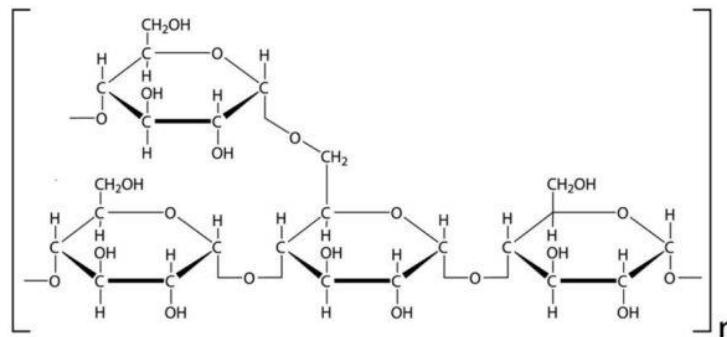


# أنواع الكريبو هيدرات

هناك نوعان من الكربوهيدرات بناء على نوع الوحدات المكونة لها:



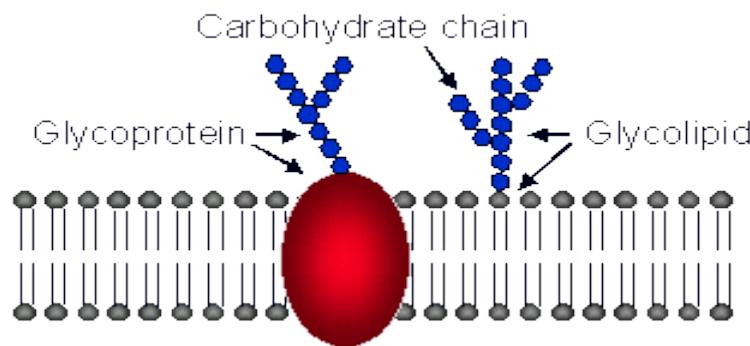
Glycogen

• **الكربوهيدرات البسيطة :**

ت تكون من السكريات الأحادية فقط مثل النشا او الجلايكوجين.

• **الكربوهيدرات المعقّدة:**

ت تكون من جزء سكري وجزء آخر غير سكري مثل البروتينات وتسمى **جلايكوبروتين (Glycoproteins)** أو الدهون وتسمى **جلايكوليبيد (Glycolipid)**.



# الكربوهيدرات عديدة التسكر (Polysaccharides)

هي كربوهيدرات ينتج من تحللها المائي (Hydrolysis) عدد كبير من السكريات الأحادية مرتبطة بواسطة روابط جلايكوسيدية (Glycosidic bonds) و تتكون هذه السكريات من سلسلة طويلة جداً متفرعة أو مستقيمة.

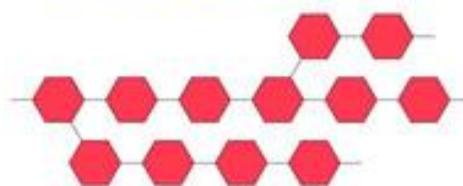
وقد تكون **متجنسة (homopolysaccharides)** أي أنها تحتوي على نوع واحد من السكريات الأحادية كالنشا أو السيلولوز كلها تتكون من السكر الأحادي **الجلوكوز**.

أو تكون **غير متجنسة (heteropolysaccharides)** أي أنها تحتوي على أكثر من نوع من السكريات الأحادية كالهيبارين.

و تتحلل السكريات العديدة عموماً وكذلك المتعددة والثنائية بواسطة **الأحماض القوية** أو **الإنزيمات** التي تحلل تلك الروابط إلى مكوناتها الأحادية.

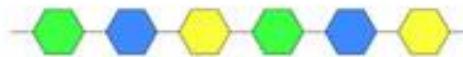


مستقمة

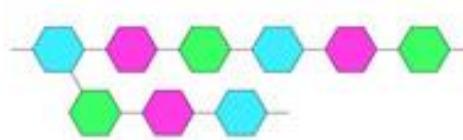


متفرعة

]} ( سكريات متجنسة )



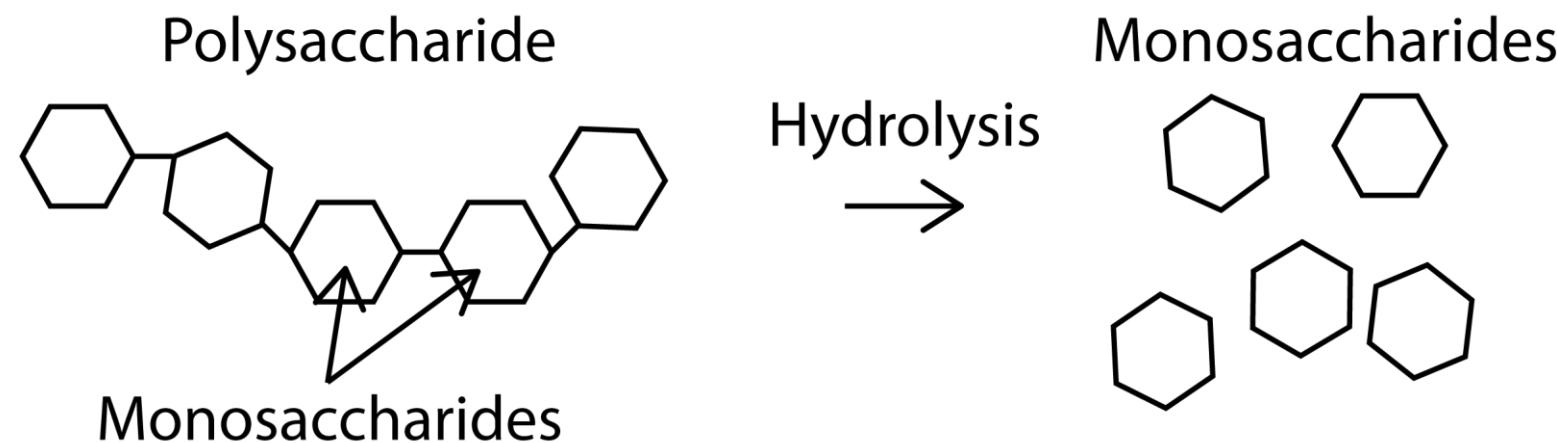
مستقمة



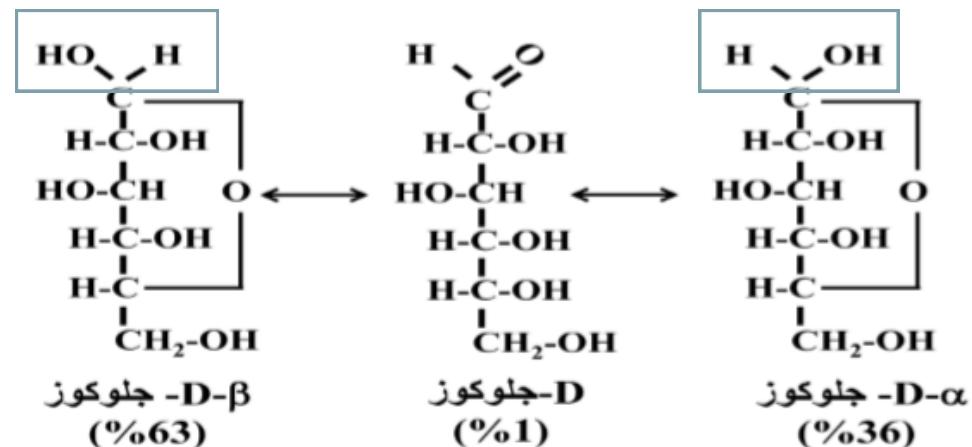
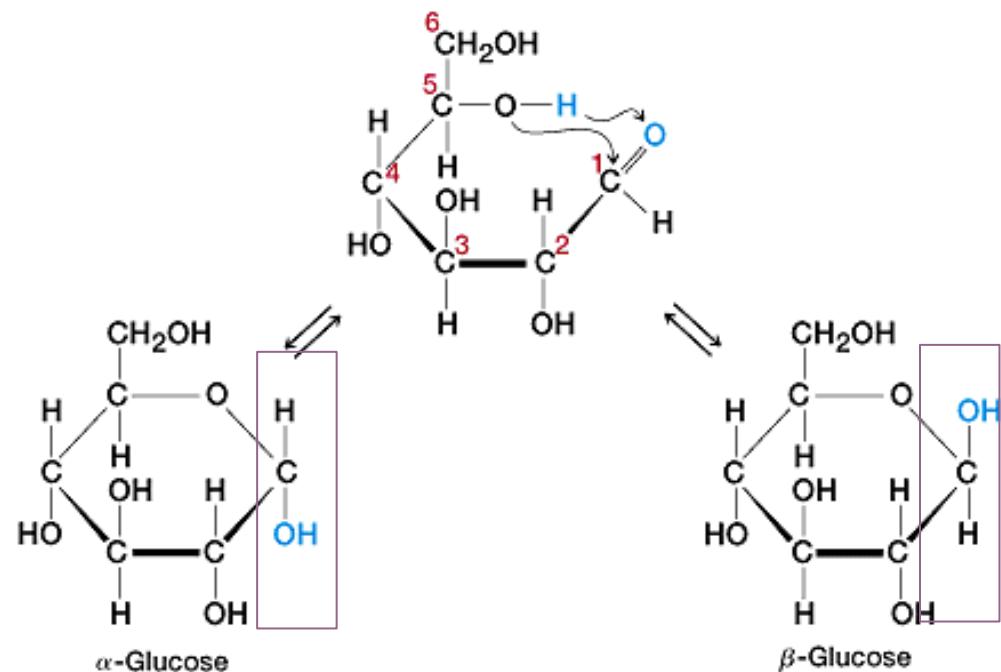
متفرعة

]} ( سكريات غير متجنسة )

## التحلل المائي (polysaccharides) للسكريات العديدة (hydrolysis)



- أثبتت الدراسات أن السكريات توجد في الصورة الحلقية وتسمى الهيمي أستيال الحلقي، وأن السلسلة المفتوحة تعد ذات نسبة ضئيلة جداً في محلول.
- الشكل الحلقي ينتج عنه متاظرة بناء على ذرة الكربون رقم 1 في الجلوكوز الحلقي.
- وإذا كانت مجموعة الهيدروكسيل الموجودة على ذرة الكربون رقم (1) إلى أسفل أو اليمين يطلق على المتاظر ال ألفا (α) ، والعكس إذا اتجهت إلى أعلى أو اليسار يطلق عليها بيتا (β).



## أنواع الكربوهيدرات (Carbohydrates)

### الكربوهيدرات المعقّدة

(ت تكون من جزء سكري وجزء آخر غير سكري).

جلايكوبروتين (Glycoproteins)

. جلايكوليبيد (Glycolipid)

### الكربوهيدرات البسيطة

(ت تكون من جزء سكري فقط).

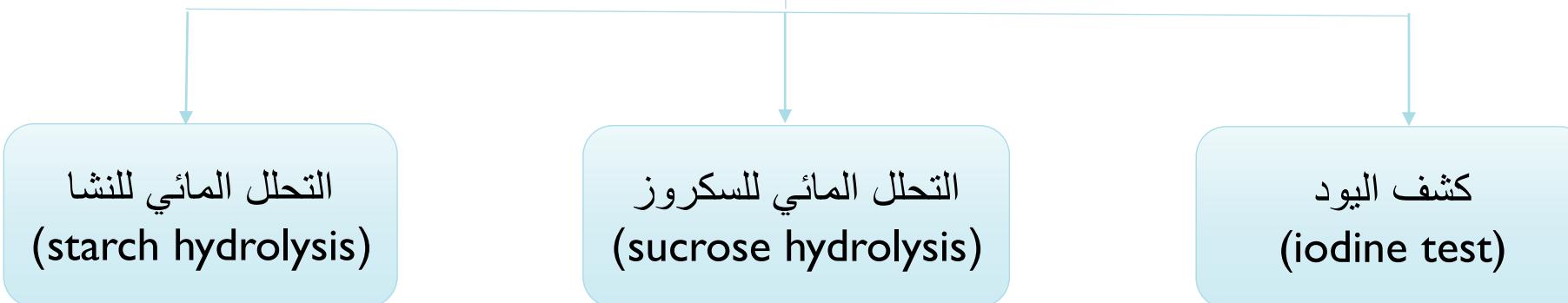
متاجنسة  
(homopolysaccharides)

غير متاجنسة  
(heteropolysaccharides)



## الجزء العملي

## الاختبارات العملية للسكريات الثنائية والعديدة

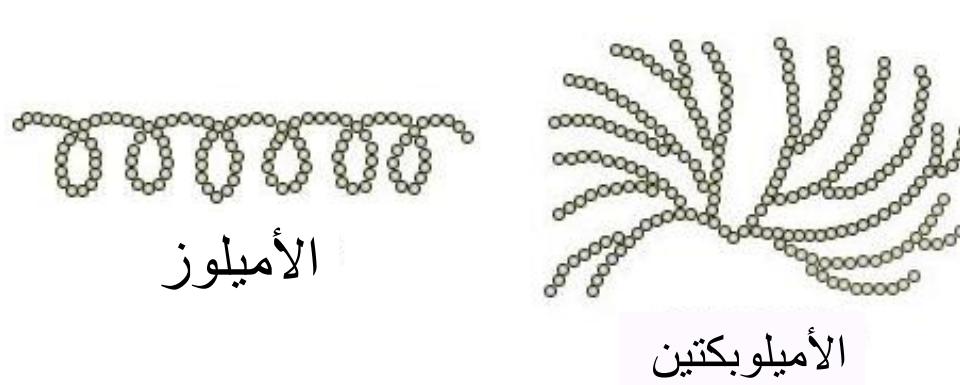
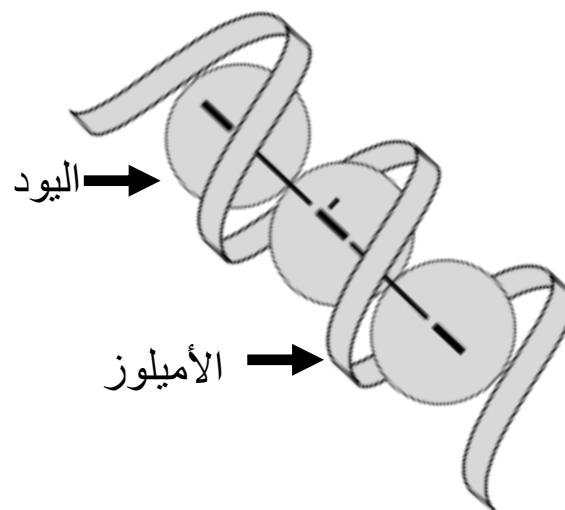


## أولاً: كشف اختبار اليود (iodine test):

- يستخدم هذا الاختبار للتمييز بين السكريات العديدة (النشا- الجليكوجين-الديكسترين) والسكريات الأخرى (الأحادية والثنائية) حيث تعطي بعض السكريات العديدة مثل (النشا و الجليكوجين و الدكسترين) **ألواناً مميزة عند إضافة اليود إليها**.

### النظرية العلمية للاختبار:

- يتفاعل محلول اليود مع السكريات العديدة فيعطي النشا لون أزرق و السبب في ذلك أن جزء الأميلوز يوجد على هيئة سلسلة حلزونية الشكل،  
هذا اللون يزول بالتدفئة ويعود بالتبريد مرة أخرى  (لماذا؟)  
و الأميلوبكتين يكون **لوناً بنفسجي** مع اليود.
- ويعطي **الجليكوجين لون بنياً مع اليود** ويعطي الديكسترين مع اليود **ألواناً** تدرج تبعاً لعدد وحدات الجلوكوز في جزء الدكسترين،  
ولا تعطي السكريات الأحادية أو الثنائية نتائج إيجابية مع هذا الاختبار.



## طريقة العمل:

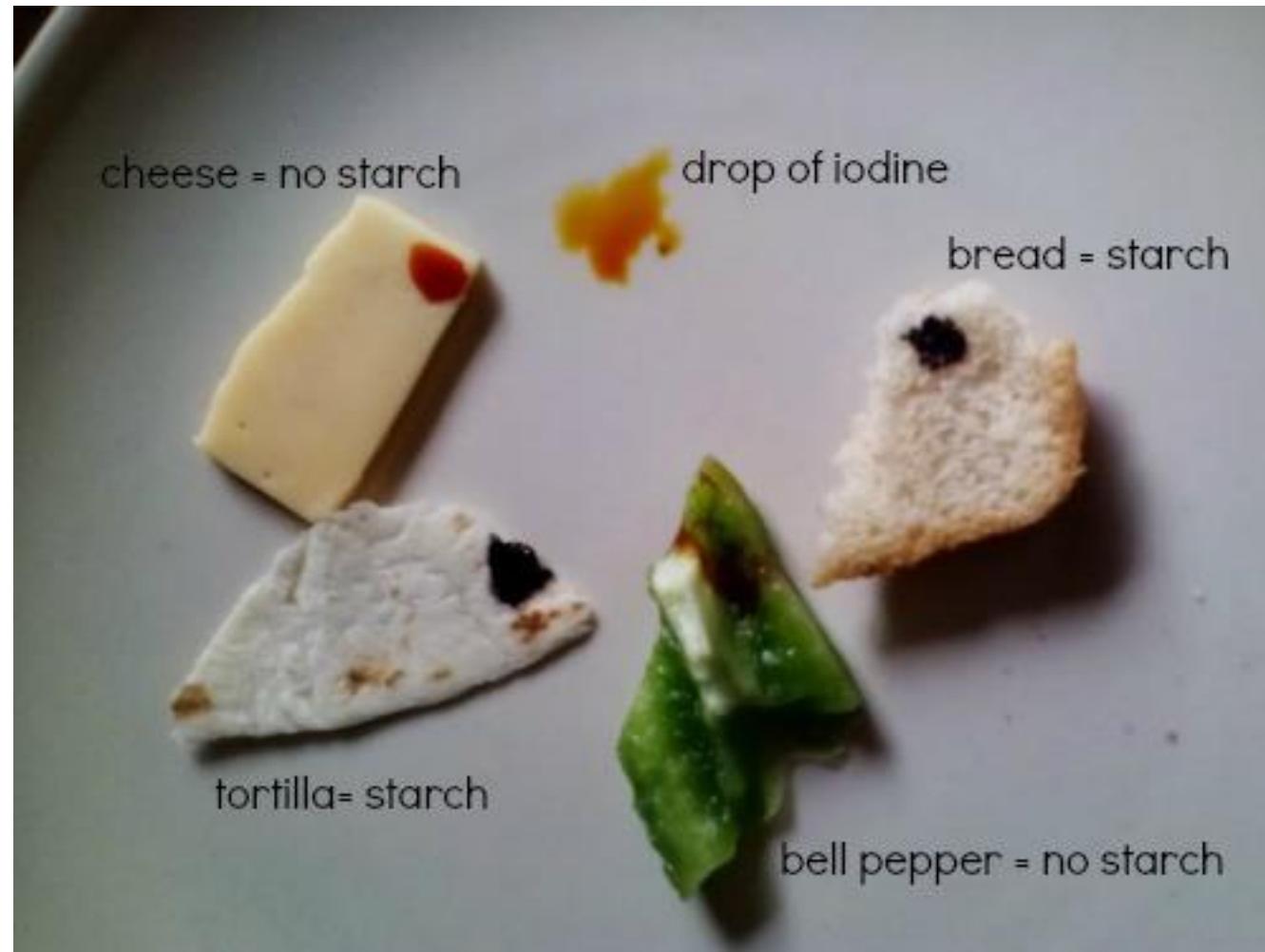
- أضيفي ٢ مل من محلول الكربوهيدرات ( نشا، سكروز، جلوكوز، جلايكوجين، دكسترين).
- أضيفي ٥ .٠ مل من محلول اليود.
- رجي جيداً، ولاحظي تكون اللون ثم سخني الأنبوة ولاحظي اللون وبردي الأنبوة ولاحظي اللون مره أخرى.

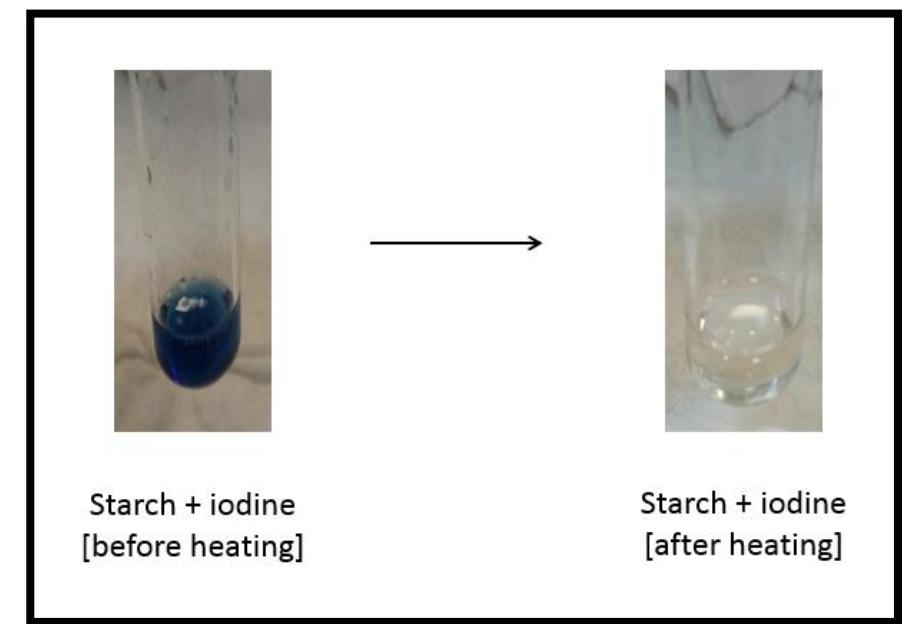
## النتائج:

العينة	الملحوظات	الاستنتاج	
		بعد التسخين	بعد الاضافه
النشا			
الجلوكوز			
السكروز			
الجلايكوجين			
الدكسترين			

## المناقشة:

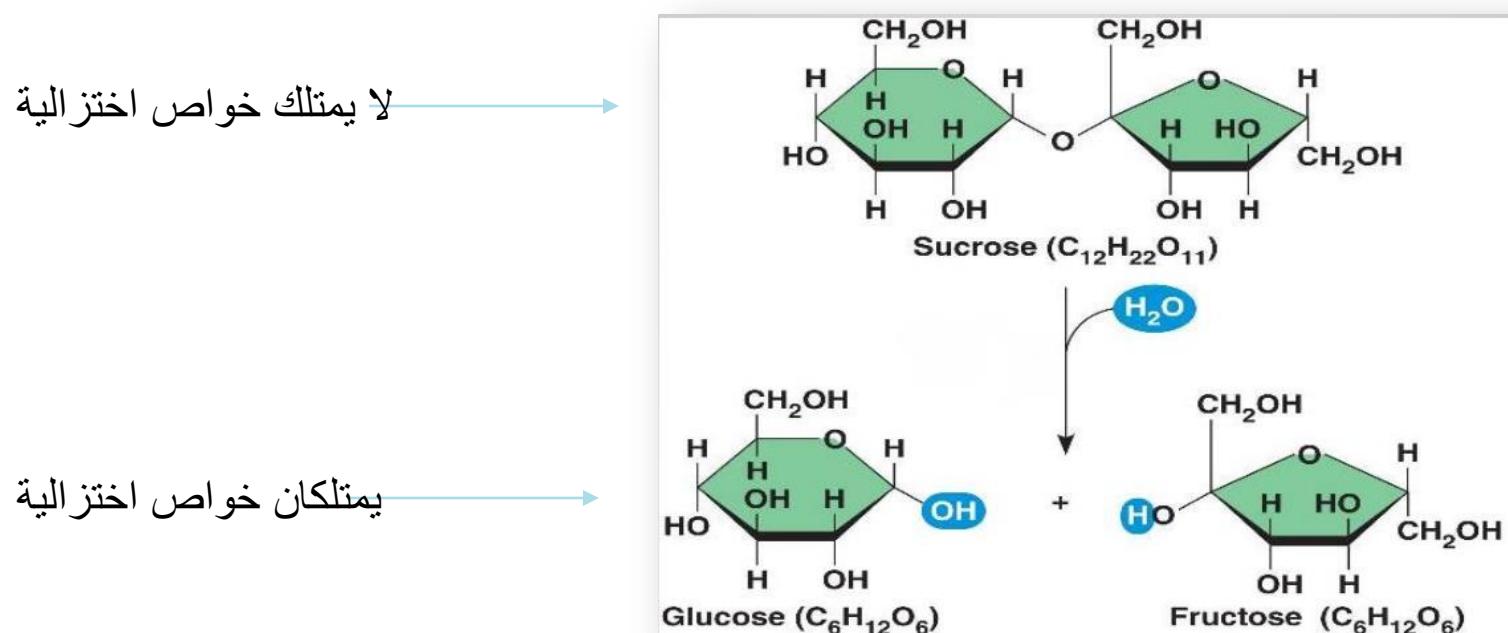
اكتبي تعليقك على كل نتيجة حصلتى عليها.





## ثانياً: التحلل المائي للسكروز (sucrose hydrolysis):

- السكروز عبارة عن سكر ثائي يتكون من ارتباط جزئ من **الجلوكوز** مع جزئ من **الفركتوز** في المواقعين ١ و ٢ على الترتيب لذا لا يوجد مجموعات اختزالية في السكروز، فعند تحلله مائياً يعطي السكريين المختزلين **الجلوكوز** و **الفركتوز** فيكتسب خواصاً اختزالية.



## النظرية العلمية للاختبار:

لا توجد مجموعات مختزلة في السكرroz فلا يؤثر على كاشف بندكت أو كاشف بارفويد، كما أنه لا يكون مختزلا إلا بعد أن يتحلل السكرroz إلى مكوناته التي تمتلك خواص اختزالية (الجلوكوز والفركتوز).

## طريقة العمل:

١- حضري انبوبتين اختبار في كل منهما ضعي ٤ مل من محلول السكرroz.  
٢- أضيفي ٧ قطرات من حمض الهيدروكلوريك المركز إلى أحدي الانبوبتين (انبوبة ١)، أما الانبوبة الأخرى لا يضاف عليها (انبوبة ٢).

٣- سخني الانبوبتين لمدة ١٥ دقيقة في حمام مائي مغلي، أتركي الانبوبتين لتبرد.

٤- أضيفي إلى كلا الانبوبتين ٧ قطرات من هيدروكسيد الصوديوم (الكي يكون الوسط القاعدي)

٥- قومي بإجراء اختبار بندكت وسلفانوف على الانبوبة ١ (سكرroz + حمض الهيدروكلوريك):

\*في أنبوبة أضيفي ٢ مل من أنبوبة (١) + ٢ مل كاشف بندكت، سخني في حمام مائي مغلي لمدة ٣ دقائق.

\*في أنبوبة أضيفي ٢ مل من أنبوبة (١) + ٢.٥ مل كاشف سلفانوف ، سخني في حمام مائي مغلي لمدة ٣ دقائق.

٦- قومي بإجراء اختبار بندكت على الانبوبة ٢ (تحتوي على سكروز فقط):

\*في أنبوبة أضيفي ٢ مل من أنبوبة (٢) + ٢ مل كاشف بندكت، سخني في حمام مائي مغلي لمدة ٣ دقائق

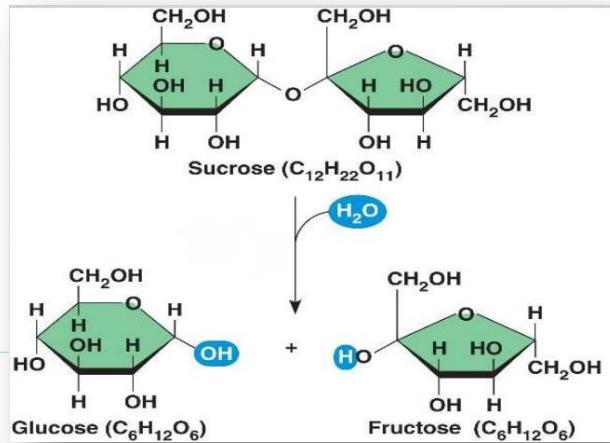
٧- يتم الكشف عن الجلوکوز والفرکتوز في المحلول الناتج وذلك بإجراء اختبار بندكت للكشف عن الجلوکوز ثم الكشف عن الفرکتوز بكاشف سلفانوف.

النتائج:

محلول السكروز + حمض الهيدروكلوريك المركز	محلول السكروز
اختبار بندكت	اختبار سلفانوف

المناقشة:

اكتبى تعليقك على كل نتائج حصلتى عليها مع ذكر السبب.



سكروز + حمض الهيدروكلوريك



سلفانوف (+)



بندكت (+)

سكروز فقط



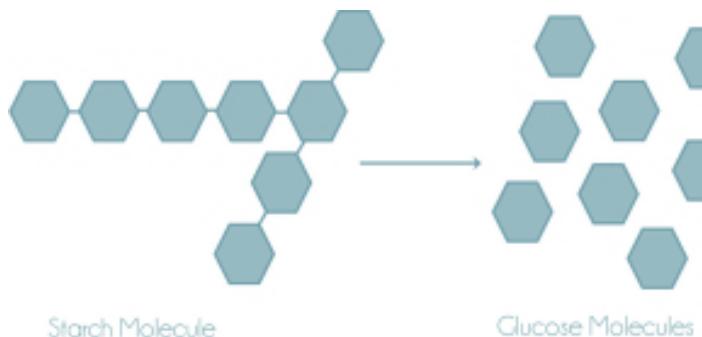
بندكت (-)

### ثالثاً: التحلل المائي للنشا (starch hydrolysis)

- يستخدم هذا الاختبار للتعرف على طبيعة السكر الأحادي المكون لجزيء النشا وذلك بالتحلل المائي في وسط حمضي حيث يتكون الجلوكوز الذي يمكن الكشف عنه.

النظرية العلمية للاختبار:

لا يحتوي جزء النشا العملاق إلا على عدد محدد جداً من المجموعات المختزلة ولذا فهو أساساً لا يختزل محلول بندكت ولا كاشف بارفويد إلا بعد التحلل المائي إلى مكونه الجلوكوز وهو سكر مختزل.



## طريقة العمل:

- ١- أضيفي ٢ مل من النشا في أنبوبة اختبار كبيرة.
- ٢- أضيفي ١٠ نقاط من حمض الهيدروكلوريك المركز ، وسخنها في حمام مائي مغلي لمدة ١٥ دقيق، ثم بردي المحلول.
- ٣- أضيفي ١٠ قطرات من هيدروكسيد الصوديوم إلى أن يصبح الوسط قاعدياً.
- ٤- اقسمي محتوى الأنبوبة إلى أنبوبتين نظيفتين بالتساوي.
- ٥- أضيفي إلى إحدى الأنبوبتين ٣ قطرات من محلول اليود ، ولاحظي النتيجة.
- ٦- أضيفي إلى الأنبوبة الثانية ١ مل من كاشف بندكت ثم رجي و سخن لمدة ٣ دقائق ، ولاحظي النتيجة.

## النتائج:

محلول النشا + حمض الهيدروكلوريك المركز			
اختبار اليود	الملاحظة	اختبار بندكت	الملاحظة
الاستنتاج	الملاحظة	الاستنتاج	الملاحظة

## المناقشة:

اكتب تعليقك على كل نتيجة حصلتى عليها مع ذكر السبب.

نشا + حمض الهيدروكلوريك  
**HCl**

[بعد التسخين]



كشف اليود (-)



بندكت (+)

## الأسئلة:

### تجربة اليود:

- ١- تتناسب درجة اللون الأزرق مع ..... النشا تناسباً طردياً.
- ٢- يظهر الجلوكوز نتيجة إيجابية مع هذا الاختبار. ( )

### تجربة التحلل المائي للسكروز:

- ١- يتكون السكروز من اتحاد ..... مع .....
- ٢- هل يملك السكروز خواص احتزالية؟ ولماذا؟
- ٣- في الأنبوة التي تم إضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl) لها ، أظهرت نتيجة إيجابية مع كاشف بندكت. لماذا؟

### تجربة التحلل المائي للنشا:

- ١- كيف يمكن الكشف عن تحلل النشا ؟

تم بحمد الله ....

