

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المادة / أحياء عامة

الوحدة الثانية

التزويد والصيانة

حيا ١٠١

BIO 101

جامعة السلطنة



الغذاء والتغذية

تعريف التغذية 

المواد الأولية 

طرق الحصول على المواد الغذائية 

المواد الغذائية غير العضوية 

المواد الغذائية العضوية 

الكائنات ذاتية التغذية 

الكائنات عضوية التغذية 

الفيتامينات 

السرعات الحرارية 

X

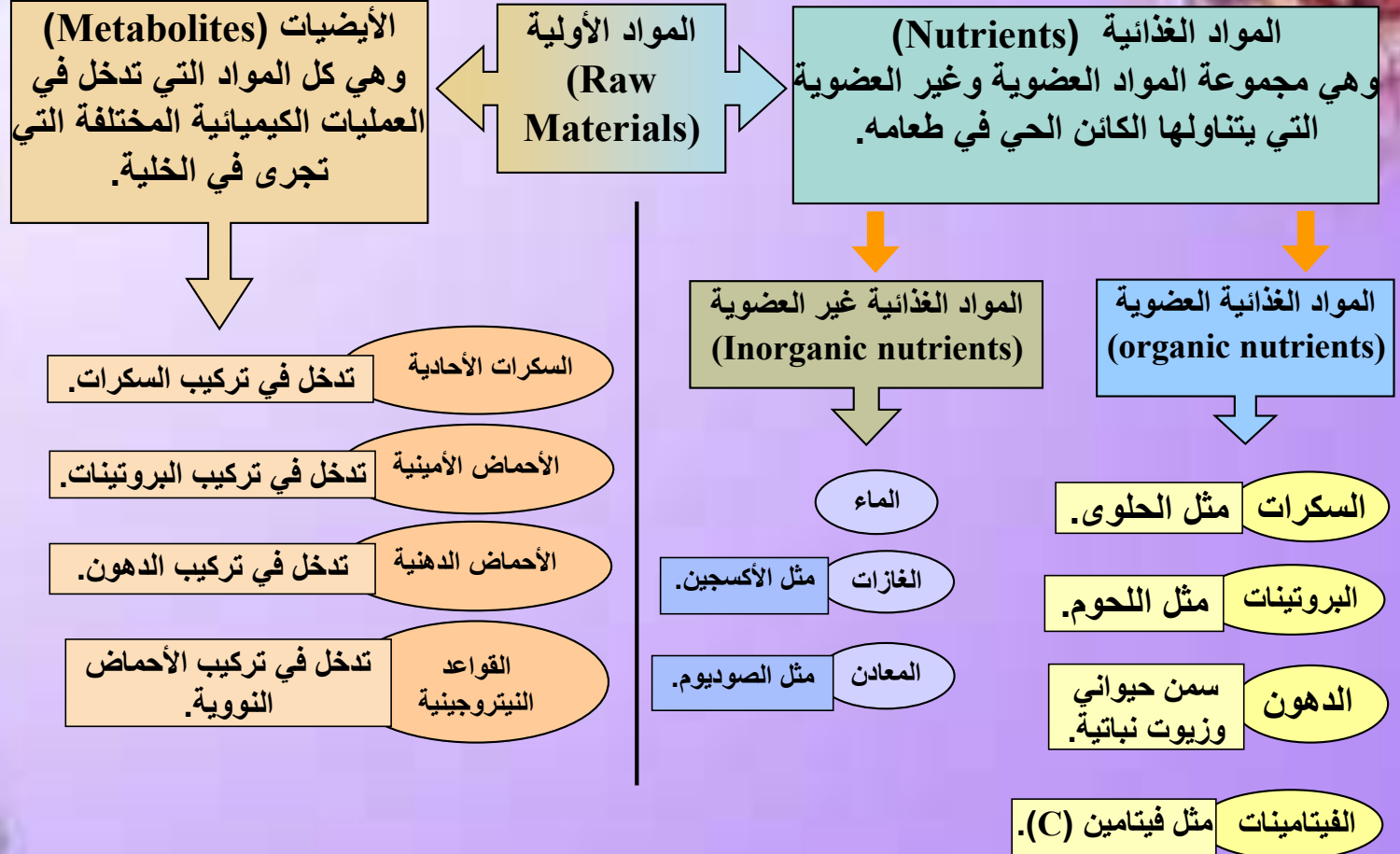


تعريف التغذية

تعرف التغذية على أنها تناول الكائن الحي للمواد الأولية (Raw Materials) وتوصيلها وتوزيعها على الخلايا للحصول على الطاقة اللازمة للوظائف الحيوية ولبناء وتعويض مكوناته والمحافظة على حياته.

المواد الأولية

أنواع المواد الأولية.



تابع ٢ المواد الأولية

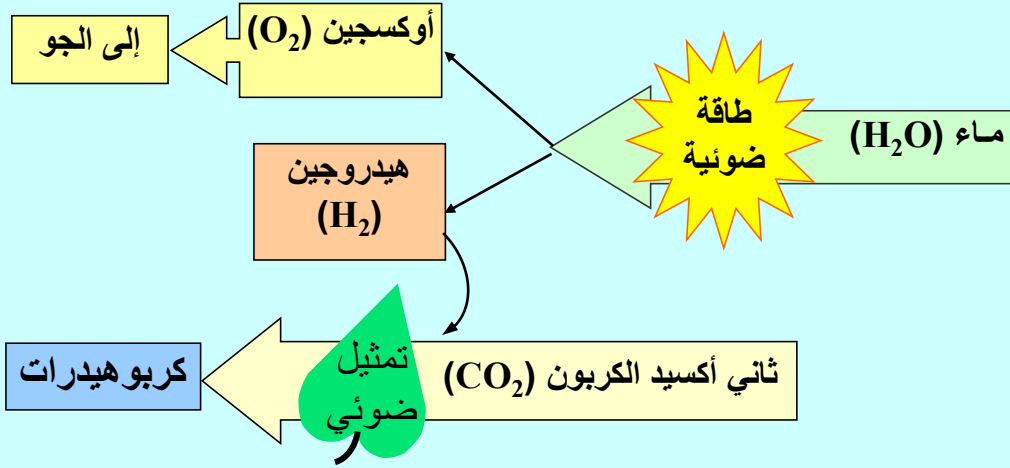
تقسيم الكائنات الحية من حيث نوع تغذيتها.



البيولوجيا السابعة



١ - الكائنات ذاتية التغذية Autotrophs



المعادلة العامة التي تتبعها الكائنات ذاتية التغذية في صنع ما تحتاجه من مواد عضوية من مواد غير عضوية.

- الكائنات التي تصنع كل ما تحتاجه من الغذاء العضوي بنفسها من مواد غير العضوية.

- مثلا الكربوهيدرات: يمكن تكوينها من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) و الماء (H₂O) في وجود طاقة (ضوء الشمس). كما في المعادلة التالية:



تابع ٢ الكائنات ذاتية التغذية Autotrophs

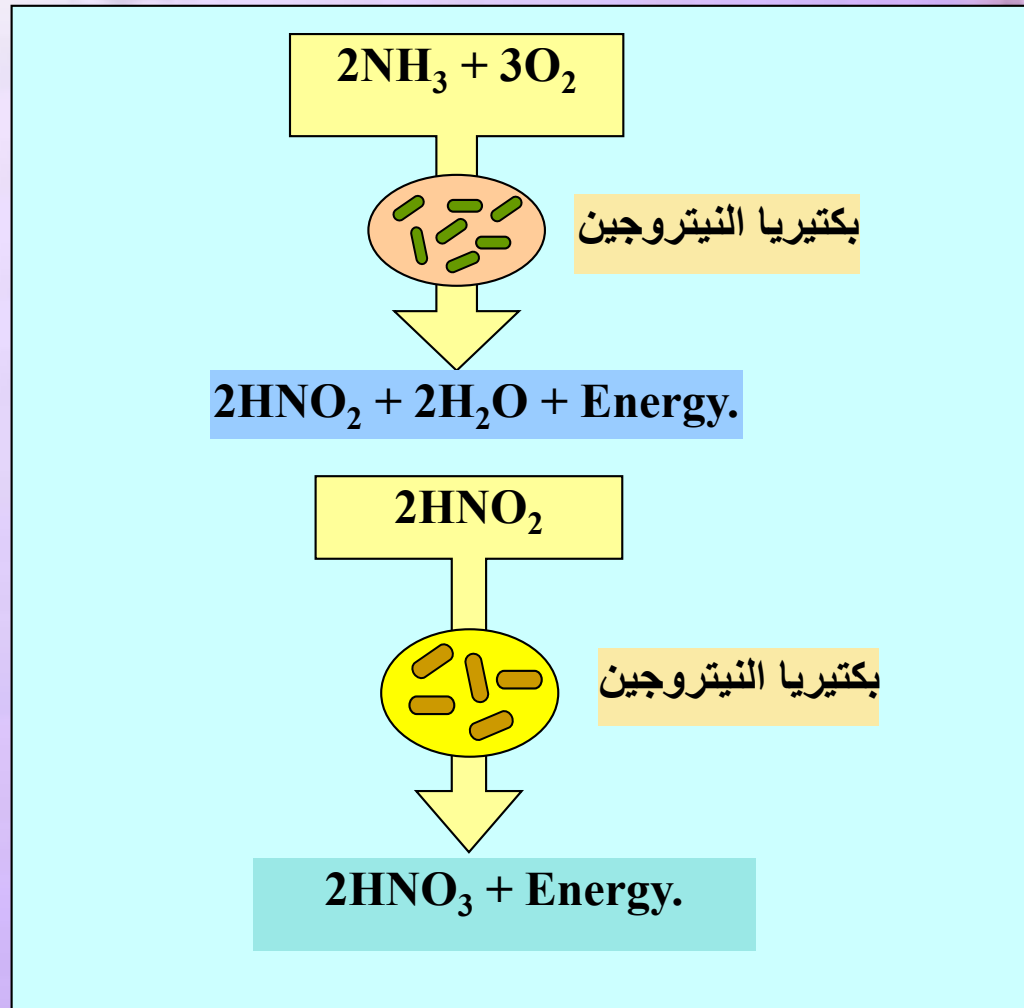
وتنقسم هذه الكائنات إلى مجموعتين حسب مصدر الطاقة هما:

١ - الكائنات ذاتية التغذية الضوئية (Photoautotrophs) وهي التي تستخدم ضوء الشمس كمصدر للطاقة ومن أمثلتها النباتات الراقية والطحالب.

٢ - الكائنات ذاتية التغذية الكيميائية (Chemoautotrophs) وهذه المجموعة من الكائنات ذاتية التغذية تستخدم طاقة كيميائية تستمدتها من مركبات كيميائية. ومن أمثلتها بكتيريا الكبريت، وبكتيريا الحديد، وبكتيريا الهيدروجين، وبكتيريا النيتروجين التي تستعمل الأمونيا (NH_3) كمصدر للطاقة وتحويلها إلى نترات (NO_2) ونترات (NO_3).



تابع ٣ الكائنات ذاتية التغذية Autotrophs



٢ - الكائنات عضوية التغذية



- هذه المجموعة من الكائنات ليس لها القدرة على صنع ما تحتاجه من المواد الغذائية العضوية بنفسها و إنما تعتمد على الكائنات ذاتية التغذية لتوفيرها لها.
- وهناك مجموعتان رئيسيتان من الكائنات عضوية التغذية:

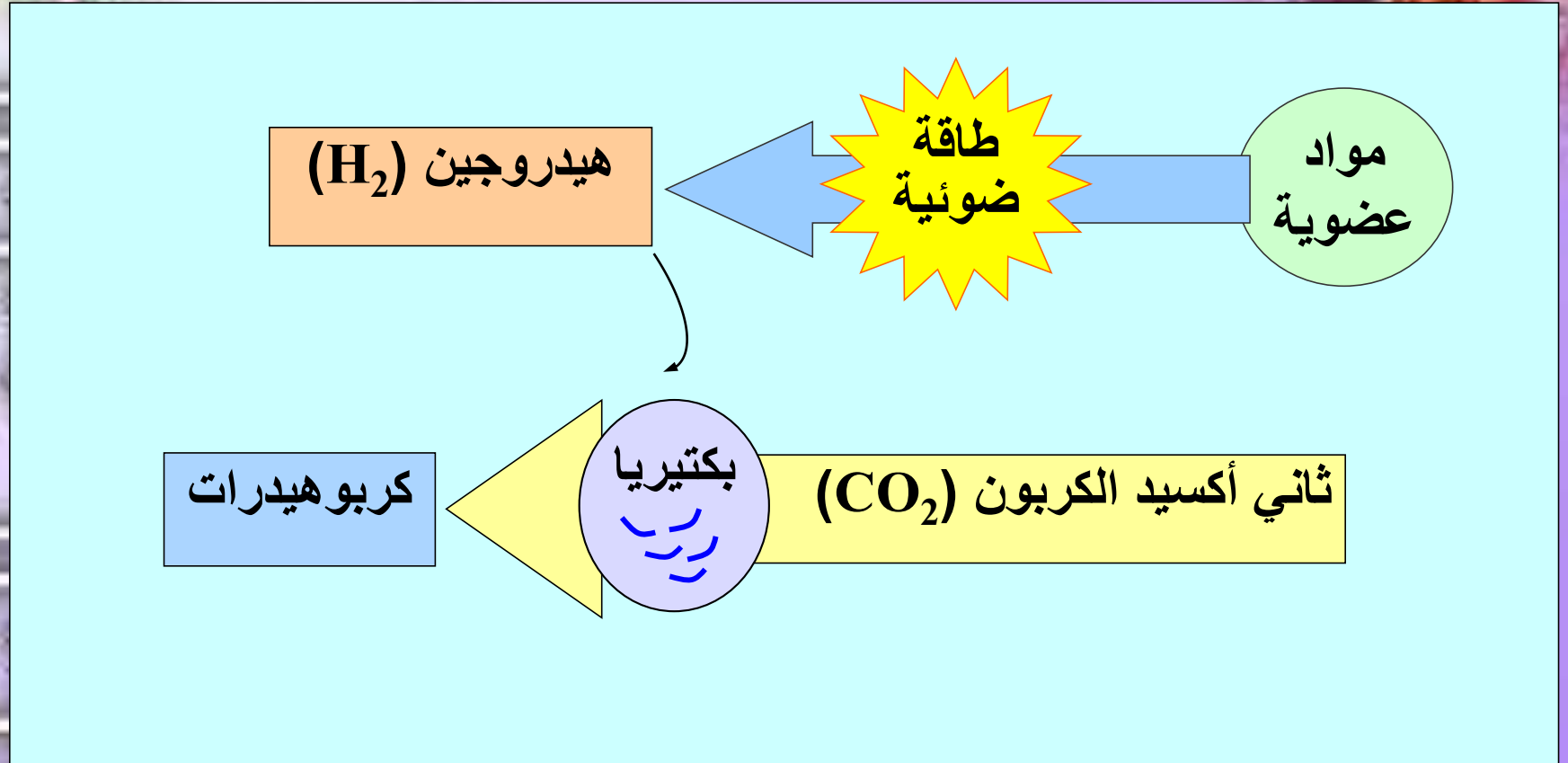
١ - الكائنات كيميائية التغذية العضوية (Chemoorganotrophs)

٢ - الكائنات ضوئية التغذية العضوية (Photoorganotrophs)

وتتضمن بعض أنواع البكتيريا. وفي هذا النوع من التغذية يقوم الكائن بتحليل المواد العضوية الجاهزة بواسطة الطاقة الضوئية منتجا الهيدروجين الذي بدوره يتحد مع ثاني أكسيد الكربون مكونة بذلك الكربوهيدرات حسب المعادلة التالية:



تابع ٢ الكائنات عضوية التغذية



تابع ٢ الفيتامينات

جدول (2-7): الفيتامينات الهامة في جسم الإنسان مصادرهما ووظيفتها و أعراض نقص كل منها.

الفيتامين	المصدر	الوظيفة	أعراض النقص في جسم الإنسان
فيتامين أ (A)	الكبد، زيت السمك، البيض، الخضروات.	مكون للصيغيات في شبكة العين، ضد العدوى، للإبادة الطبيعية، وللنمو العادي، نمو العظام، الأسنان، وسلامة الأسطح الجلدية.	نقص عار في النمو، العشى الليلي، وتعرض الأسطح الجلدية للعدوى.
فيتامين د (D)	الكبد، زيت كبد الحوت، صفار البيض، الحليب، الزبدة، والسمن.	تسهيل امتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء، وضروي للدم الطبيعي، وسلامة العظام.	خلل في نمو العظام، الكساح عند الأطفال.
فيتامين هـ (E)	الزيوت النباتية، القمح، والخبز.	يمنع تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تدخل في تركيب الغشائيات، ويمنع التغيرات الحادة في الأغشية الخلوية.	خلل في الأجهزة التناسلية.
فيتامين ك (K)	تنتجه بكتريا الأمعاء، الخضروات الورقية الخضراء.	ضروري لعملية تخثر الدم.	النزيف الدموي.
فيتامين ج (C)	الفواكه الحامضة، الفواكه الطرية، الحمضيات، والخيار.	ضروي لبناء المادة البروتينية، والكولاجين، والعديد من العمليات الأخرى، بعض الأحماض الأمينية، ويعمل كعامل مقاوم لتأثير العدوى، وسعوم البكتريا، ومضاد للتأكسد.	مرض الاسقروط (سحوة شفاء الدم)، والتقرحات الجلدية، تصبح الشعورات الدموية هشاً، العظام لا تنمو بالشكل الطبيعي.
فيتامين ب١ (B1)	الكبد، الخضروات الورقية الخضراء، الحبوب، الحبوب.	يعمل كعامل في الأيض، ضد العدوى، لعملية أيض الأحماض، الأمينات والكربوهيدرات.	مرض البيربري (ضعف في عضلة القلب، تضخم الجانب الأيمن للقلب، خلل في وظيفة الأعصاب، وفقدان الهمضية).
فيتامين ب٢ (B2)	الكبد، البيض، الحليب، الجبن، الخضروات، الفواكه الخضراء.	يستخدم في بناء مرافقات إنزيمية ضدوية لعملية التنفس الخلوي، مثل (FAD).	التهابات الجلد، التهابات، وتشققات في الزوايا الفموية.
فيتامين ب٣ (B3)	الكبد، الحبوب، الحبوب، البقوليات.	مرافق إنزيم لبناء الأحماض، الأمينات، لعملية أيض الفيتامينات.	التهابات الجلد، التهابات، خلل في وظيفة الغدة الكظرية، تشنجات.
فيتامين ب٤ (B4)	الكبد، اللحم، السمك، الحبوب، البقوليات.	يستخدم في بناء مرافقات إنزيمية هامة مثل (NAD, NADP) الضرورية لعملية تنفس الخلية.	مرض السيليا (التهابات الجلد، الاسعال، ضعف في العضلات، الإجهاد العقلي).
فيتامين ب٥ (B5)	الزبد، معظم الأغذية.	يستخدم في بناء مرافق إنزيم A المعتمد في عملية تنفس الخلية.	نادراً أن يحدث نقص في هذا الفيتامين.
فيتامين ب٦ (B6)	تنتجه بكتريا الأمعاء، الكبد، الحبوب، البقوليات.	مرافق إنزيم ضدوية لبناء الأحماض، الفلوية، ونسج خلايا الدم الحمراء، لعملية تضخم الخلية.	يؤدي إلى نوع من فقر الدم (Anemia).
فيتامين ب٧ (B7)	تنتجه بكتريا الأمعاء، الكبد، صفار البيض، الشوكولاته.	مرافق إنزيمي ضروري لتثبيت ثاني أكسيد الكربون.	نادراً أن يحدث نقص في هذا الفيتامين.
فيتامين ب٩ (B9)	الكبد، الحبوب، السمك.	يعمل مرافق إنزيمي ضروري لأيض الأحماض النووية.	فقر الدم الخبيث (Pernicious anemia).

أولاً: الفيتامينات التي تذوب في الدهون

ثانياً: الفيتامينات التي تذوب في الماء



توصيل المواد الأولية للخلايا

الهضم والتوصل في الإنسان

عملية الهضم

الفم

المعدة

الأمعاء الدقيقة

الأمعاء الغليظة

الإمتصاص وتوزيع المواد الأولية

وظائف الكبد

طرق انتقال المواد من وإلى الخلية

الخاصية الإسموزية

خاصية الإنتشار

خاصية النقل النشط

التواصل في النبات

الهضم والتوصل في الحيوان

الأوليات

اللافقاريات البسيطة

اللافقاريات الراقية

تابع ٣ طرق انتقال المواد من وإلى الخلية:

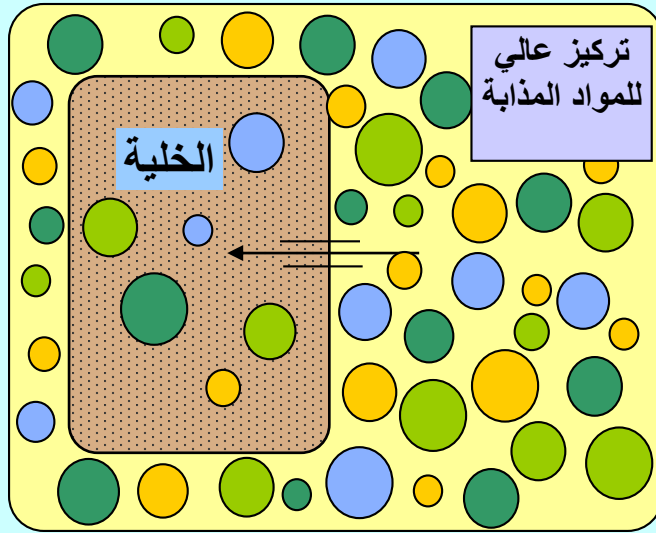
أ - الخاصية الاسموزية (Osmosis):



- وهي تعني أنه عندما يكون تركيز المواد المذابة داخل الخلية أكبر من تركيزها خارج الخلية فإن ذلك يعمل على انتقال الماء من خارج الخلية إلى داخلها عبر الغشاء الخلوي.

تابع ٣ طرق انتقال المواد من وإلى الخلية:

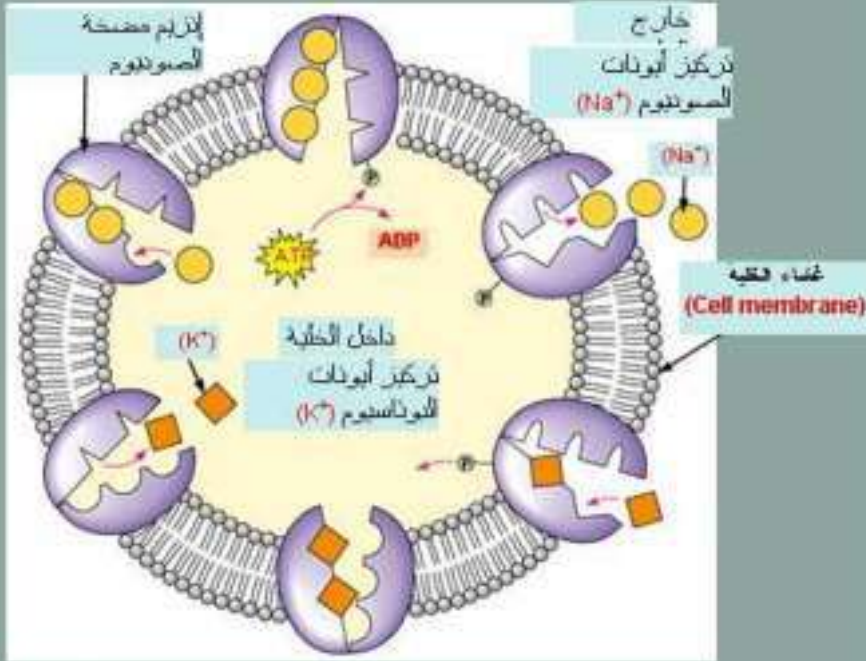
ب - خاصية الانتشار (Diffusion):



- تعني انه عندما يكون تركيز المواد المذابة خارج الخلية أكبر من تركيزها داخل الخلية فإن ذلك يعمل على انتقال المواد المذابة من خارج الخلية إلى داخلها عبر غشاء الخلية وتعتمد سرعة الانتشار على حجم الجزيئات وتركيزها ودرجة حرارة الوسط.

تابع ٤ طرق انتقال المواد من وإلى الخلية:

ج - خاصية النقل النشط (transport Active):

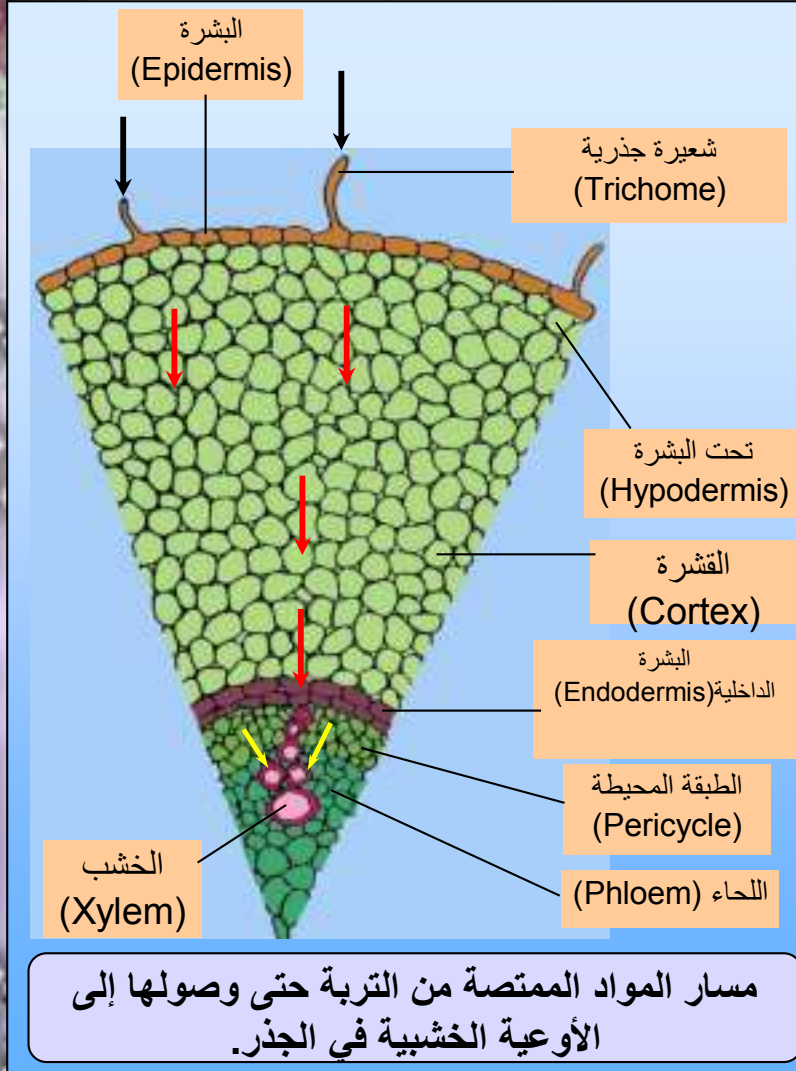


شكل (7-8): رسم تخطيطي يوضح ميكانيكية عمل مضخة الصوديوم والنوتاسيوم وهي كمثل على خاصية النقل النشط في الخلايا الحية.

• وهذه الخاصية تعمل على نقل المواد المذابة إلى داخل الخلية حتى لو كان تركيز المواد المذابة خارج الخلية أقل من تركيزها داخل الخلية والعكس. ومن الأمثلة على ذلك عملية نقل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة مضخة الصوديوم (Sodium pump).



التوصيل في النبات:



- يمتص جذر النبات الماء والمواد المذابة فيه من التربة عن طريق الخاصية الاسموزية والانتشار والنقل النشط. ثم تنتقل من طبقة إلى أخرى عبر الجذر في اتجاه الأسهم كما هو مبين بالرسم الموضح في شكل.

تابع ٢ التوصيل في النبات:

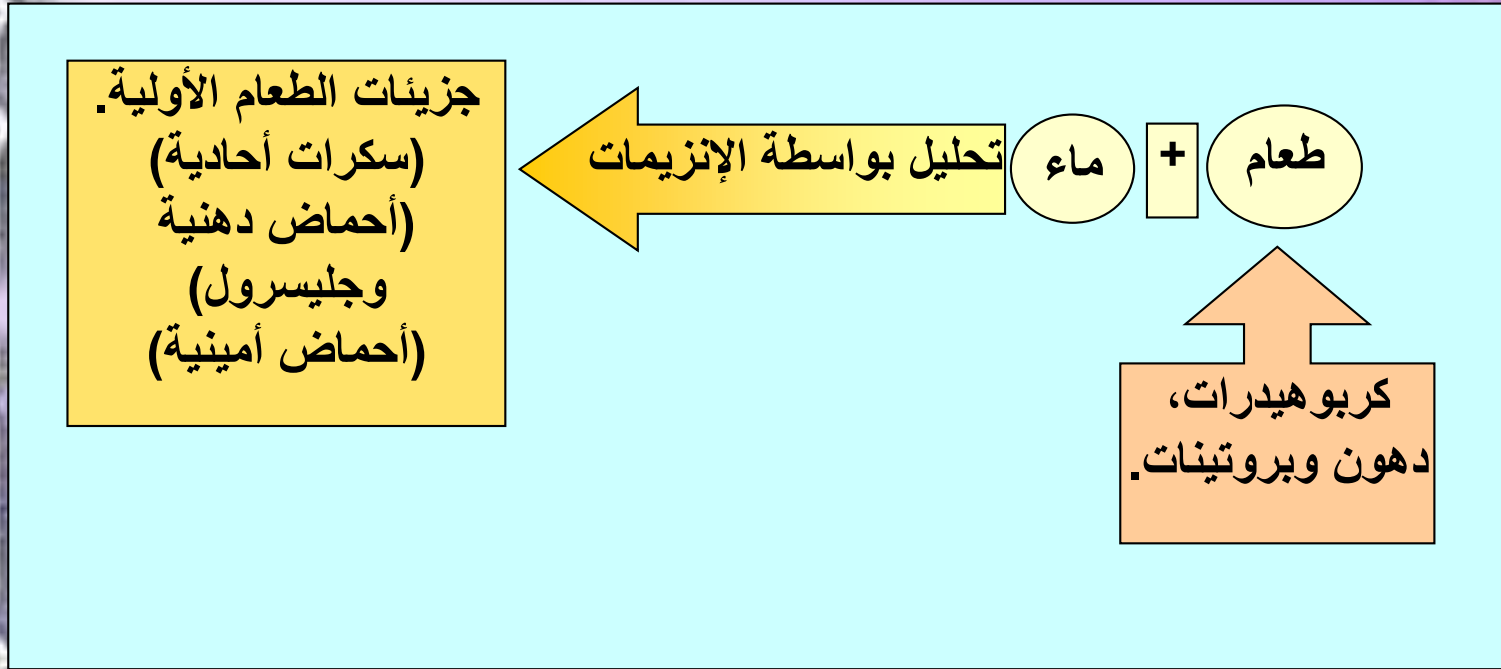
العوامل التي تعمل على رفع العصارة من الجذر إلى الساق فالورقة، يمكن توضيحها كالتالي:

- ١ - الضغط الجذري (Root Pressure) : وهو القوة الدافعة الناشئة عن قوتي الامتصاص و الإفراز الخلويين وتعمل على جلب الماء إلى الخشب ثم دفعه إلى أعلى.
- ٢ - النتح (Transpiration) : وهو تبخر الماء من الأوراق. وهذا بدوره يعمل على زيادة التركيز في خلايا الورقة مما ينتج عنه قوة ساحبة للعصارة.
- ٣ - الإدماع (Guttation) : وهو خروج الماء من الورقة على هيئة سائلة ترى كנקيطات صغيرة من الماء على سطح الورقة.
- ٤ - القوة التماسكية للماء (Water Cohesion) : وتعني أن جزيئات الماء تجذب بعضها البعض بشدة مما ينتج عنه قوة تماسكية تؤدي إلى تكوين عمود متماسك من جزيئات الماء يعمل على سحب العصارة إلى أعلى.



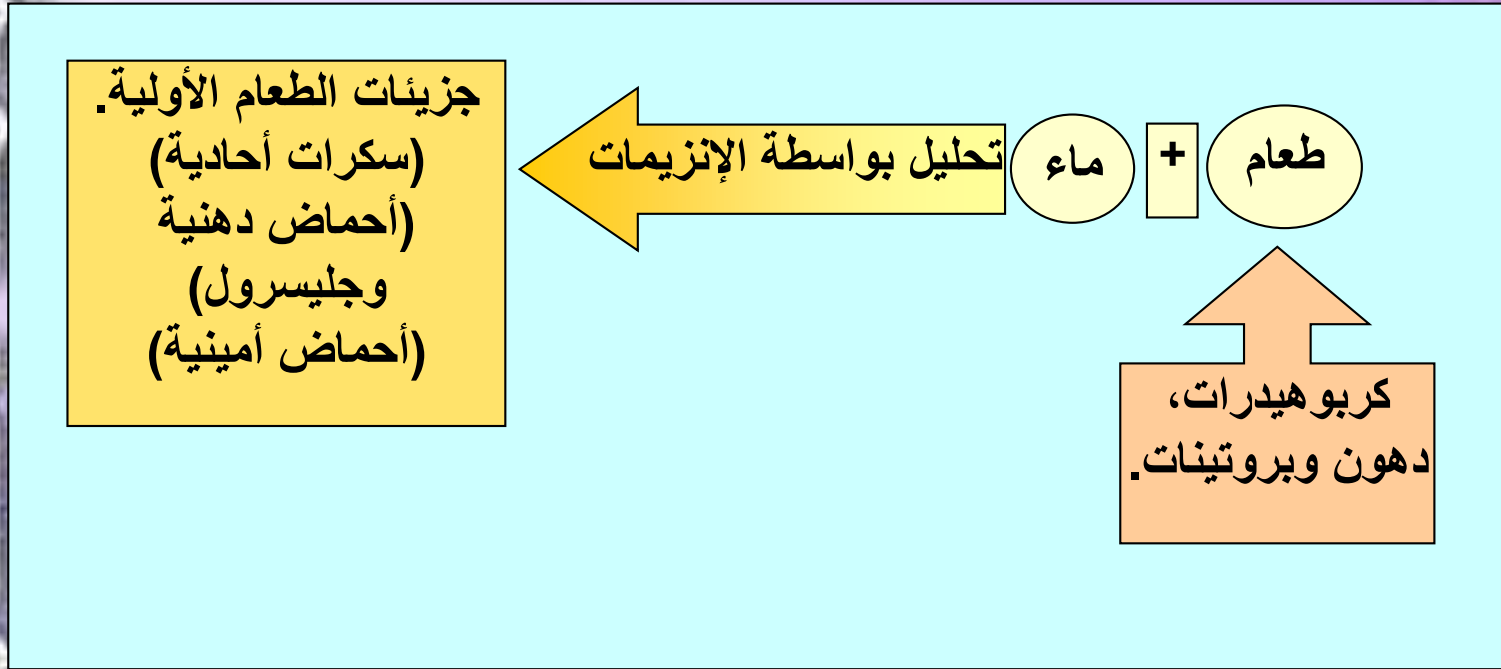
الهضم والتوصيل في الحيوان

- الهضم هو تحليل الطعام الذي هيأه النبات للحيوان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى جزيئاته الأولية. والصورة العامة لعملية الهضم يمكن التعبير عنها في المعادلة المبينة في الشكل.



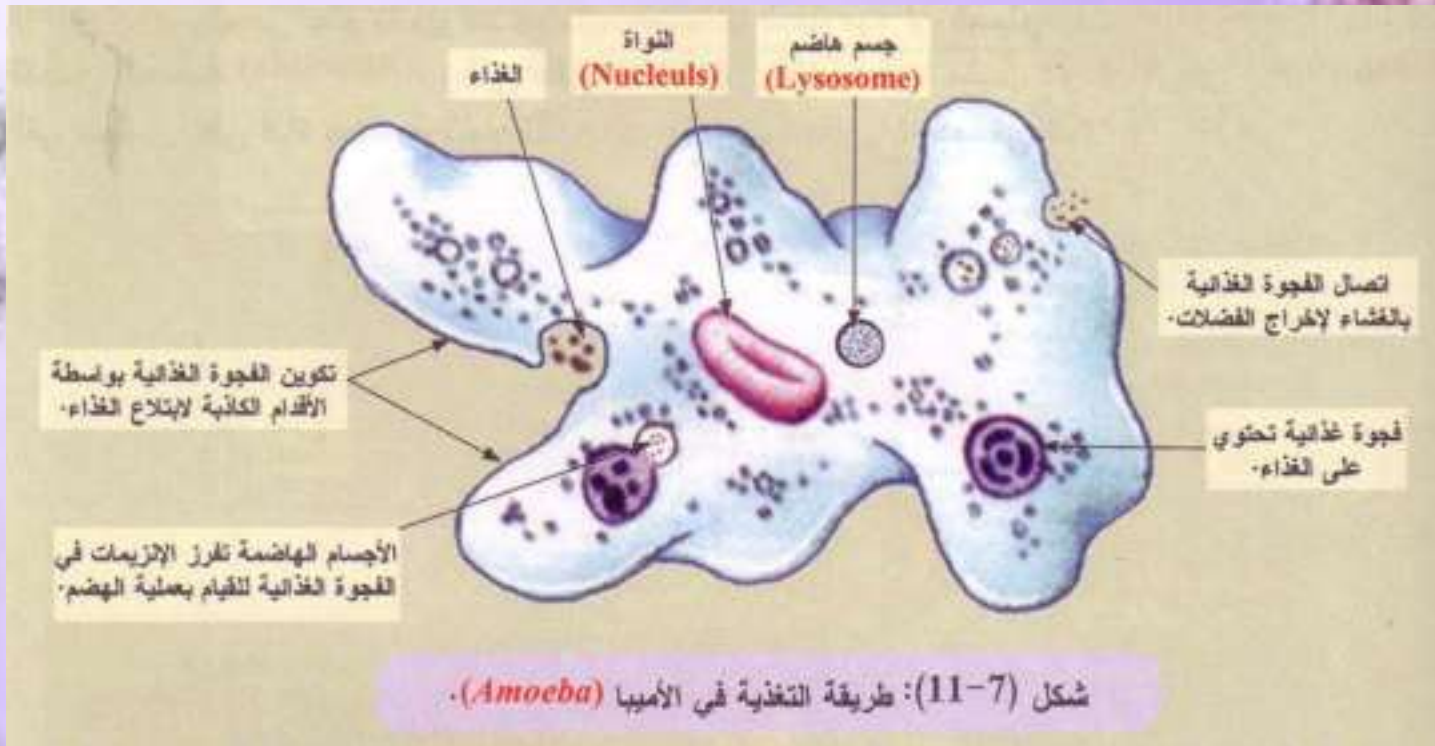
الهضم والتوصيل في الحيوان

- الهضم هو تحليل الطعام الذي هيأه النبات للحيوان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى جزيئاته الأولية. والصورة العامة لعملية الهضم يمكن التعبير عنها في المعادلة المبينة في الشكل.



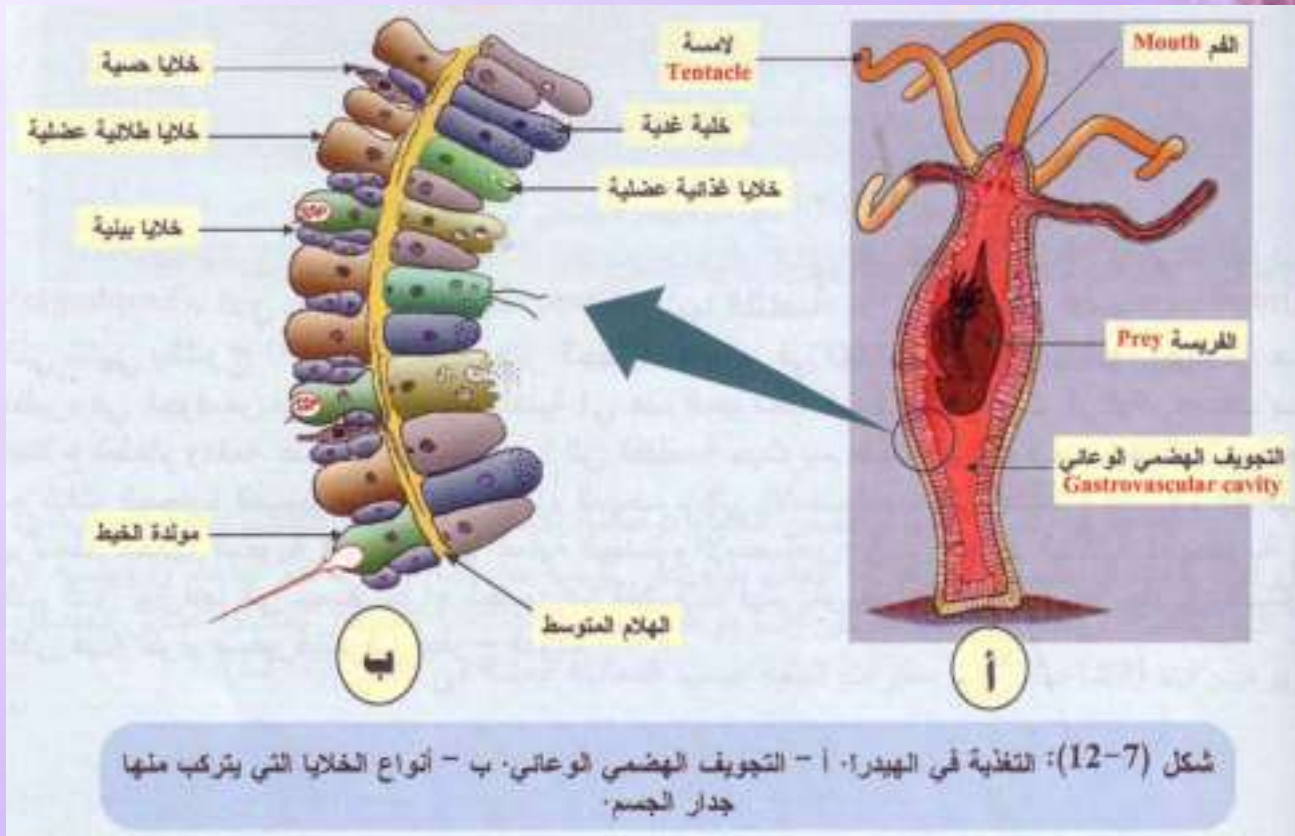
تابع ٢ الهضم والتوصيل في الحيوان

١ - الأوليات



تابع ٢ الهضم والتوصيل في الحيوان

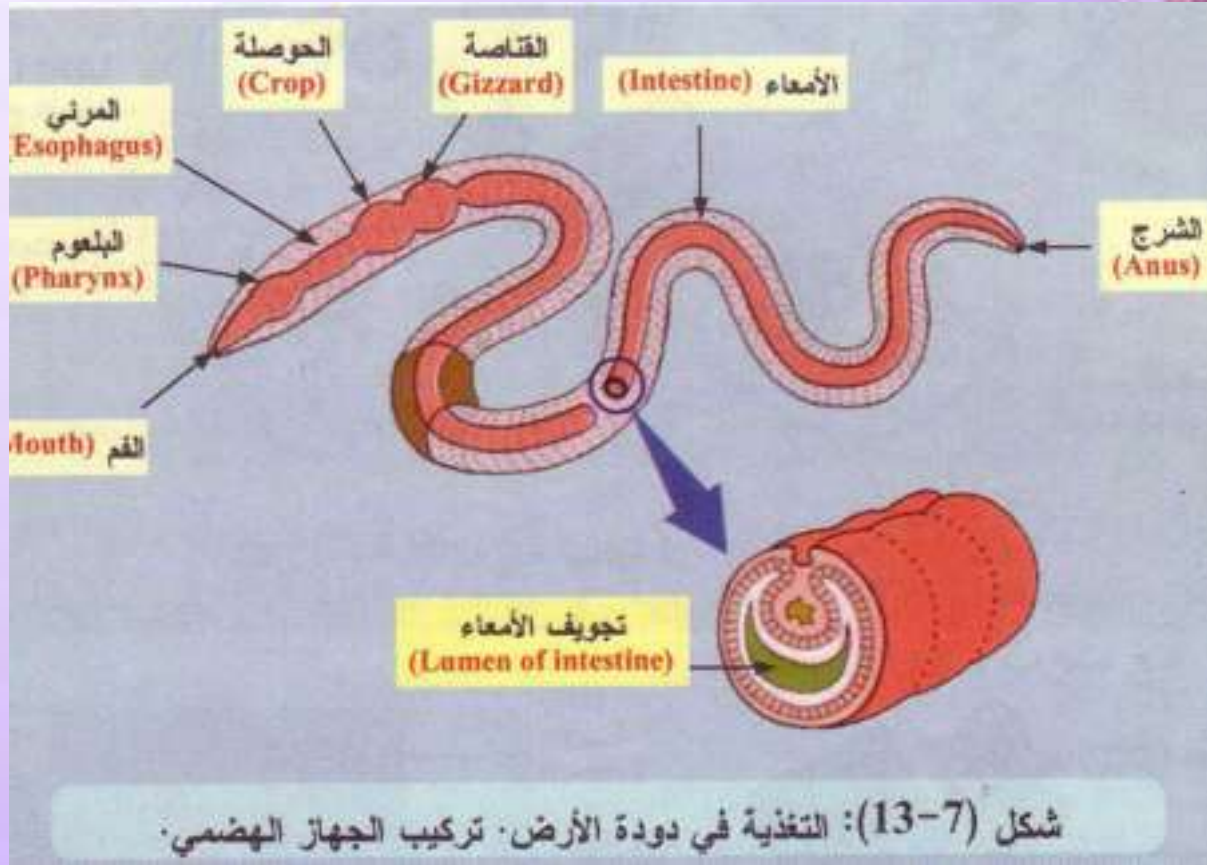
٢ - اللافقاريات البسيطة



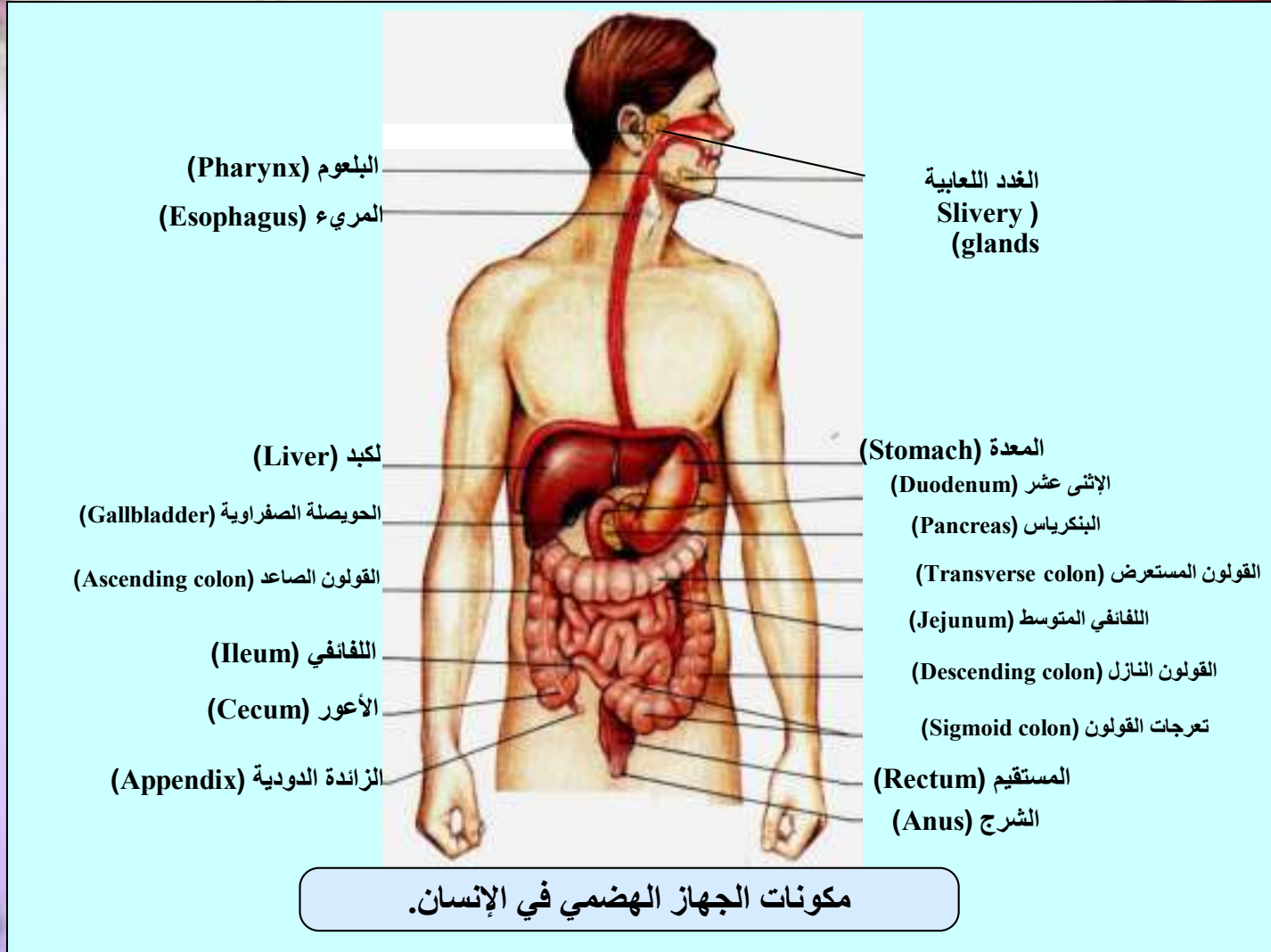
البيولوجيا السابعة

تابع ٢ الهضم والتوصيل في الحيوان

٣ - اللافقاريات الراقية



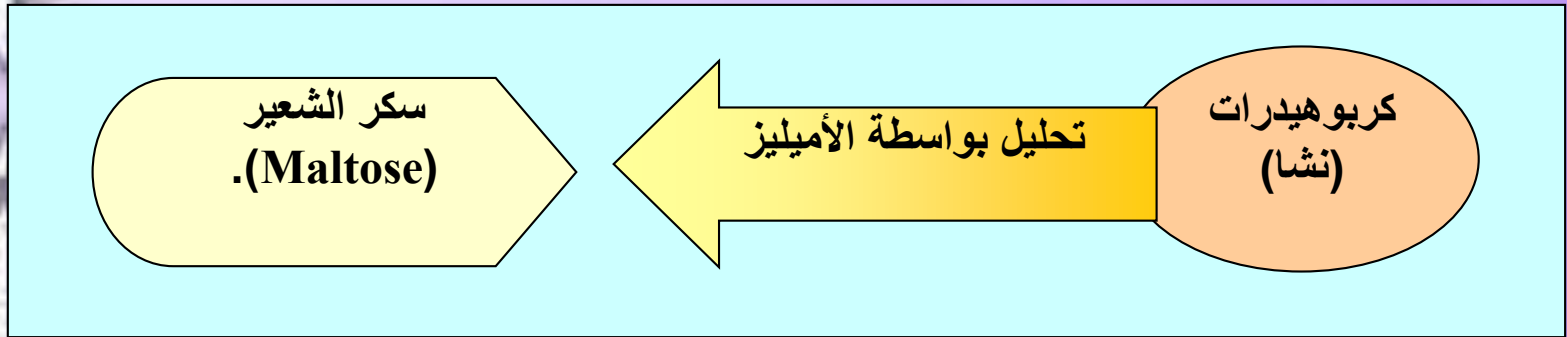
الهضم والتوصيل في الإنسان



تابع ٣ الهضم والتوصيل في الإنسان

أ - عملية الهضم (Digestion) : الفم

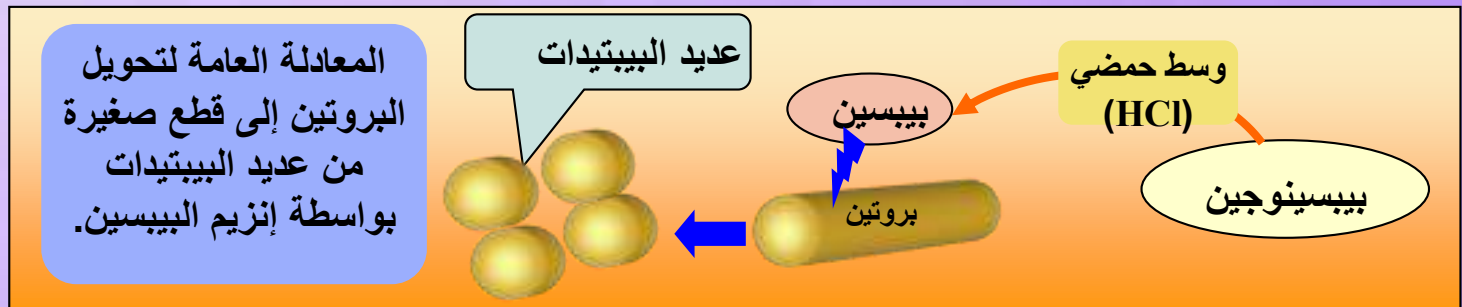
- ١ - الفم: وتبدأ فيه عملية الهضم بطحن الطعام بواسطة الأسنان. ثم يختلط الطعام باللعاب الذي يحمل الإنزيمات الهاضمة. ويحتوى اللعاب على إنزيم الأميليز (Amylase) .



تابع ٣ الهضم والتوصيل في الإنسان

١ - المعدة (Stomach):

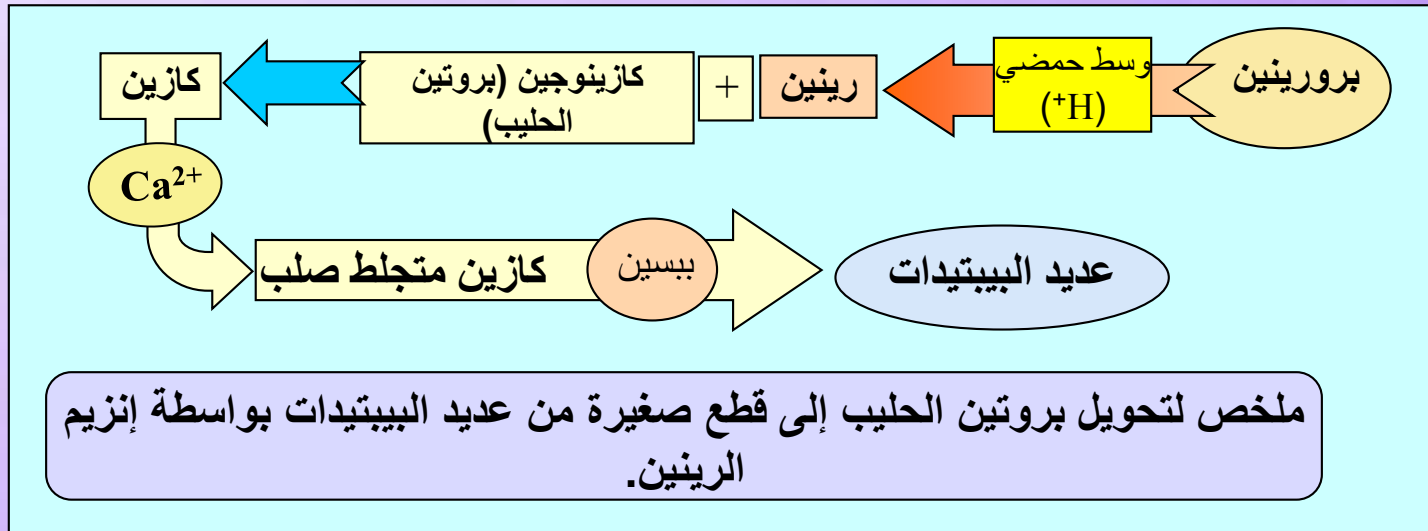
- تقوم المعدة بطحن الطعام وذلك بفعل انقباضات عضلات جدارها. وتحتوي المعدة على العصارة التالية:
- العصارة المعدية (Gastric juice) هذه العصارة يتم إفرازها من الخلايا العمادية الطلائية المبطنة للمعدة. كما أن هرمون الجاسترين يؤدي إلى إفراز هذه العصارة. ومحتويات هذه العصارة هي:
- ١- حامض الهيدروكلوريك [Hydrochloric acid (HCl)] الذي يعمل على تفتيت الطعام إلى قطع صغيرة جداً. كما يعمل على تهيئة الجو الحامضي المناسب لعمل إنزيمات المعدة.
- ٢ - إنزيم البيبسنوجين (Pepsinogen) الذي يتحول إلى صورته النشطة بفعل الجو الحامضي هو إنزيم البيبسين (Pepsin) الذي يحول البروتين إلى قطع صغيرة من عديد البيبتيدات كما هو موضح في الشكل.



تابع الهضم والتوصيل في الإنسان

١ - المعدة (Stomach):

- ٣ - إنزيم البرورينين (Prorenin) الذي يتحول إلى صورته النشطة هو إنزيم الرينين (Renin) بفعل الوسط الحمضي. الذي يحول بروتين الحليب (Caseinogen) إلى بروتين آخر يعرف بالكازين (Casein) في وجود أيونات الكالسيوم.
- هذه العملية مهمة بالنسبة للأطفال الرضع



تابع ٥ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

- يتجه الطعام بعد ذلك إلى الأمعاء الدقيقة حيث يتم هضم جميع أنواع الطعام إلى مكوناتها الأولية. وتتم هذه العملية في ذلك الجزء من الأمعاء الدقيقة المعروف بالإثني عشر. ويحتوى الإثني عشر على ثلاثة أنواع من العصارات الهاضمة:
 - ١ - العصارة المعوية: التي يتم إفرازها من الخلايا العمادية الطلائية المبطنة لجدار الإثني عشر.
 - ٢ - العصارة البنكرياسية: التي يهيئها البنكرياس ثم تنتقل إلى الإثني عشر.
 - ٣ - العصارة الصفراوية: التي يهيئها الكبد ثم تنتقل من الحويصلة الصفراوية إلى الإثني عشر. وتعمل إنزيمات جميع هذه العصارة في وسط قلوي. سوف نتناول باختصار عمل مكونات كل من هذه العصارات ودورها في عملية الهضم.

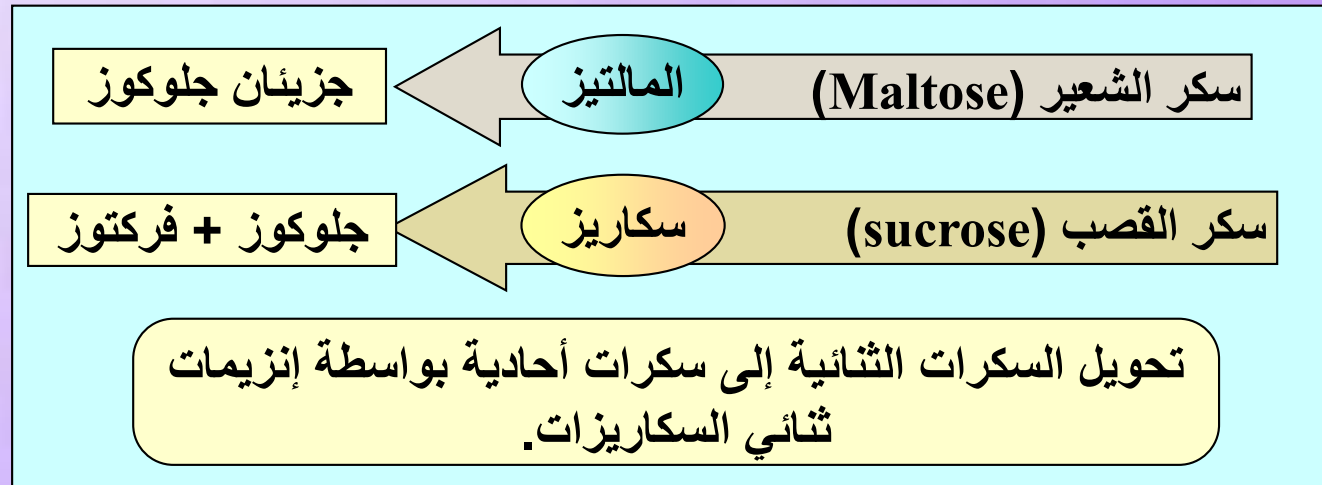
تابع ٦ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

١ - العصارة المعوية (Intestinal juice):

وهي تحتوي هذه العصارة على الإنزيمات الهاضمة التالية:

- أ- الأميليز: ويحول الكربوهيدرات إلى سكرات ثنائية مثل سكر الشعير وسكر القصب.
- ب- ثنائي السكاريزات (Disaccharases) مثل المالتيز والسكاريز والتي تحول السكرات الثنائية (مثل سكر الشعير وسكر القصب) إلى سكرات أحادية.

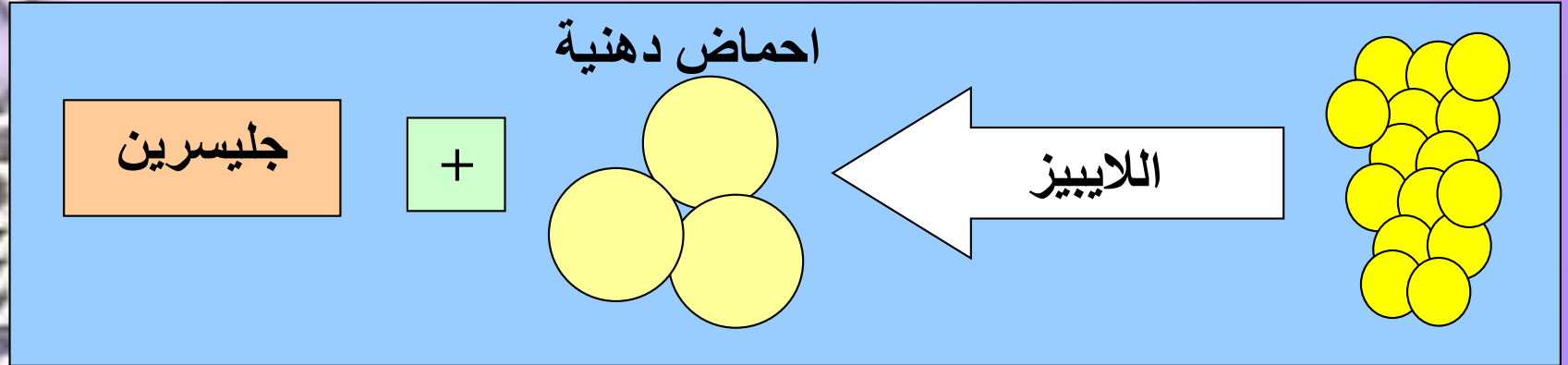


تابع ٧ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

١ - العصارة المعوية (Intestinal juice):

- ج - اللايبيز (Lipase) ويحول الدهون إلى أحماض دهنية + جلسرين.



تابع ٨ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

١ - العصارة المعوية (Intestinal juice):

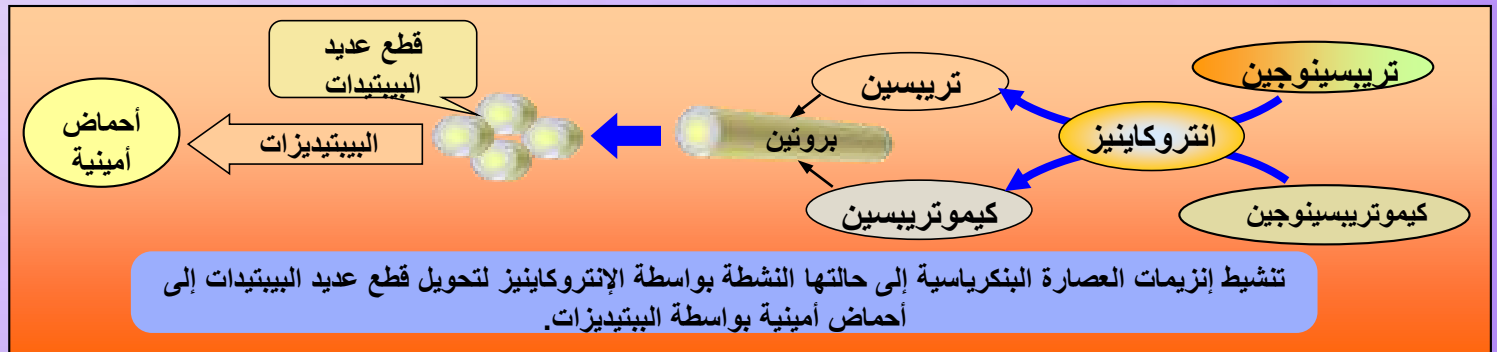
- د- البيبتيديزات (Peptidases) وتعمل على تحويل قطع عديد البيبتيدات إلى أحماض أمينية.
- هـ - الانتروكاينيز (Entrokinase) وهو يعمل على تنشيط بعض أنزيمات العصارة البنكرياسية الهاضمة للبروتين. كما تحتوي العصارة المعوية على هرمون السكريتين (Secretin) الذي يؤثر على البنكرياس والكبد لإفراز عصارتهما.
- و - النيوكلييز (Nucleases) و النيوكليوسيديز (Nucleosidases) وهذه الإنزيمات تعمل على تحويل الأحماض النووية (RNA and DNA) إلى وحداتها التركيبية النيوكليوتيدات، ثم إلى مكوناتها الأولية وهي القواعد نيروجينية، السكريات والفوسفات.

تابع ٩ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

٣- العصارة البنكرياسية (Pancreatic juice)

- وتحتوي هذه العصارة على أنزيمات مختلفة مثل الأميليز واللايبيز اللذين لهما نفس الوظيفة السابق ذكرها. كما تحتوي هذه العصارة على الإنزيمات التالية:
- أ- تريپسينوجين (Trypsinogen) الذي ينشط بواسطة إنزيم الانتروكاينيز متحولاً بذلك إلى إنزيم التريبسين (Trypsin)
- ب- الكيموتريبسينوجين (Chemotrypsinogen) الذي ينشط أيضاً بواسطة إنزيم الانتروكاينيز متحولاً بذلك إلى إنزيم الكيموتريبسين.
- ج - البيبتيديزات (Peptidases) وتعمل على تحويل قطع عديد البيبتيدات إلى أحماض أمينية.



تابع ١٠ الهضم والتوصيل في الإنسان

٢ - الأمعاء الدقيقة (Small intestines):

٣ - العصارة الصفراوية (Bile)

- تحتوي على أحماض صفراوية (Salts Bile) تقوم بتحويل الدهون إلى مستحلب دهني. كما تحتوي على صبغات صفراوية وإفرازات أخرى لا يعرف لها دور في عملية الهضم.

تابع ١١ الهضم والتوصيل في الإنسان

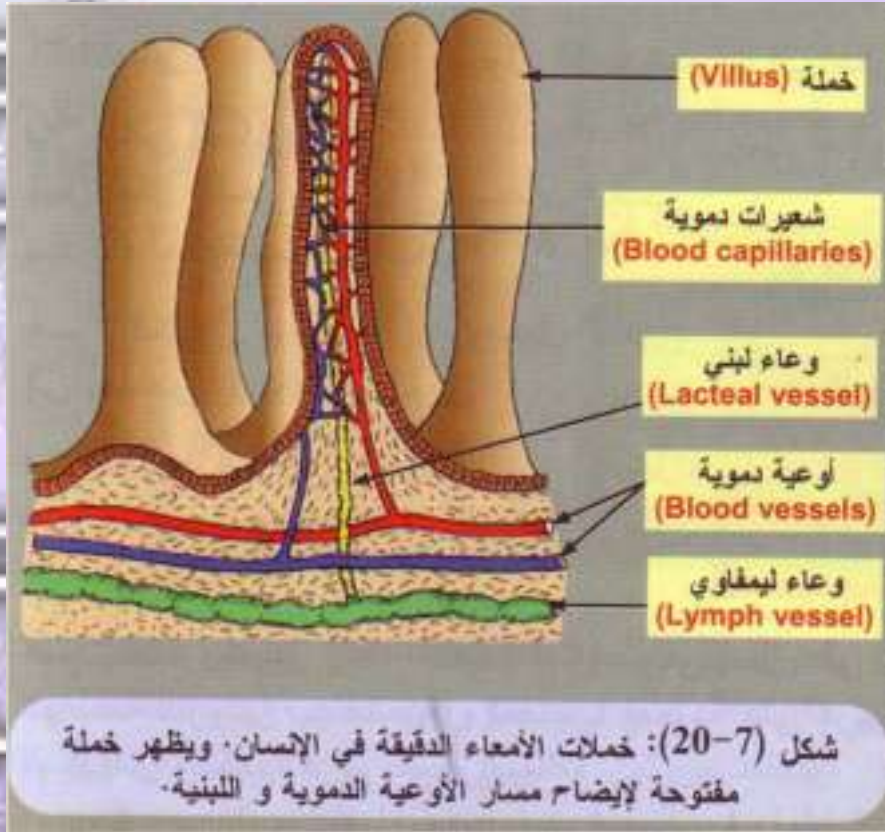
تلخيص مبسط لمكان هضم المواد الغذائية العضوية وتحولاتها وأنواع الإنزيمات التي تقوم بذلك ومكان إفرازها.

نوع الطعام	مكان الهضم	الإنزيمات	مكان الإفراز	التحول الأول	الإنزيمات	مكان الإفراز	التحول النهائي
الكربوهيدرات	الفم، الأمعاء الدقيقة.	أميليزات	اللعاب، العصارة المعوية والبنكرياسية.	سكريات ثنائية (مثل المالتوز وسكر القصب).	ثنائي السكريات	العصارة المعوية والبنكرياسية.	سكريات أحادية (مثل الجلوكوز و الفركتوز).
البروتينات	المعدة، الأمعاء الدقيقة.	ببسين، تريپسين وكيموتريپسين	العصارة المعدية والبنكرياسية.	قطع صغيرة من عديد البيبتيدات	بيبتيدات	العصارة المعوية والبنكرياسية.	أحماض أمينية.
الدهون	الأمعاء الدقيقة.	أملاح صفراوية.	العصارة الصفراوية.	مستحلب دهني.	اللايبيزات.	العصارة المعوية والبنكرياسية.	أحماض دهنية وجليسرين.
الأحماض النووية	الأمعاء الدقيقة.	نيوكلييز.	العصارة المعوية.	نيوكليوتيدات	نيوكليوسيديز	العصارة المعوية.	قواعد نيتروجينية، سكرات وفوسفات.



تابع ١٣ الهضم والتوصيل في الإنسان

الإمتصاص وتوزيع المواد



-تنتقل جميع المواد المهضومة والماء والأملاح من الأمعاء الدقيقة إلى الدم بواسطة عمليات الإمتصاص .



تابع ١٤ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

تكوين وإفراز العصارة المرارية (Production of bile):

- يتم تكوين هذه العصارة في الكبد
- وهي عبارة عن سائل مخاطي ذات لون أخضر مصفر، تحتوي على صبغات مرارية
- (Bile pigments) ناتجة من بقايا هيموجلوبين كريات الدم الحمراء بعد موتها وتكسيرها، (حيث تموت كريات الدم الحمراء بعد متوسط عمر لا يتجاوز ١٢٠ يوم).
- هذه الصبغات تعتبر سامة حيث يقوم الكبد بالتخلص منها.

تابع ١٥ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

التخزين (Storage):

- يعتبر الكبد مخزناً هاماً للكربوهيدرات التي تم هضمها وتحويلها إلى سكريات أحادية، حيث يقوم بتخزينها في صورة نشا حيواني (Glycogen).
- كما أن الكبد مكان لتخزين بعض الفيتامينات وخاصة الفيتامينات التي تذوب في الدهون (Fat-soluble vitamins) مثل فيتامينات A، D، E، و K.
- بالإضافة إلى ذلك يقوم الكبد بتكوين فيتامين أ (Vitamin A) من الكاروتينات (Carotenes) وهي صبغات ملونة توجد في بعض النباتات مثل الجزر.
- أيضاً يتم تخزين عنصر الحديد في الكبد حيث يكون مرتبط بالبروتينات حتى عند الحاجة له لتكوين الهيموجلوبين (Hemoglobin)،
- كما يقوم الكبد بتخزين البوتاسيوم وعناصر أخرى على شكل أيونات.



تابع ١٦ المضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

التحويلات الأيضية (Metabolic conversions):

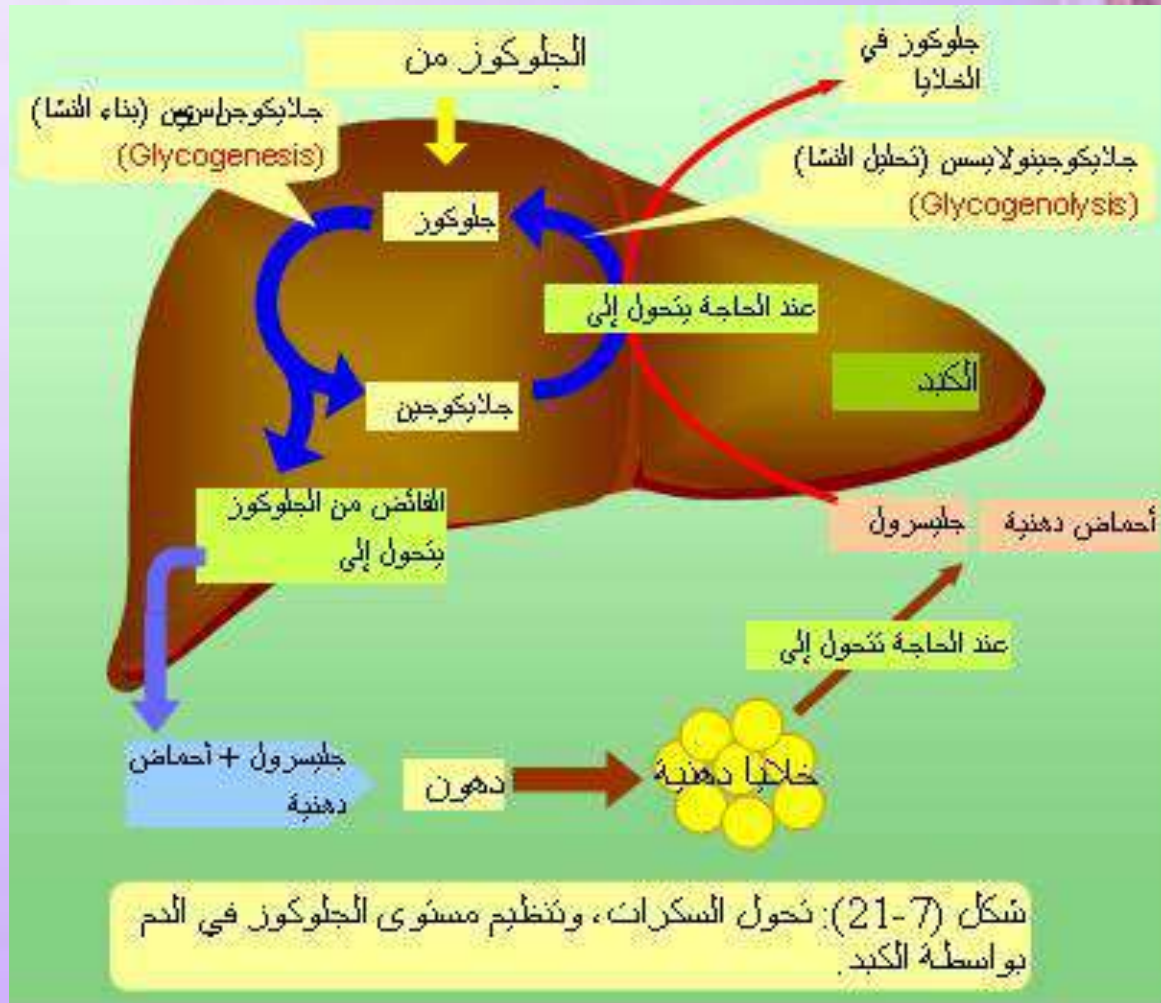
- السكريات: يقوم الكبد بتحويل العديد من أنواع السكريات الأحادية إلى جلوكوز، وتعمل هرمونات البنكرياس على تنظيم مستوى الجلوكوز في الدم،
- والمستوى الطبيعي للجلوكوز في الدم أثناء الصيام يكون ٩٠ ملجم / ١٠٠ مل دم تقريباً.
- عندما يتناول الشخص وجبة غنية بالسكريات فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة مستوى الجلوكوز في الدم ليصل تقريباً إلى ١٤٠ ملجم / ١٠٠ مل دم، وفي هذه الحالة تقوم خلايا الكبد بتحويل كمية معينة من وحدات الجلوكوز في وجود الأنسولين (Insulin) إلى نشا حيواني وهذه العملية يطلق عليها جلايكوجناسيس (أو بناء النشا) (Glycogenesis).
- أما عندما ينخفض مستوى الجلوكوز في الدم فإن خلايا الكبد تقوم بتحويل النشا الحيواني إلى جلوكوز مرة أخرى بواسطة هرمون الجلوكاجون (Glucagon) (عند الصيام) أو بواسطة هرمون الأدرينالين (Adrenaline) (عند الطيران أو الجهد العضلي) ويطلق على العملية جلايكوجنوليسيس (أو تحلل النشا) (Glycogenolysis)



تابع ١٧ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

التحويلات الأيضية (Metabolic conversions):



البياتج السابع



تابع ١٨ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

البروتينات والنزع الأميني:

- بعد تفكيك البروتينات إلى وحداتها التركيبية وهي الأحماض الأمينية بواسطة عملية الهضم، تقوم الخلايا باستخدام جزء من هذه الأحماض الأمينية في عمليات بناء بروتينات جديدة أو إصلاح بروتينات الأنسجة. والأحماض الأمينية لا يمكن تخزينها كالكربوهيدرات والدهون ولا يمكن تراكمها في الدم.
- لذلك يلعب الكبد دوراً هاماً في المحافظة على مستوى الأحماض الأمينية في الجسم، حيث يتم معالجة الفائض بعملية النزع الأميني (Deamination) في الكبد
- وهي تتم بتفكيك الحمض الأميني إلى أحماض كيتونية و مجموعة الأمين (NH_3) التي يتم إزالتها وتحويلها إلى أمونيا وهي من المواد السامة، ثم تتحد مع ثاني أكسيد الكربون لتكوين اليوريا (Urea) التي تنتقل إلى الكلية لإخراجها مع البول.



تابع ١٩ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

البروتينات والنزع الأميني:



البيولوجيا السابعة



تابع ٣٠ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

الدهون:

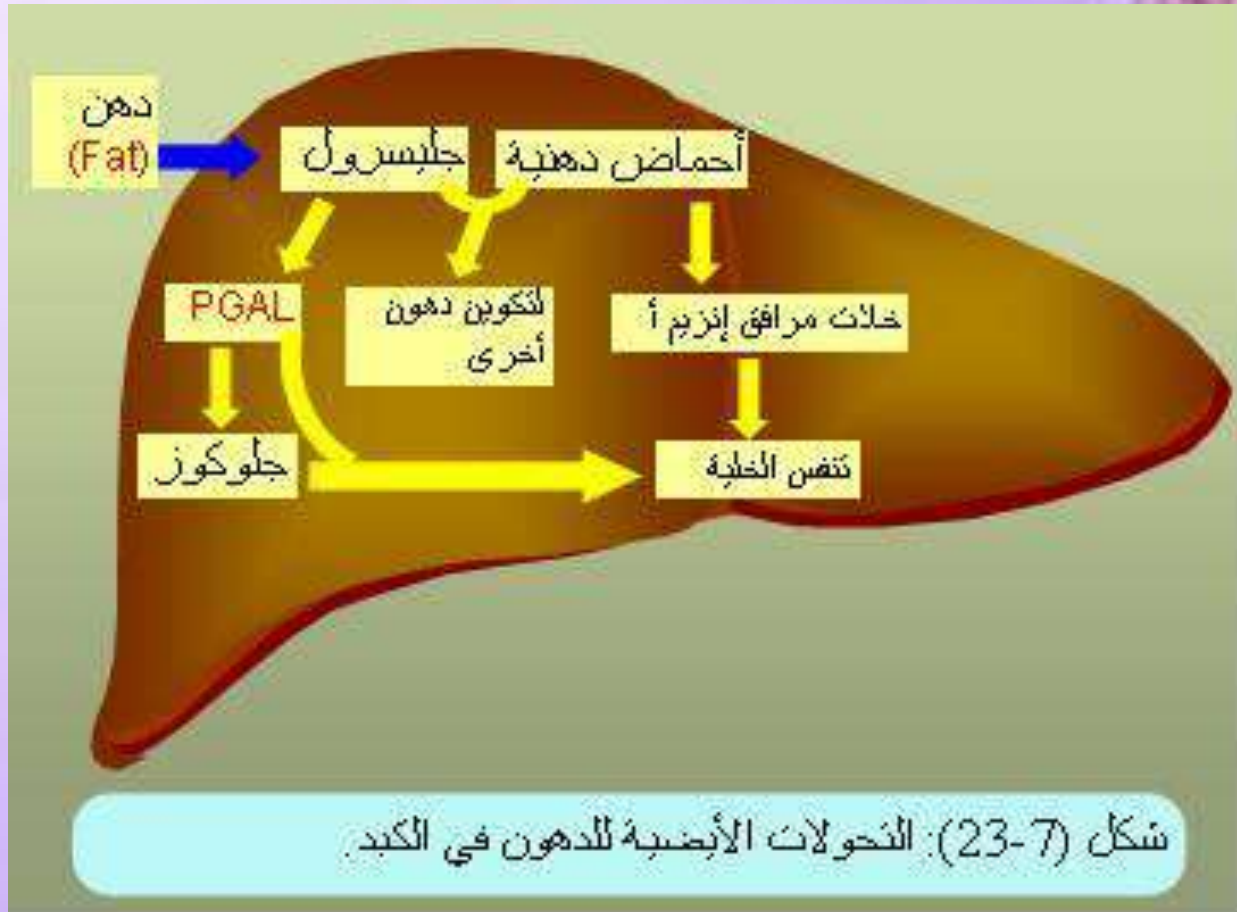
- يقوم الكبد بتحليل الدهون المخزنة إلى جليسرول و أحماض دهنية.
- وقبل استخدام الأحماض الدهنية في تفاعلات إنتاج الطاقة يتم أولاً تفكيكها إلى مركبات بسيطة لتتحد مع مرافق إنزيم أ (Coenzyme-A) لتكوين مركب خلاص مرافق الإنزيم أ (Acetyl coenzyme-A) الذي يدخل في تفاعلات تنفس الخلية.
- أما الجليسرول فإنه يدخل في تكوين مركب (PGAL) الذي يتحول إلى جلوكوز والذي يدخل بدوره في تفاعلات تنفس الخلية.



تابع ٢١ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

الدهون:



تابع ٢٢ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

إزالة السموم (Detoxification or Poisons removal):

- يقوم الكبد بتنقية الدم وإزالة المواد السامة مثل بقايا هيموجلوبين كريات الدم الحمراء التي تعرف بالصبغات المرارية وهي عبارة عن نوعين هما
- بيليفيردين (Biliverdin) (ذات لون أخضر)
- و بيليروبين (Bilirubin) (ذات لون أحمر)، أو السموم التي قد تدخل إلى الجسم عن طريق الغذاء أو التي تفرزها بعض أنواع البكتيريا الموجودة في الجسم، حيث يقوم الدم بنقلها إلى الكبد الذي يقوم إما بتكسيرها وجعلها غير ضارة، أو نقلها إلى الكلية والتخلص منها مع البول.

تابع ٢٢ الهضم والتوصيل في الإنسان

وظائف الكبد (Functions of the Liver)

تكوين كريات الدم الحمراء للأجنة (Production of embryonic red blood cells):

- يحتاج الجنين في بطن أمه إلى كريات الدم الحمراء، لكن العظام التي تعتبر مصدر تكوينها في الشخص البالغ لم يكتمل تكوينها بعد.
- لذلك فإن الكبد في الجنين يقوم بتكوين هذه الكريات للجنين والتي تحتوي على هيموجلوبين خاص لا يوجد مثله في البالغ.

المرجع



جامعة خيبر
البيابنة السابعة

X