of nutrition in different organisms

طرق التغذية في الكائنات المختلفة

2. Heterotrophic organisms:

- **الكائنات غير ذاتية التغذية:**
  - Can not produce their food.
  - لا يمكن أن تنتج طعامها.
  - Do not perform photosynthesis.
  - لا تقوم بعملية التمثيل الضوئي.
  - Have digestive system to digest food.
  - لديها الجهاز الهضمي لهضم الطعام.
  - Example: Animals. مثال: الحيوانات

Modes of nutrition in different organisms

طرق التغذية في الكائنات المختلفة

3. Saprophytic organisms: الكائنات المترممة

- Feed on decayed organic materials.
- تتغذى على المواد العضوية المتحللة.
- They must use chemical digestion.
- يجب عليهم استخدام الهضم الكيميائي.
- Can not produce their food.
- لا يمكن أن تنتج طعامها.
- Do not perform photosynthesis.
- لا تقوم بعملية التمثيل الضوئي.
- Do not contain chloroplasts (chlorophyll).
- لا تحتوي على البلاستيدات الخضراء (الكلوروفيل).
- Example: Fungi. مثال: الفطريات

Photosynthesis البناء الضوئى

- **Plants** use sunlight to turn water and carbon dioxide to glucose.

- تستخدم **النباتات** أشعة الشمس لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى الجلوكوز.

- Photosynthesis is the formation of complex organic molecules (glucose) from simple inorganic molecules (water and carbon dioxide).

- التمثيل الضوئي هو تكوين جزيئات عضوية معقدة (الجلوكوز) من جزيئات غير عضوية بسيطة (الماء وثاني أكسيد الكربون).

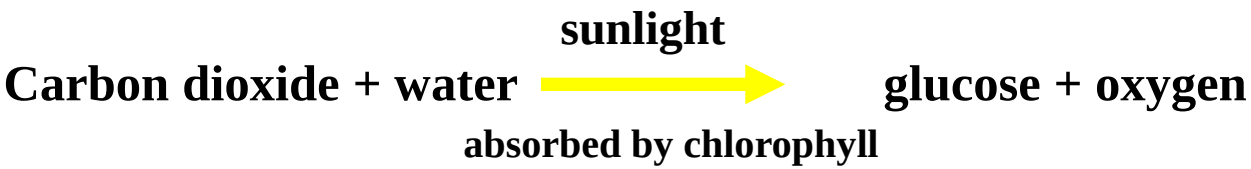
- Photosynthesis is the main source of oxygen on Earth.

- التمثيل الضوئي هو المصدر الرئيسي للأكسجين على الأرض.

- **Plants** use glucose as food for energy and growth.

- تستخدم **النباتات** الجلوكوز كغذاء للطاقة والنمو.

Photosynthesis البناء الضوئى



$$6CO_2 + 6H_2O + \text{sunlight energy} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Nutrition in plants التغذية فى النباتات

- The root anchors the plant in the soil.
- يثبت الجذر النبات في التربة.
- The root absorb water and minerals from the soil.
- يمتص الجذر الماء والمعادن من التربة.
- Each root has root hairs that are specialized cells used for absorption.
- كل جذر لديه شعيرات الجذر التي هي خلايا متخصصة تستخدم للإمتصاص.

Nutrition in plants التغذية فى النباتات

- There are two types of roots: :هناك نوعان من الجذور

1. **Taproot: الجذر الرئيسي**

   The plant has a single large root that extends straight down into the soil.

   يحتوي النبات على جذر واحد كبير يمتد مباشرة للأسفل في التربة.

   Example: carrot. مثال: الجزر

2. **Fibrous root: جذور ليفية:**

   The plant has many roots extending in various directions.

   يحتوي النبات على جذور كثيرة تتمتد في اتجاهات مختلفة.

   Example: grasses. مثال: الأعشاب

Nutrition in animals التغذية فى الحيوانات

- Animals are heterotrophic organisms.
- الحيوانات كائنات غير ذاتية التغذية.
- They can not make their own food so they have to eat other organisms.
- لا يستطيعون صنع طعامهم الخاص لذلك عليها أن يأكلوا الكائنات الحية الأخرى.
- Animals are classified according to the types of organisms they eat as:
- تصنف الحيوانات وفقًا لأنواع الكائنات التي تتناولها كالتالي:

1. **Herbivores:** eat plants. آكلات الأعشاب: أكل النباتات
2. **Carnivores:** eat other animals. آكلات اللحوم: أكل الحيوانات الأخرى
3. **Omnivores:** eat both plants and animals.

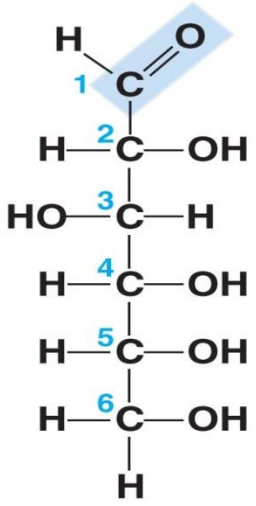
آكلات الاعشاب واللحوم: أكل كل من النباتات والحيوانات.

There are 6 types of nutrients
هناك ٦ أنواع من المواد الغذائية

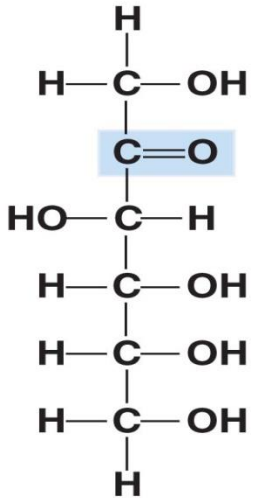
Organic nutrients مواد عضوية	Inorganic nutrients مواد غير عضوية
Carbohydrates الكربوهيدرات	Water الماء
Lipids الدهون	Minerals المعادن
Proteins البروتينات	Vitamins الفيتامينات

1. Carbohydrates الكربوهيدرات

- Carbohydrates are organic molecules.
  - الكربوهيدرات هي جزيئات عضوية.
- Carbohydrates consist of carbon, hydrogen and oxygen.
  - الكربوهيدرات تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين.
- Carbohydrates are the main source of energy for all living organisms.
- الكربوهيدرات هي المصدر الرئيسي للطاقة لجميع الكائنات الحية.



Glucose



Fructose

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

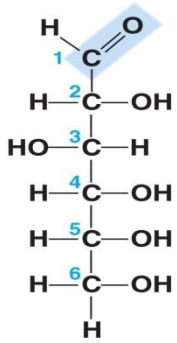
- There are 3 types of carbohydrates: هناك ٣ أنواع من الكربوهيدرات:

1. **Monosaccharides**: e.g. Glucose – Fructose.
   - السكريات الأحادية: مثال: الجليوكوز – الفركتوز.
2. **Disaccharides**: e.g. Sucrose – Maltose – Lactose.
   - السكريات الثنائية: مثال: السكروز – المالتوز – اللاكتوز.
3. **Polysaccharides**: e.g. Starch – Glycogen.
   - السكريات المتعددة: مثال: النشا – الجليكوجين.

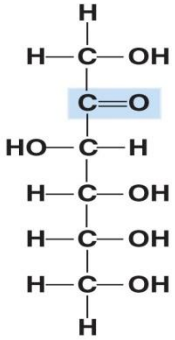
- **Monosaccharides** are the **simplest type** of carbohydrates.
- **السكريات الأحادية** هي **أبسط أنواع** الكربوهيدرات.
- Monosaccharides are the carbohydrate **monomers**.
- السكريات الأحادية هي **المونومرات** الكربوهيدراتية.

- When two monosaccharides link together by **glycosidic bond** they form a disaccharide.
- عندما يرتبط اثنان من السكريات الأحادية ببعضهما البعض بواسطة رابطة جليكوسيدية، فإنهما يشكلان مادة السكريات الثنائية.
- When more than two monosaccharides link together by glycosidic bonds they form a polysaccharide.
- عندما يرتبط أكثر من اثنين من السكريات الأحادية ببعضهما البعض بواسطة روابط جليكوسيدية، فإنهما يشكلان السكريات المتعددة.
- Polysaccharides are the most complex type of carbohydrates.
- السكريات المتعددة هي أكثر أنواع الكربوهيدرات تعقيدًا.
- Polysaccharides are the carbohydrate polymers.
- السكريات المتعددة هي البوليمرات الكربوهيدراتية.

١- الكربوهيدرات Carbohydrates

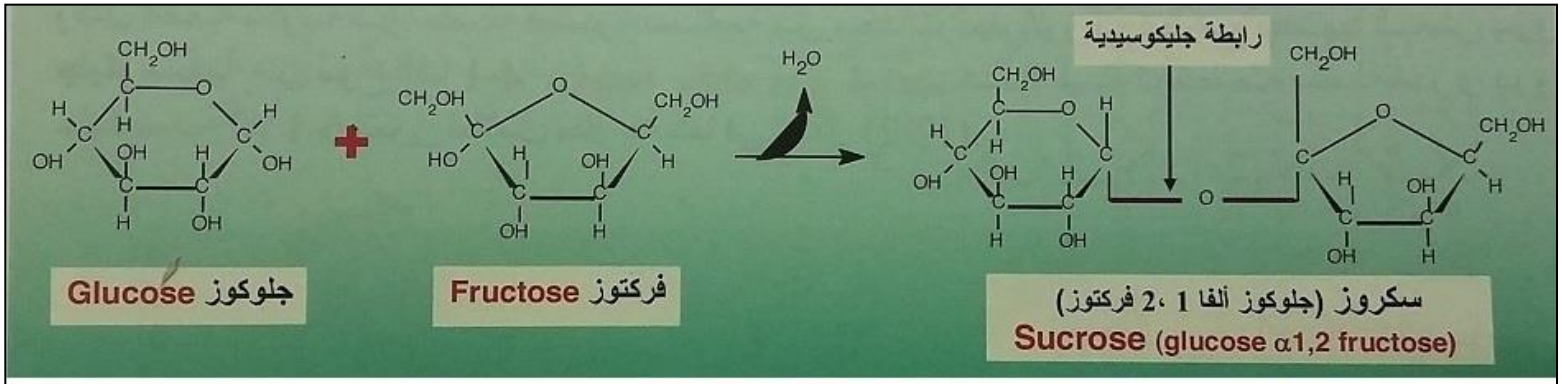


Glucose

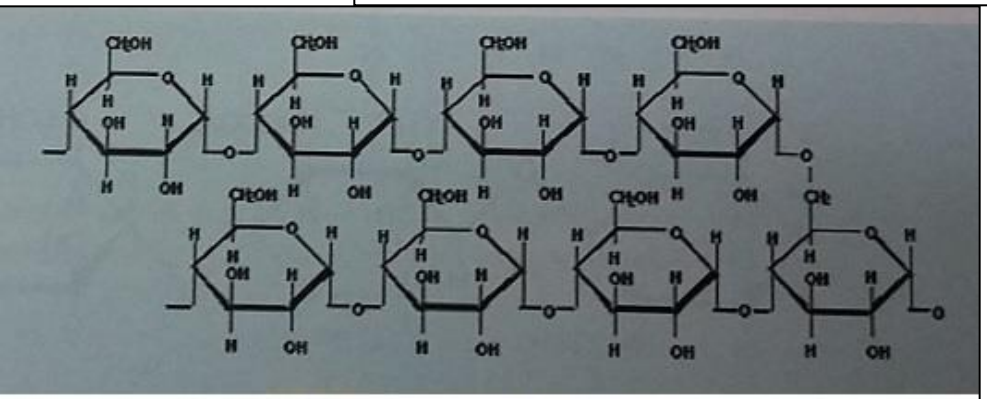


Fructose

Monomer = Monosaccharide
Polymer = Polysaccharide



ارتباط اثنين من السكريات الأحادية برابطة جليكوسيدية لتكوين سكر ثنائي



سكريات متعددة

2. Lipids الدهون

- Lipids are organic molecules that consist of carbon, hydrogen and oxygen.
  - الدهون هي جزيئات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين.
- Lipids do not dissolve in water (hydrophobic or water-insoluble) but dissolve in alcohols.
- لا تذوب الدهون في الماء (كارهة للماء أو غير قابلة للذوبان في الماء) ولكن تذوب في الكحول.
- Lipids are important in energy storage and contain twice the amount of energy present in carbohydrates.
- الدهون مهمة في تخزين الطاقة وتحتوي على ضعف كمية الطاقة الموجودة في الكربوهيدرات.
- Examples of lipids: Fat – oil – wax.
- مثال الدهون: الدهن – الزيوت – الشمع.

- Lipids (polymer) consist of glycerol and fatty acids (monomers) attached together by **ester bonds**.

- تتكون الدهون (البوليمر) من الجليسرول والأحماض الدهنية (المونومرات) المرتبطة ببعضها البعض بواسطة روابط استرية.

Monomer = glycerol and fatty acids Polymer = Lipid

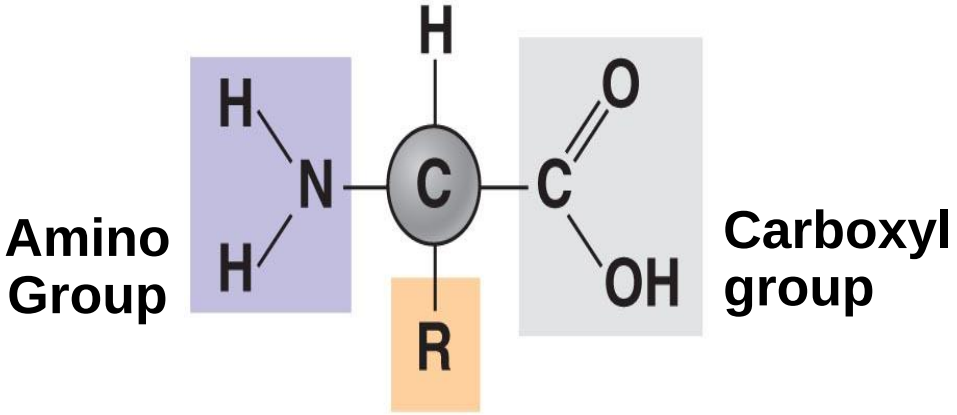
ارتباط الأحماض الدهنية والجليسرول بروابط استيرية لتكوين الدهون

3. Proteins البروتينات

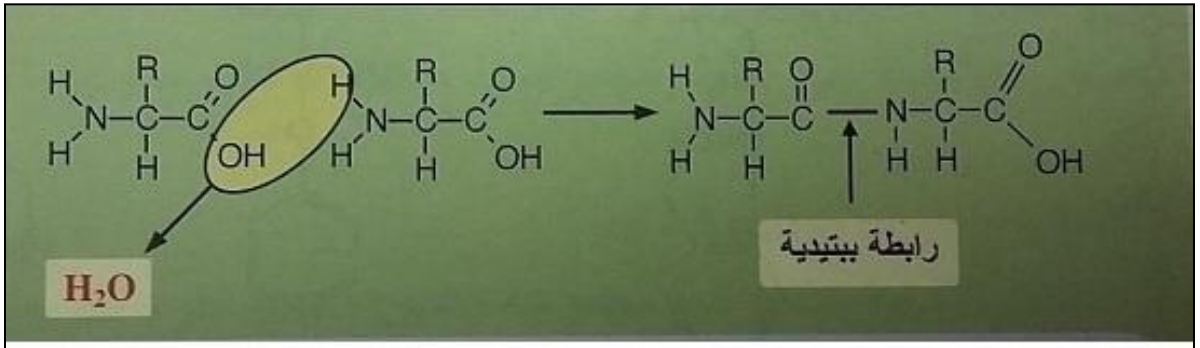
- Proteins are organic molecules.
- البروتينات هي جزيئات عضوية.
- Proteins consist of carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen.
- تتكون البروتينات من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.
- Proteins are the main biological molecules that support structure and functions in the body of living organisms.
- البروتينات هي الجزيئات البيولوجية الرئيسية التي تدعم التركيب والوظيفة في جسم الكائنات الحية.
- Proteins are the second most common biological molecules after water.
- تعد البروتينات ثاني الجزيئات البيولوجية الأكثر شيوعًا بعد الماء.
- Proteins are the most complicated organic molecules in living organisms.
- البروتينات هي الجزيئات العضوية الأكثر تعقيدًا في الكائنات الحية.

- An amino acid consists of amino group and carboxyl group attached to the same carbon atom.
- يتكون الحمض الأميني من مجموعة أمينية ومجموعة كربوكسيل ملحقة بذرة الكربون نفسها.

Structure of an amino acid



- When amino acids (monomers) link together by **peptide bonds** they form a protein (polymer).
- عندما ترتبط الأحماض الأمينية (المونومرات) ببعضها البعض بواسطة **روابط الببتيدية** فإنها تشكل بروتينًا (بوليمر).



ارتباط الأحماض الأمينية برابطة ببتيدية لتكوين البروتين

Vitamins الفيتامينات

- Vitamins are needed to maintain normal body functions.
- هناك حاجة إلى الفيتامينات للحفاظ على وظائف الجسم الطبيعية.
- Many vitamins are necessary components of enzymes.
- العديد من الفيتامينات هي مكونات ضرورية من الإنزيمات.
- Vitamins are vital because the body can not make them.
- الفيتامينات مهمه لأن الجسم لا يستطيع صنعها.

("vitamin" is derived from "vital")

("فيتامين" مشتق من «مهم")

There are 2 types of vitamins
هناك نوعان من الفيتامينات

1. **Fat-soluble Vitamins: الفيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون**

Dissolve in fat only. تذوب في الدهون فقط.

Example: vitamins K, E, D and A.

مثال: الفيتامينات Kو Eو Dو A.

2. **Water-soluble vitamins are: الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء هي**

Dissolve in water only. تذوب في الماء فقط.

Example: Vitamins C and B complex (B1, B2, B6 and B12).

مثال: مجمع الفيتامينات Cو مركب B (B1، B2، B6، وB12)

Minerals المعادن

- Minerals are ions of elements.
- المعادن هي أيونات العناصر.
- Minerals are needed to maintain normal body functions.
- هناك حاجة إلى المعادن للحفاظ على وظائف الجسم الطبيعية.
- **There are 2 types of minerals: هناك نوعان من المعادن**

1. **Major minerals: :المعادن الرئيسية**
   Needed in large amounts. مطلوب بكميات كبيرة
   Example: sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sulfur and chlorine.
   مثال: الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والفوسفور والكبريت والكلور.
2. **Trace minerals: معادن نادرة**
   Needed in small amounts. مطلوب بكميات صغيرة
   Example: iron, zinc, copper, iodine, manganese, and fluorine.
   مثال: الحديد ، الزنك ، النحاس ، اليود ، المنجنيز ، الفلور.

Digestion الهضم

- Digestion is the breakdown of complex molecules (polymers) to their simplest form (monomers).
- الهضم هو تكسير الجزيئات المعقدة (البوليمرات) إلى أبسط أشكالها (المونومرات).
- It happens in the digestive system of animals.
- يحدث في الجهاز الهضمي للحيوانات.
- **Carbohydrate digestion: هضم الكربوهيدرات**

  Breakdown of glycosidic bonds to give separate monosaccharides.

  تكسير روابط الجليكوسيدية لإعطاء السكريات الأحادية منفصلة.
- **Lipid digestion: هضم الدهون**

  Breakdown of ester bonds to give glycerol and fatty acids.

  تكسير روابط استرية لإعطاء الجلسرول والأحماض الدهنية.
- **Protein digestion: هضم البروتين**

  Breakdown of peptide bonds to give amino acids.

  تكسير روابط الببتيدية لإعطاء الأحماض الأمينية.

Metabolism التمثيل الغذائى

- Metabolism is all the chemical reactions that happen inside the cells.
- الأيض هو كل التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا.
- **Metabolism includes: :الأيض يشمل**

1. **Catabolism: الهدم**

   The breakdown of complex molecules into simpler molecules to produce energy.

   تكسير الجزيئات المعقدة إلى جزيئات أبسط لإنتاج الطاقة.

2. **Anabolism: البناء**

   The synthesis (formation) of complex molecules from simpler molecules.

   تخليق (تكوين) جزيئات معقدة من جزيئات أبسط.

- It explains how nutrients are used to produce energy and how the complex products of cells are formed.
- يشرح كيف يتم استخدام المواد الغذائية لإنتاج الطاقة وكيف يتم تشكيل المنتجات المعقدة للخلايا.