الميدان : الانسان و الصحة
المقطع : 1 : التغذية عند الانسان
المورد : ا ـ تحولات الاغذية خلال الهضم

.....

نلاحظ حدوث تحولات فيزيائية و كيميائية للغذاء المتناول ، حيث :

أ ـ مضغ قطعة الخبز فترة طويلة : يؤدي الى الشعور بمذاق حلو + سحق و تقطيع الغذاء

ب ـ التقيأ : يثبت وجود حموضة + تحولات في الشكل و لون و رائحة الغذاء .

التساؤل : ما معنى هذا التحول ، اين تم ذلك ؟

التصورات : 1 / هذا التحول هو الهضم ، 2 / تم في الانبوب الهضمي .

1 / الهضم التجريبي للنشاء (احد مكونات الخبز) :

أ ـ التجربة : تنفيذ التجارب الموضحة في الشكل 1 : ـــــ لاحظ الشكل

النتائج : تشكل الراسب الاحمر الآجوري في (ج) و عدم تشكله في التجربة (أ ، ب)

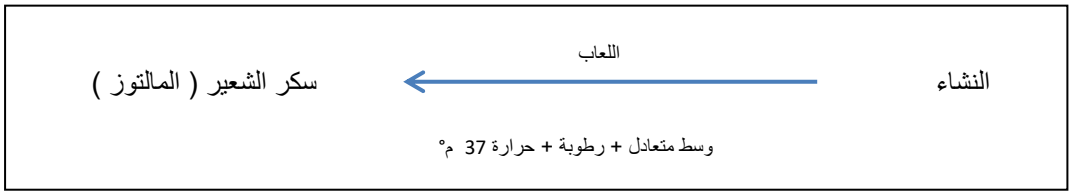
تفسير النتائج : ظهور مادة سكرية في التجربة (ج) و غيابها في أ و ب ، هذا السكر هو سكرالشعير (المالتوز).

ب ـ مقارنة بين جزيئة النشاء و جزيئة سكر الشعير : ـــــ لاحظ الشكل

النشاء	سكر الشعير
سكر معقد ، غير حلو ، يتركب من سلسلة معقدة من جزيئات سكر الجلوكوز 1050 جزيئة .	سكر ثنائي ، حلو ، يتركب من جزيئتين من سكر الجلوكوز

الارساء 1 : يتحول النشاء جزيئيا الى سكر الشعير في الفم في ظروف وجود : اللعاب ، الرطوبة ، الحرارة 37 م° و الفترة الزمنية الكافية و الوسط متعادل الحموضة ph .

و هذا التحول هو عبارة عن : هضم كيميائي .



ملاحظات هامة :

ـ فم الانسان درجة حرارته 37 م ° ، يحتوي على لعاب ، رطوبة ، و متعادل الحموضة .

ـ كل السكريات الثنائية و البسطة مرجعة لمحلول فهلينك ماعدا سكر القصب . (لا يتشكل الراسب الاحمر الاجوري مع محلول فهلينك حالة سكر القصب)

2 / تحولات الخبر في مستويات اخرى من الانبوب الهضمي :

أ ـ في المعدة :

الارساء 2

ـ المعدة كيس عضلي ،يبدي انثناءات داخلية ،تحتوي جدارها الداخلي على عدد كبير من الغدد المجهرية ، تفرز سائلا يدعى العصارة المعدية ، تمتاز بالحموضة .
ـ تعمل المعدة على مزج الاغذية بالعصارة المعدية بفضل تقلصات عضلاتها .
ـ يهضم (يحول ، يبسط) جزء من بروتين جلوتين الخبز في المعدة بتأثير العصارة المعدية ـــ لاحظ الشكل .
ـ لا يتأثر النشاء في المعدة بالرغم من وجود اللعاب بسبب حموضة الوسط .
ـ لا تؤثر العصارة المعدية على النشاء ـــ لاحظ الشكل .
ـ تتحول الأغذية على مستوى المعدة الى عصيدة تدعى بالكيموس (الكيموس المعدي الحامضي) .
ـ يدفع الكيموس بتقلصات عضلات المعدة نحو المعي الدقيق في جزئه الأول المسمى : العفج (الاثني عشر) ـــ لاحظ الشكل .

ب ـ في المعي الدقيق :

المعي الدقيق انبوب عضلي طويل يحتوي جداره الداخلي على غدد تفرز عصارات هاضمة تصب في تجويفه ، كما تصب فيه : العصارة البنكرياسية و العصارة الكبدية (المرارة) في العفج .

ـ **العصارة البنكرياسية** : تهضم جزئيا كل من الجلوتين و النشاء و الدهون و مختلف السكريات
ـ **العصارة الكبدية** : تعمل على تحويل الوسط من الحامضي الى القاعدي اضافة الى تحويل الدهون الى مستحلبات
ـ **العصارة المعوية** : تهضم نهائيا الجلوتين ، النشاء ، المالتوز ، الدهون مشكلة سائلا لزجا اصفرا باهتا يدعى الكيلوس .

الارساء 3 :

يتواصل تأثير العصارات الهاضمة المتعاقبة على الخبز المتناول في محطات الانبوب الهضمي (المعدة ، المعي الدقيق) حيث يتغير فيزيائيا و كيميائيا ليصبح سائلا لزجا اصفرا باهتا في محتوى المعي الدقيق يدعى الكيلوس (الكيلوس المعوي) .

3 / المعنى البيولوجي للهضم : يتم الهضم الكيميائي بتدخل عصارات هاضمة تفرزها غدد عدة ، ينتهي بتحويل الغذاء الى كيلوس (ناتج الهضم في المعي الدقيق) ، تحتوي هذه العصارات موادا بروتينية فعالة (نشطة) تدعى الانزيمات الهاضمة .

أ ـ مفهوم الانزيم و خاصية عمله :

A- تعريف الانزيم : مركب بروتيني له القدرة على تبسيط الاغذية المعقدة الى مغذيات بسيطة في ظروف خاصة متعلقة **بالحرارة والرطوبة والحموضة (hP)** .

B ـ خواص عمله : تمتاز الانزيمات بالخواص التالية (مميزات) :

- ✓ نوعية التأثير (خصوصية) : الببسين يبسط البروتينات فقط ، الاميلاز يبسط النشاء

فقط .. الليباز (انزيم الصبوناز) يؤثر فقط على الليبيدات .

- ✓ تعمل بكميات ضئيلة
- ✓ لا تتأثر بالتفاعل (تؤثر في الركيزة " الغذاء" و لا تتأثر بها) .
- ✓ تعمل في ظروف خاصة (رطوبة ، حموضة ، حرارة)

مثال : الببسين المعوي يعمل في وسط حامضي في درجة 37 م ، اما الببسين البنكرياسي والمعوي يعملان في درجة 37 م °في الوسط القاعدي

- ✓ تسرع الهضم : تخفض مدة التحويل (التحويل = التبسيط = التفاعل الكميائي= الهضم) .

ب / نواتج تأثير الانزيمات على الاغذية : يمكن تلخيصها في الجدول التالي :

اسم العصارة	مصدرها	الانزيمات التي تحتويها	الاغذية التي تؤثر عليها	المواد الناتجة
اللعاب	الغذذ اللعابية	الاميلاز (البيتيالين)	النشاء	سكر الشعير
المعدية	غدد جدار المعدة	الببسين (البروتياز حمض كلور الماء	البروتينات	متعددات الببتيد
العصارة البكرياسية + المعوية	البنكرياس	اميلاز مالتاز الليباز تريبسين	النشاء سكر الشعير الليبيدات البروتينات	سكر شعير سكر عنب احماض دسمة + جليسيرول أحماض آمينية
	غدد جدار المعي الدقيق	المالتاز اللاكتاز السكراز الاريبسين الليباز	سكر الشعير سكر الحليب سكر القصب البروتينات + متعددات الببتيد الليبيدات	سكر عنب سكر عنيب + جلاكتوز سكر عنب + فريكتوز احماض امينية احماض دسمة + جليسيرول

الارساء 4 :

تتمثل نواتج الهضم في المعي الدقيق (الكيلوس)في :

ـ مغذيات : وهي الاحماض الامينية و السكريات البسيطة مثل العنب و الاحماض الدسمة و الجيليسيرول

ـ مغذيات غير مهضومة : لأنها بسيطة في حد ذاتها : مثل الماء و الشوارد " الاملاح المعدنية "

ـ مواد غير مهضومة : بسبب غياب انزيماتها الخاصة : مثل السيليلوز ." الالياف "

ملاحظة : تتحرك الأغذية في المعي الدقيق بفضل تقلصات عضلاته و تدعى هذه العملية بالحركة الدودية .

ج / الدعامة التشريحية للهضم :

يتركب الجهاز الهضمي عند الانسان من : الانبوب الهضمي و الاعضاء الملحقة :

- **الانبوب الهضمي : تجويف طويل يبدأ بالفم و ينتهي بفتحة الشرج مرورا بالبلعوم فالمرء ثم المعدة ثم المعي الدقيق ثم المعي الغليظ .**
- **الاعضاء الملحقة : تتمثل في الغدد المنتجة للعصارات الهاضمة : وهي : الغدد اللعابية و عددها 6 ، الغدد المعدية ، الغدة الكبدية ، البنكرياس ، ، الغدد المعوية .**

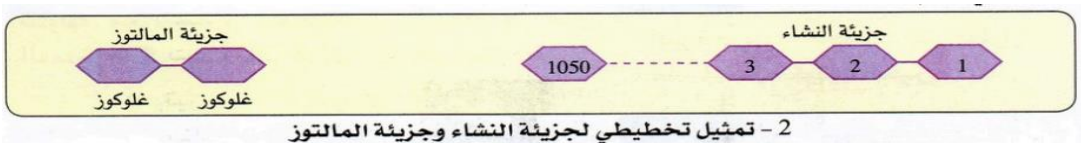
الارساء 5 :

المعنى البيولوجي للهضم : الهضم نوعان : ميكانيكي و كيميائي وفي معناه البيولوجي هو تبسيط الاغذية المعقدة الى مغذيات بواسطة الانزيمات .

حوصلة التعلمات : مخطط تلخيصي + الجهاز الهضمي ص 15 – يرسم على ورقة الرسم

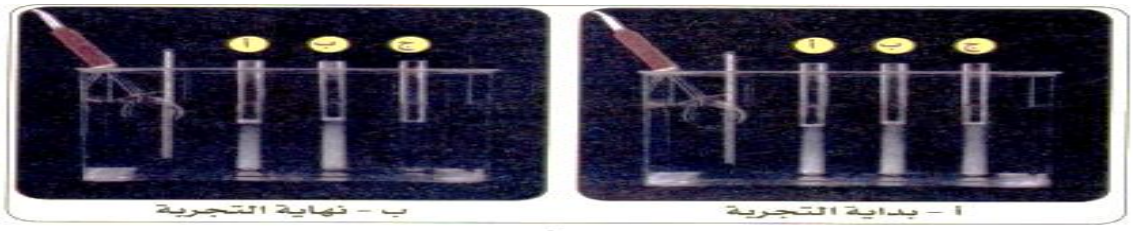
ورقة الر سم

1 - التمثيل التخطيطي لنتائج التجربة

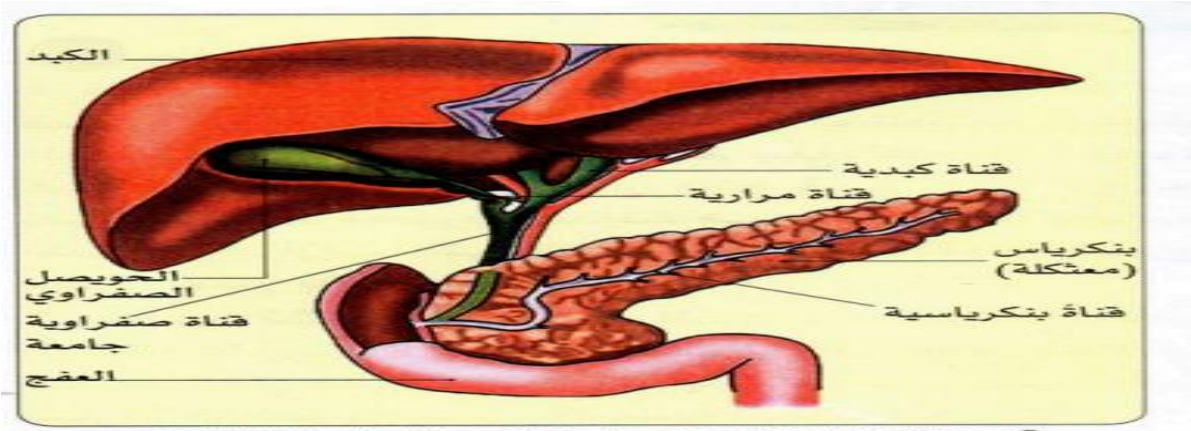


2 - تمثيل تخطيطي لجزيئة النشاء وجزيئة المالتوز

1 - التمثيل التخطيطي لمعدة الإنسان



2 - إظهار تحوُّل الغلوتين



3 – التمثيل التخطيطي للغدد الملحقة بالعفج