الفصل الرابع

صناعة الجلوكوز التجارى

- مقدمة
- أسس الصناعة
- المصادر الدولية للحصول على الإنزيمات
- العوامل التى تؤثر على نشاط الإنزيمات

* تكنولوچيا الصناعية
  - إعداد المعلق
  - التحليل المائى للنشا
  - إستخدام الأحماض
  - التحليل المائى بالإنزيمات
  - التحليل بالحمض والإنزيمات على مرحلتين
  - عملية التنقية
  - عملية التركيز
  - التبلور

* المواصفات القياسية للجلوكوز التجارى
  - الخواص الطبيعية للجلوكوز

* إستخدامات الجلوكوز
  - جلوكوز الدروبس
  - جلوكوز الشراب (الشربات)
  - جلوكوز الحلاوة الطحينية
  - إستخدامات أخرى
  - المنتجات الثانوية فى مصانع النشا والجلوكوز

الفصل الرابع

صناعة الجلوكوز التجارى

مقدمة :

ظهرت الحاجة إلى إنتاج الجلوكوز التجارى بعد تبين إرتفاع أسعار سكر القصب العالمية . . وعلى أساس إمكانية إستخدامه بنسب محدودة فى بعض الصناعات الغذائية . . مثال أنواع الشراب والمربات أو الحلاوة الطحينية .

ومن الطبيعى أن تكون هذه الحالة مرتبطة بإنتاج الجلوكوز التجارى بسعر أقل من السكر العادى وذلك حتى يكون إستخدامه إقتصاديًا .

ويتم إنتاج الجلوكوز التجارى بحيث يحتوى الناتج النهائى على نسب من السكريات المختزلة تتراوح بين ٣٠ - ٥٠٪ وذلك عند إستخدامه فى الحلاوة الطحينية وبعض أنواع الشراب كما قد ينتج بنسب سكريات مختزلة تصل إلى ٧٥٪ كما يحدث فى حالة إستخدامه فى صناعة بعض أنواع البسكويت ، وقد بلغ الإنتاج المحلى من الجلوكوز خلال عام ٩٣/ ٩٤ حوالى ٥٧ الف طن قيمتها التقديرية حوالى ٦٨ مليون جنيه مصرى .

أولاً : أسس الصناعة :

تعتمد هذه الصناعة فى أساسها على إستخدام بعض الطرق التى تؤدى إلى حدوث إنحلال أو تحلل فى النشا إلى صور أقل تعقيدًا وذلك سواءًا عن طريق إستخدام الأحماض أو إستخدام بعض الأنزيمات التى لها القدرة على إتمام مثل هذه الإنحلال .

النشا والانزيمات Starch and Enzymes :

عند دراسة فعل الأنزيمات ومقدرتها على تحليل جزيئ النشا فانه يلاحظ وجود بعض الأنزيمات تستطيع أن تقوم بالعمل على كسر وتحلل الروابط ١ : ٤ بالجزيئ وبعض منها يستطيع أن يعمل على جميع الروابط ١ : ٦ والبعض الآخر لا يستطيع العمل سوى على الروابط اللاطرفية . . وعليه فإننا نجد أنه تبعا للحاجة إلى منتج نهائى به عدد من جزيئات

الجلوكوز . . أو الدكسترينات . . أو المالتوز فإنه يمكن إختيار نوع واسم الإنزيم الذى يمكن أن يستخدم .

ويمكن تلخيص أهم الإنزيمات وأسلوب عملها فى الجدول الآتى :

جدول (٤-١) الإنزيمات وأسلوب عملها على روابط النشا

نوع الرابطة	أسلوب العمل	إسم الإنزيم
١ : ٤	جميع الروابط	- Glucomydase
	جميع الروابط	- Aspergillus niger amy - loglucosidase
	جميع الروابط	- Yeast maltase
١ : ٤	اللاطرفية (يحلل النشا ويؤدى إلى تكوين سكريات متعددة)	- α Amylase - β Amylase
١ : ٦ ، ١ : ٤	جميع الروابط ويمكنه تحلل النشا ← جلوكوز	- 1,6 Amyloglucosidase
١ : ٦	اللاطرفية تحول الأميلوبكتين ← أميلوز	- Isoamylase

المصادر الدولية للحصول على الإنزيمات Enzyme International Sources :

هناك مصادر دولية يمكن الرجوع إليها للحصول على الإنزيمات أو تحتوى على كتالوجات توضح نوع الأنزيم المتخصص المطلوب ومن هذه الجهات :

1- ATCC: American Type Culture Collection, Rockville, Maryland.

2- FRI: Fermentation Res. Institute, Inage, Chiba - City, Japan.

3- IMRU: Institute of Microbiology, Rutgers Univ, New Brunswick, N. J., U. S. A.

4- NRRL: Northern Regional Res. Laboratory, US Department of Agric., Peoria.

ومن الطبيعى فإن الإنزيمات التى تستطيع العمل على جميع الروابط ١ : ٤ فإنها تستطيع إنتاج الجلوكوز كمرحلة نهائية فى عملية التحلل الإنزيمى .

أما الإنزيمات التى تعمل فقط على الروابط ١ : ٤ اللاطرفية فإن الناتج النهائى يكون فى هذه الحالة المالتوز (سكر ثنائى) أو سكريات عديدة مثال الـ Maltotriose .

ثانياً : العوامل التى تؤثر على نشاط الإنزيمات :

Factors Affecting Enzymes Activity

يؤثر على عمل ونشاط الإنزيمات أثناء اشتراكها فى التحلل عدة عوامل :

١- تركيز المواد الداخلة فى التحلل .

٢- درجة الحموضة (pH) .

٣- درجة الحرارة .

٤- فترة التحلل .

٥- وجود العوامل المنشطة أو المثبطة .

أما تأثير الأحماض وتركيزاتها على التحلل المائى للنشا فقد لوحظ عند تعريض معلق النشا إلى تركيزات من بعض الأحماض والتى تساهم فى عملية التحلل للنشا وإنتاج الجلوكوز . .

وقد تستطيع الأحماض العمل على تحليل الروابط α ١ : ٤ فقط أو يمكنها العمل على الروابط ١ : ٦ . . وإن كان من المعتقد عدم قدرة الأحماض على التحليل الكامل والعمل على تفكيك الروابط ١ : ٦ حيث أن ناتج الجلوكوز النهائى لا يمثل سوى نسبة مئوية فقط من النشا المعد لإستخراج الجلوكوز . . ويؤخذ ذلك دليلا على عدم إستطاعة الحامض العمل على الروابط ١ : ٦ والتى تمثل نسبة من تركيب جزيئ من النشا تصل إلى ١٠٪ من مجموع الروابط الموجودة بالجزيئ .

وهناك بعض الباحثين قد أشاروا إلى أن هناك بعض التأكيدات على أن الرابطة α ١ : ٤ يتم تحليلها أسرع من الروابط α ١ : ٦ فى الجزيئ - كما أن الروابط α ١ : ٤ القريبة من الطرف غير المختزل next to non reducing end تعتبر أقل مقاومة للتحلل عن الروابط الأخرى .

وعادة ما يقاس درجة تحلل النشا ويعبر عنها بمصطلحات ترتبط بكافئ

الدكستروز .D.E وهو يعبر عن عدد وحدات الجلوكوز النقى اللازمة لإختزال كمية من محلول فهلنج قياسى إلى نفس الدرجة بالمقارنة بـ ١٠٠ وحدة من المواد الصلبة الموجودة فى المحلول .

وكنتيجة لإستمرار حدوث التحلل فى حالة التحلل بالأحماض فإن هناك مجموعة خليط من السكريات الأحادية - والثنائية والثلاثية . . والرباعية والخماسية . . وهكذا يوضحها الجدول التالى رقم (٤-٢) .

جدول (٤-٢)

محتوى العسل الناتج بعد التحلل الحامضى للنشا من السكريات والدكسترينات

مكافئ الدكستروز D. E.	سكريات		دكسترينات					
	آحادى	ثنائى	ثلاثى	رباعى	خماسى	سداسى	سباعى	أكثر
١٠	٢,٣	٢,٨	٢,٩	٣, -	٣, -	٢,٢	٢,١	٨١,٧
١٥	٣,٧	٤,٤	٤,٤	٤,٥	٤,٣	٣,٣	٣, -	٧٢,٤
٣٠	١٠,٤	٩,٣	٨,٦	٨,٢	٧,٢	٦, -	٥,٢	٤٥,١
٤٠	١٦,٩	١٣,٢	١١,٢	٩,٧	٨,٣	٦,٧	٥,٧	٢٨,٣
٥٠	٢٥,٨	١٦,٦	١٢,٩	١٠, -	٧,٩	٥,٩	٥, -	١٥,٩
٦٥	٤٢,٥	٢٠,٩	١٢,٧	٧,٥	٥,١	٣,٦	٢,٢	٥,٥

ثالثا : خطوات صناعة الجلوكوز Glucose Industry Steps :

كما سبق توضيحه فإنه يتبين أن النشا هو المادة الخام الرئيسية فى صناعة الجلوكوز التجارى .

ومن ذلك نجد أن بعض المصانع الموجودة لصناعة النشا تقوم بإنشاء وحدات تابعة لها فى نفس الموقع لإنتاج الجلوكوز التجارى أو قد تتواجد المصانع فى مناطق منفصلة عن مصانع النشا ولكن هذا يتبعه خطوة النقل التى يتم توفيرها فى الحالة الأولى عندما يوجد المصنع فى داخل حدود وتصميم مصنع النشا .

ويمكن توضيح خطوات الصناعة فى الآتى :

١- إعداد معلق النشا : والذى يضبط درجة تركيزه فى حدود ٢٠ - ٢٢ بوميه .

٢- خطوة التحليل المائى للنشا Starch Hydrolysis :

٢-أ إستخدام الأحماض Acid Hydrolysis :

حيث يوضع المعلق فى أوانى نحاسية يضاف إليها نسبة من حامض يد كل (HCl) بحيث تمثل حوالى ٠,١٢ ٪ من وزن النشا الجاف . . . ويتم التحلل فى الوعاء تحت ضغط جوى يعادل ١,٥ ضغط جو مع ضبط درجة الحرارة عند حدود ١٣٥°م ويستمر التحلل لمدة حوالى ٧ دقائق . . يوقف بعدها التعرض للحرارة .

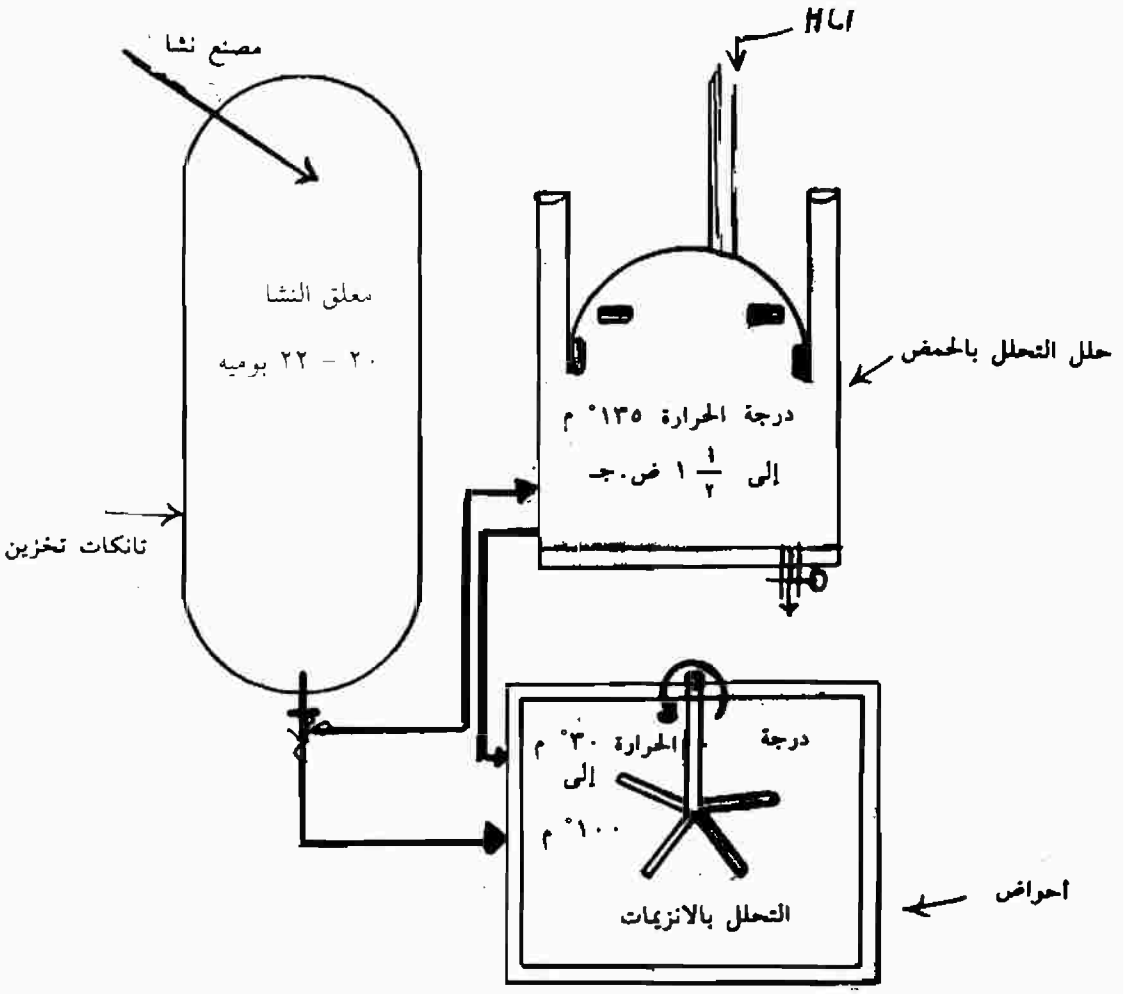
ويلاحظ بإستمرار الحصول على عينات من داخل حلة الضغط وتقدير نسبة السكريات المختزلة فى الناتج . . أو الكشف عن وجود النشا بإستخدام اليود كدليل .

وعند الرغبة فى إنتاج الجلوكوز الطبى فإن الضغط الجوى يرتفع إلى ٢ ضغط جو وتضبط نسبة الحامض ليكون فى حدود ٠,٢ ٪ . . وبعد انتهاء التحلل يعادل الحامض بإضافة كربونات الصوديوم على هيئة محلول تركيزه من ١٠ - ١٥ ٪ .

وتؤدى عملية التعادل هذه إلى حدوث فوران يجب الحرص منه بإستخدام مداخن عالية تمنع حدوث الفوران خارج الإناء . وتهدف عملية التعادل إلى الوصول إلى نقطة التعادل الكهربائى Iso-electric point والتى تساهم فى تجمع وترسيب البروتين فى العينة . . . ويتم ضبط الـ pH فى حدود من ٤,٥ - ٥,١ ويراعى عدم إنخفاض رقم الـ pH عن الحدود الدنيا منعا من حدوث تلون بنى قد يظهر عند تسخين الجلوكوز أثناء إستخدامه فى الصناعات المختلفة . . أما ارتفاع درجة الحموضة عن pH ٥,١ فإنه يؤدى إلى ظهور لون أصفر مع درجات الحرارة العليا .

٢-ب التحلل المائى بالإنزيمات Enzyme Hydrolysis :

وتستخدم هذه الطريقة إذا أمكن الحصول على الإنزيمات المحللة للنشا بكمية كبيرة وبطريقة إقتصادية .



شكل (٤-١) وحدات التحلل بالحامض أو الإنزيمات لإنتاج الجلوكوز

ويمكن الحصول على جلوكوز عالى الجودة بهذا الأسلوب . . وبحيث لا تظهر به أى تفاعلات جانبية (وهو ما تلاحظ فى تحضيره باستخدام الحمض) . كما أنه بفضل هذه الطريقة يمكن الحصول على حوالى ٩٠ ٪ جلوكوز من النشا الذى يتم تحليله وهى نسبة لم يمكن الوصول إليها فى حالة إستخدام الأحماض .

٢-جـ التحلل بالحمض والإنزيمات على مرحلتين :

Acid and Enzyme Hydrolysis

وفى هذه الطريقة تكون بداية التحلل الجزئى بواسطة الحمض حيث يمكن بعدها الوصول إلى نسبة حوالى ٢٠ ٪ من السكريات المختزلة - ثم يضبط الـ pH إلى ٤,٥ - ٥ ثم يتبع ذلك بإستخدام الإنزيمات فى إستكمال التحلل فى أحواض إما خشبية أو صلب غير قابل للصدأ مزودة بثرموستات لضبط درجة الحرارة عند الدرجة المثلى لنشاط الإنزيم .

٣- عملية التنقية Purification Process :

وهى من العمليات الهامة التى تجرى على الجلوكوز الناتج بهدف التخلص من أى شوائب عالقة وكذلك إزالة الألوان ، ويستخدم فى هذه الخطوة الفحم الحيوانى والفحم النباتى .

وطريقة تنفيذ هذه الخطوة هو إضافة مقدار من الفحم فى صورة ناعمة وإجراء عملية خلط - أو أن يتم إمرار ناتج التحلل على وسادة من الكربون الموجود فى صورة حبيبات Granular Carbon وبحيث يستمر مرور الجلوكوز على هذه الوسادة إلى حين أن يتم الحصول على جلوكوز نقى حيث يتبع إحدى حالتين :

أ- فى حالة إستخدام الفحم الناعم تجرى عملية ترشيح فى وجود تفريغ للتخلص من الفحم .

ب- فى حالة وجود الوسادة من الكربون Carbon فإنه يوقف عملية الإمرار بعد فترة من الزمن يمتص معها الكربون معظم الروائح وكذلك المواد الغريبة حيث يعاد عملية تنشيطه .

ويستخدم الفحم بنسبة ٠,٣ - ١ ٪ من وزن الجلوكوز ويراعى أن يكون درجة حرارة عملية التنقية فى حدود ٣٠° م .

ومن المواد الأخرى الموجودة في الصناعة نجد على سبيل المثال مواد Fullers earth , Sodium aluminate .

وإذا كانت هناك رغبة في الحصول على منتج ذو خواص جيدة خالى تقريبا من المواد البروتينية فانه يمكن إتمام ذلك بامرار الجلوكوز على أعمدة يحدث بها تبادل أيونى Ion exchange resin ويكون عسل الجلوكوز الناتج له قدرة عالية على مقاومة التلون أو التغير فى الرائحة خلال فترة التخزين أو الإستخدام .

٤- عملية التركيز Concentration Process :

يتم ذلك فى أوعية مغلقة تحت تفريغ على درجة حرارة فى حدود ٨٠م . وينبغى الحرص التام من عدم وصول الأكسجين إلى المحلول حتى لا يؤدى ذلك إلى حدوث تلون غير مرغوب فيه .

ويتم تركيز العسل الناتج من الخطوة السابقة والذى يتراوح تركيزه فى حدود ١٧ بوميه حتى يصل إلى حوالى ٢٨ بوميه . . ونتيجة لما قد يظهر من أكسدة خلال هذه المرحلة تؤدى إلى حدوث تلون أصفر فى الناتج فإنه يتبع هذه الخطوة مرحلة أخرى لقصر الألوان .

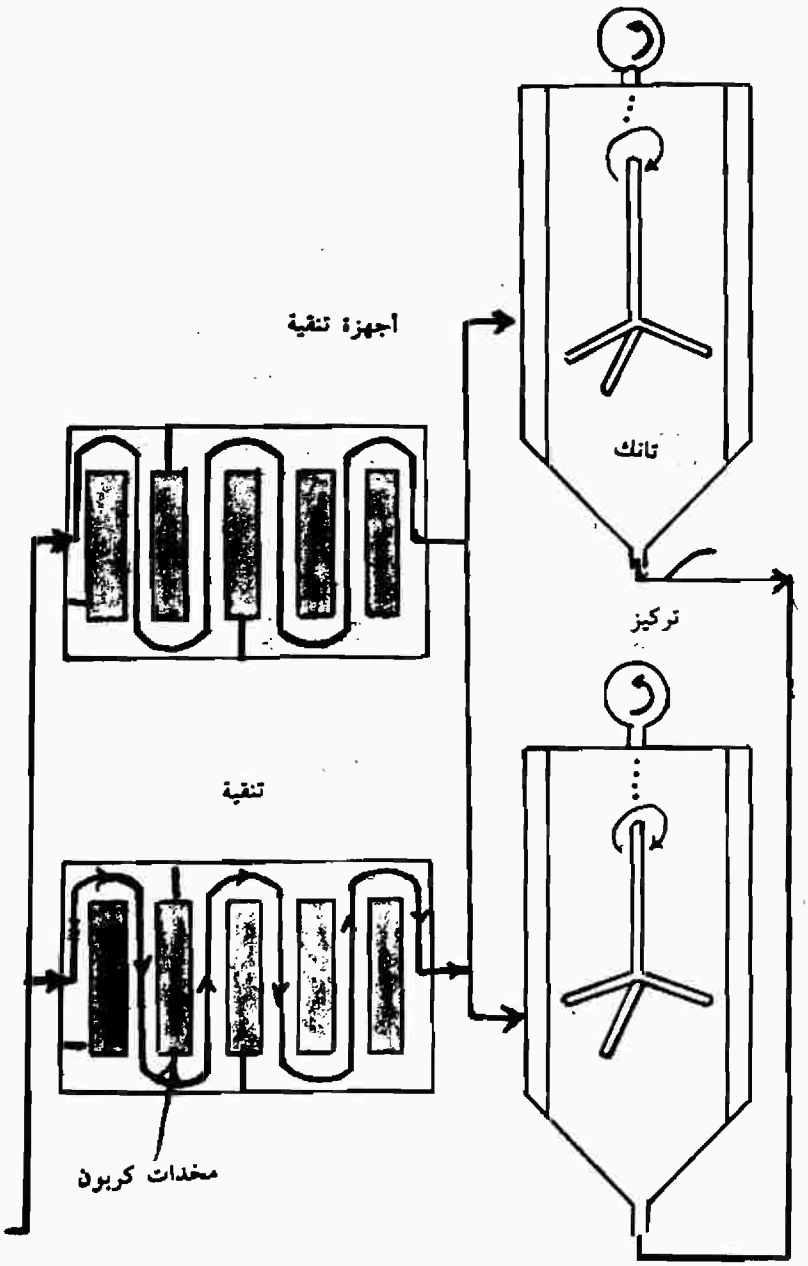
وفى بعض الأحيان قد يتم تركيز الشراب إلى ٤٠ - ٤٥ بوميه مع إستخدام ثانى أكسيد الكبريت كمادة قاصرة للون .

ويتم التركيز تبعا للغرض المستخدم من أجله الشراب أو من أجل العمل على تكوين بللورات فى المرحلة التالية . وقد يحدث فوران أثناء التركيز كنتيجة لوجود بعض آثار من الأحماض الأمينية مع الجلوكوز (وهذا يتخذ كدليل على عدم دقة عملية التصنيع) . . ويمكن التغلب على حدوث مثل هذا الفوران فى الصناعة عن طريق وضع بعض المواد المانعة للرغاوى فى هذه المرحلة ومن أمثلتها زيت الخروع والجلسريدات الأحادية .

٥- التبلور Gystallization :

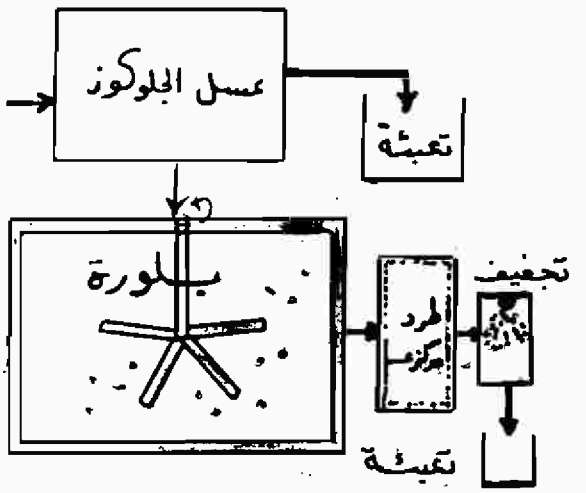
تجرى هذه الخطوة بعد تركيز الشراب إلى ٤٠ بوميه حيث ينقل إلى أحواض بها مقلبات بطيئة الحركة . . توضع بها بعض بللورات من الجلوكوز تتخذ كنواة لإتمام التبلور .

وتتم هذه العملية فى حوالى أسبوع مع ضبط درجة الحرارة عند حوالى ٣٨م . . ويتبع ذلك إجراء عملية الطرد المركزى لطرد البللورات عن الشراب الأم Mother Liquor وتعاد عملية البلورة بهدف الحصول على بللورات بكمية أكبر من الجلوكوز .



شكل (٤-٢) أجهزة التنقية والتركيز فى خط إنتاج الجلوكوز

ومن الضرورى الحصول فى النهاية على الجلوكوز السائل أو البلورات الخالية من أثار النشا . .



شكل (٤-٣) مرحلة بلورة وتعبئة الجلوكور

رابعا : المواصفات القياسية : للجلوكوز التجارى :(*)

تعريف الجلوكوز :

الجلوكوز التجارى شراب كثيف غير متبلور حلو المذاق خال من اللون والرائحة تقريبا - وينتج من التحليل المائى للنشا (أو المواد النشوية) بعد قصر لونه وتركيزه بالتبخير تحت تفريغ - ويحتوى عادة على الدكستروز والمالتوز وبنسبة صغيرة من السكريات محدودة الوحدات وكذلك الدكسترين .

الخواص الطبيعية للجلوكوز Glucose Physical Properties :

١- درجة البوميه تتراوح بين ٤١ - ٤٥ عند درجة حرارة ٣٧م .

٢- لا تقل نسبة الرطوبة به عن ١٧,٨ ٪ ولا تزيد عن ٢٥,٥ ٪ تبعا لتركيز المواد الصلبة .

(*) م . ق رقم ٣٥٩ لسنة ١٩٦٣ .

٣- يكون خاليا تماما من النشا .

٤- يجوز أن يحتوى الجلوكوز التجارى أو شرابه على حمض الكبريتيوز كمادة حافظة محسوبا كغاز ثانى أكسيد الكبريت على ألا تزيد نسبته عن ٤٥٠ جزء فى المليون .

٥- الحموضة : لا تزيد عن درجة واحدة (الدرجة الواحدة = ١ مل ص ١ بيد او . ع) .

٦- الرماد : لا تزيد نسبة الرماد عن ٥ ٪ .

٧- البروتين : لا تزيد عن ١ ٪ .

٨- المعادن السامة : لا يسمح بزيادة نسبة كل من الزرنيخ والرصاص على جزء واحد فى المليون - أما نسبة النحاس فلا تزيد عن ٢٥ جزء فى المليون .

خامسا : إستخدامات الجلوكوز فى الصناعة Iudustrial Uses of Glucose :

وعادة ما يتم توزيع نسبة كبيرة من الجلوكوز فى صورة عسل جلوكوز - ويحل محل السكروز فى كثير من الإستخدامات ويتم فى الوقت الحالى إنتاج ثلاث درجات من الجلوكوز وهى :

١- جلوكوز الدروبس	٤١ - ٤٣	D. E.
٢- جلوكوز شربات	٥٥ - ٥٦	D. E.
٣- جلوكوز حلاوة	٥٦ - ٥٩	D. E.

مع الوضع فى الإعتبار أن مكافئ الدكستروز

عبارة عن = النسبة المئوية للسكريات المتحولة فى المحلول (مسحوبة على أساس جلوكوز) / المواد الصلبة فى المحلول

١- جلوكوز الدروبس :

يوزع هذا النوع على إنتاج مصانع الدروبس والحلوى الجافة ويساعد إستخدام الجلوكوز فى المحافظة على خواصها - ومنع حدوث تميع وعدم التصاقها وتسكيرها ، ويضاف إلى هذه المنتجات بنسب تصل إلى ٢٠ - ٤٠ ٪ من وزن هذه المنتجات .

ويساعد أيضا هذا النوع على خفض كمية السكروز المستخدمة فى الحلوى الشرقية وهناك طلبات كثيرة على هذه الدرجة تفوق مقدرة المصانع . . . وهذا يتيح إمكانية التوسع للمصانع فى المستقبل .

٢- جلوكوز الشربات :

تدخل هذه الدرجة فى تصنيع كثير من المنتجات فى مصانع الحفظ ومثالها المربى - الشربات (الشراب) العصائر وتميز إضافته فى أنه لا يتسكر - وبذلك لا يخشى من زيادة نسبة السكريات فى المنتجات على حدوث هذه الظاهرة غير المرغوبة . كما يساعد فى نفس الوقت على خفض تكاليف الإنتاج .

٣- جلوكوز الحلاوة الطحينية :

يدخل هذا الصنف فى تصنيع الحلاوة الطحينية ويستخدم بنسب تصل إلى ٥٠ ٪ من وزن السكريات المستخدمة وعادة ما ينص على ذكر إحتواء المكونات على النسبة المستخدمة من الجلوكوز - كما هو الوضع بالنسبة للحلاوة الطحينية - أو ذكر أن المنتج يحتوى على الجلوكوز كما هو الحال فى المعلبات المحفوظة .

إستخدامات أخرى :

١- يمكن فى حالة إرتفاع نقاوة الجلوكوز أن يحل محل جزء من السكروز المستخدم مع المشروبات غير الكحولية .

٢- يمكن توزيع عبوات ملائمة للاستهلاك المنزلى تساعد فى خفض الطلب على السكروز .

٣- يستخدم الجلوكوز فى عملية التلميع لبعض درجات الأرز الفاخر وفى هذه الحالة فإن الاستخدام يكون على صورة بودرة الجلوكوز (أى الجلوكوز المتبلور المطحون) .

٤- هناك طلبات خاصة لإستخدام الجلوكوز كمادة مختزلة عند التجهيز النهائى لبعض الأقمشة الداكنة اللون .

جدول (٤-٣) نسب الاستهلاك السنوى للجلوكوز

غرض الإستهلاك	السنوات		
	٦٩ / ٧٠	٧٤ / ٧٥	٩٤/٩٥*
	٪		
دروبس وحلوى جافة	٥٠	٤٦	٥٠,٠
حلوى عجينة وملبن	١٧	١٦	١٣,٠
معلبات وشربات	١	١,٣	٣,٠
حلاوة طحينية	٣٠	٣٠,-	٢٥,٠
صناعات أخرى	٢	٠,٢	١,٠
مياه غازية	-	٢,٨	٤,٠
إستخدام منزلى	-	٣,٧	٤,٠
الإجمالى	٪ ١٠٠	٪ ١٠٠	٪ ١٠٠

* حسابيا

ويتوقع مع زيادة أسعار المواد السكرية المصنعة أن يزداد الطلب على الجلوكوز كبديل للسكروز الذى تزداد أسعاره العالمية إلى درجة يتم معها إستيراد كميات سكروز من الخارج لسد طلب المستهلك من السكر .

المنتجات الثانوية فى مصانع النشا والجلوكوز :

By-Products From Starch and Glucose Industry

كما سبق توضيحه أثناء عرض الخطوات التكنولوجية لصناعة النشا أن هناك بعض المكونات التى تدخل فى التركيب البنائى لحبة الذرة يجب إستبعادها من خط التصنيع للنشا وهى الجنين - والجزء البروتينى - والقشرة .

وطبقا لذلك فإنه يوجه كل مكون من المكونات فى خط خاص به حتى يمكن الاستفادة به فى إنتاج منتجات ثانوية تعطى إضافة فى قيمة المنتجات الأصلية .

وعليه فإن المنتجات التى تصاحب عملية إستخلاص النشا هى :

أ - زيت جنين الذرة .

ب- مواد العلف .

وتتوقف كمية الزيت الناتجة على حجم الذرة ومقدار المحتوى من الدهن .

أما مواد العلف الناتجة فهى ثلاثة مكونات :

١- كسب جنين الذرة : يمثل حوالى ٢,٥ ٪ من وزن الذرة .

٢- القشرة : يمثل حوالى ٥ ٪ من وزن الذرة .

٣- البروتيلان (بروتين + ألياف) : يمثل حوالى ١٤ ٪ من وزن الذرة .

جدول (٤-٤) التركيب الكيمائى لبعض المنتجات الثانوية

نوع التحليل	الكسب	القشرة	بروتيلان
الرطوبة	٥	١٠	١٠
البروتين	١٧	١٠	١٨ - ٣٨
النشا	٨	١٥	٣٠
الألياف	١٠	١٥	٥
البنتوزان	١٦	٣٥	٦
المواد الدهنية	١٠	٣	٣
مواد ذائبة	٨	٩	١٥