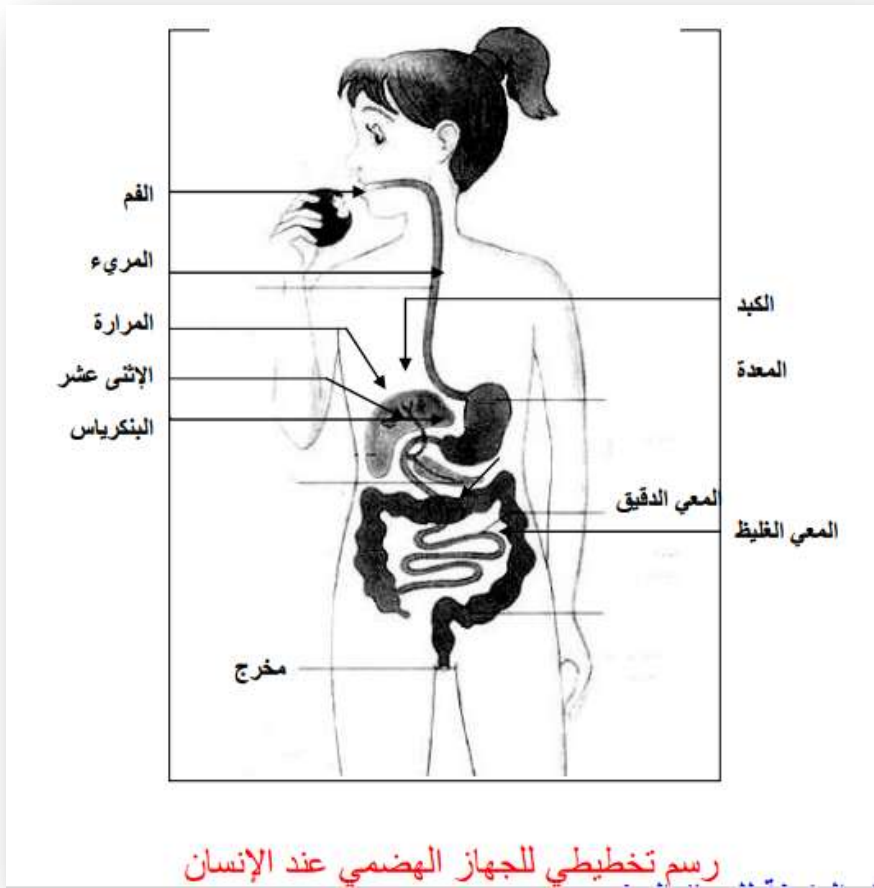


## الهضم و الجهاز الهضمي عند الإنسان

### I. الجهاز الهضمي والأنبوب الهضمي لدى الإنسان



رسم تخطيطي للجهاز الهضمي عند الإنسان

### II. كيف يتم الهضم؟

على مستوى الفم :

#### A. التحولات الميكانيكية

-تتعرض الأغذية داخل الفم إلى عملية القطع، التمزيق ثم الطحن. وذلك بواسطة الأسنان .

- يتم مزج الأغذية باللعاب و تحريكها بواسطة اللسان. في نهاية عملية المضغ تتحول الأغذية إلى **لقمة غذائية** قابلة للابتلاع

## B. التحولات الكيميائية

\*ملاحظة: عند مضغ قطعة خبز لبضع دقائق نحس بمذاق حلو مختلف عن المذاق الأول، مما يدل على أن بعض مكونات الخبز تعرضت للتحول عند اختلاطها باللعاب.

مكونات قطعة الخبز بعد عملية المضغ	مكونات قطعة الخبز قبل عملية المضغ
ماء أملاح معدنية نشأ مالتوز كليكوز بروتيد ( غلوتين) مواد دهنية فيتامينات لعاب	ماء أملاح معدنية نشأ بروتيد ( غلوتين) مواد دهنية فيتامينات

-تعريفات:

**النشأ:** هي جزيئات سكرية ضخمة توجد بكثرة في مجموعة من الأغذية ذات المصدر النباتي كالخبز، الموز، البطاطس و غيرها. .  
يتم الكشف عن وجود النشأ بالأغذية بواسطة الماء اليودي.

**اللعباب:** سائل لزج يفرز في مستوى الفم بكيفية مستمرة بواسطة الغدد اللعابية. يتكون اللعاب من الماء ( 98% ) و الأملاح المعدنية و النشواز اللعابي ( 0,1 % ) و المومين (مادة مخاطية ).

أ - تساؤلات: من أين أتى المالتوز و الكليكوز ؟

ب - فرضية: ربما تحول النشأ إلى مالتوز و كليكوز بعد اختلاطه باللعباب.

ج - تجربة الكشف عن هضم النشأ: **مناولة**

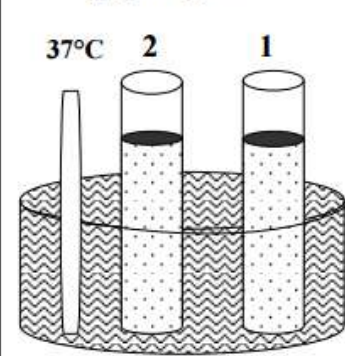
## النتائج التجريبية

نتيجة اختبار محتوى الأنوبيين (2+1) في الزمن T <sub>0</sub>			
بمحلول الفهالينغ		بالماء اليودي	
الأنوب 2	الأنوب 1	الأنوب 2	الأنوب 1
لم يحدث شيء	لم يحدث شيء	أزرق بنفسجي	أزرق بنفسجي

نتيجة محتوى اختبار الأنوبيين (2+1) بعد مرور 20 دقيقة			
بمحلول الفهالينغ		بالماء اليودي	
الأنوب 2	الأنوب 1	الأنوب 2	الأنوب 1
راسب أحمر أجوري	لم يحدث شيء	لم يحدث شيء	أزرق بنفسجي

تجربة الكشف عن هضم النشأ

## الظروف التجريبية



1: مطبوخ النشأ.

2: مطبوخ النشأ + لعاب طري.

راسب أحمر أجوري.

كليكوز + محلول الفهلينغ

حسب وثائق الصفحة 13 توصلنا إلى مايلي:

نشأ + مالتوز + نشواز اللعاب + كليكوز

نشأ + نشواز اللعاب + 37°C



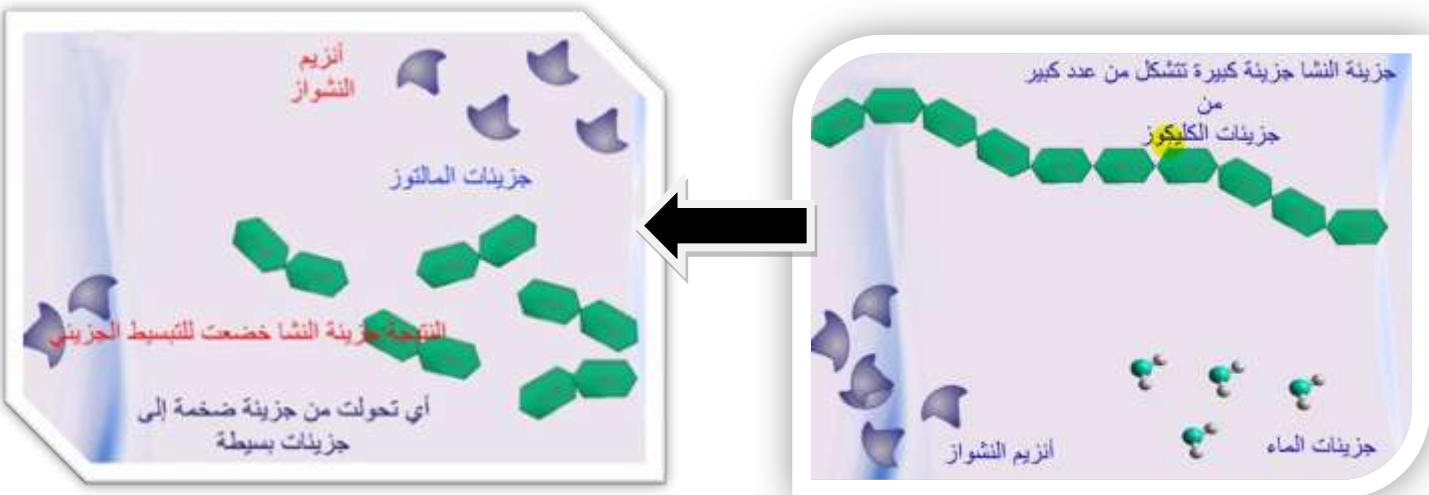
**د- خلاصة:** يتفكك سكر النشا (سكر معقد) على مستوى الفم تحت تأثير **النشواز اللعابي ( أنزيم )** إلى سكر بسيط حلوي. تسمى عملية التفكيك هذه: **التبسيط الجزيئي**.

سكر أحادي يدعى: سكر **الكليكوز**.

سكر ثنائي يدعى: **مالتوز**.

- **تعريف الأنزيم:** الأنزيم مادة كيميائية عضوية تحفز تفاعلا كيميائيا و لا تدخل في تركيب النواتج .

نستنتج أن الأغذية تخضع للمضغ بواسطة الأسنان وتمتزج باللعاب الذي يحتوي على أنزيم النشواز اللعابي فيتفاعل بالتالي النشا مع هذا الأنزيم:

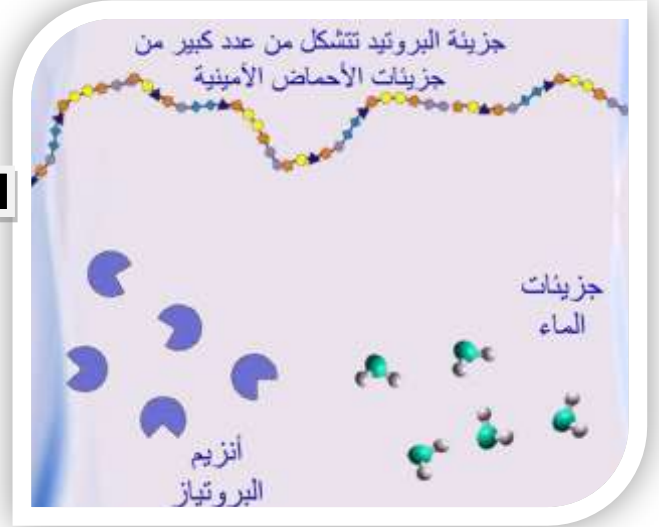


نلاحظ أن الأنزيم لا يدخل في التفاعل وإنما يعتبر بمثابة محفز لحدوث التفاعل ويسمى هذا التفاعل **الحلمأة** , حيث يتم تفكيك جزئية الكليكوز الكبيرة إلى جزئية بسيطة تدعى المالتوز وتحتوي هذه الأخيرة على جزيئين من الكليكوز

### على مستوى المعدة :

تخضع الأغذية للمضغ لهضم ميكانيكي بفضل تقلصات جدار المعدة وتمتزج بالعصارة المعدية المفرزة من طرف المعدة المجهرية لجدار المعدة وتضم هذه العصارة أنزيم يدعى البروتياز1 أو البيسين هذا الأنزيم لا يكون فعالا إلا بالوسط الحمضي وهي نفس الظروف المتوفرة داخل المعدة.

التفاعل يحدث دائما بين جزيئات الماء وجزيئات الأغذية ( البروتينات في هذه الحالة ) بينما الأنزيم يلعب دور المحفز فقط



### على مستوى المعى الدقيق :

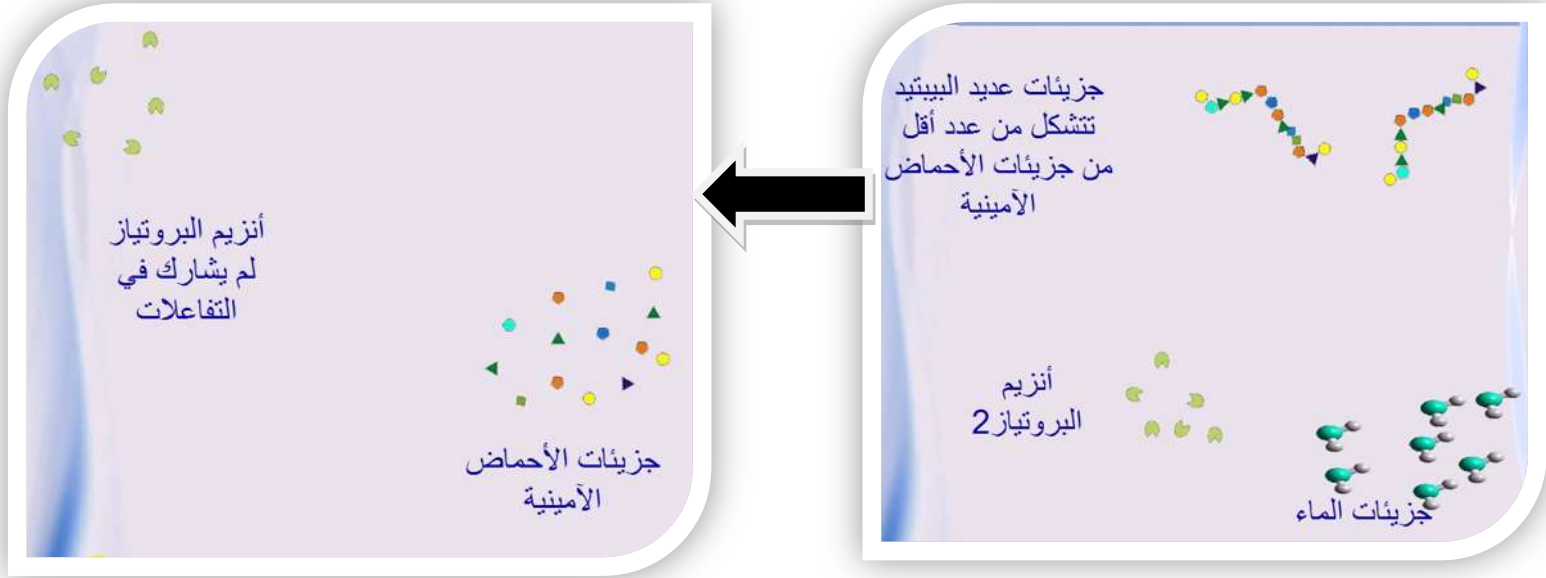
في هذه المرحلة تمتزج الأغذية مع العصارة البنكرياسية التي يفرزها البنكرياس والعصارة المعوية التي يفرزها غدد جدار المعى الدقيق والصفراء التي تفرزها الخلايا الكبدية وبالتالي تحدث عدة تحولات كيميائية نذكر منها :

التفاعل 1 :

خلال هذا التفاعل تتفاعل جزيئات المالتوز مع الماء بتحفيز من أنزيم المالتاز ( الحلماة) وينتج عن هذا التفاعل جزيئات دقيقة تسمى الكليكوز.



التفاعل 2 : تحدث التفاعلات بين عديد البيبتيد وجزينات الماء بينما يلعب أنزيم البروتياز 2 دور المحفز لهذه التفاعلات



جزينات الأحماض الأمينية هي أصغر جزئية بروتيدية

التفاعل 3 :

خلال هذا التفاعل تختلط القطرات الدهنية الكبيرة مع الصفراء وتعرض لعملية الإستحلاب فتتكك إلى جزينات دهنية صغيرة.



بعد استحلاب قطرات الدهون الكبيرة فإن أنزيم الليباز يحفز تفاعل الماء مع الجزيئات الدهنية الصغيرة الناتجة عن هذا الاستحلاب وفق التفاعل الموضح أسفله

