

التمور والسكريات عالية الفركتوز

الدكتور سمير الشاكر
smralshakir@yahoo.com ★

يحتوي على سكر الكلوكوز وبدوره يمكن تحويله جزئيا او كليا الى سكر الفركتوز بانزيمات متخصصة تحت ظروف مسيطر عليها بهدف الحصول على محلول سكري عالي الفركتوز (HFCS)) وبذلك يحتوي المحلول السكري على نوعين سكر كلوكوز وسكر فركتوز ولكن سكر الفركتوز نسبته اعلى من سكر الكلوكوز لذي سمي محلول سكري عالي الفركتوز ونسبة الرطوبة فيه 24 % و 76 % سكريات وتركيز الفركتوز فى المحلول النهائي هى 42 % - 55 % - 99 % وهى المتعارف عليها تجاريا وتستخدم فى مختلف الصناعات الغذائية.

ويوضح الشكل (1) رسم توضيحي لخطوات التصنيع لمنتج محلول سكر الذره عالي الفركتوز(HFCS) والجدول رقم (1) للتركيب الغذائي للمنتج .بالامكان استغلال التمور ايضا لاحتوائها على نسبة عالية جدا من السكريات الاحادية من الكلوكوز والفركتوز وبنسب تقريبا متساوية وبمعدل 34 % - 38 % لكل منها وبصورة خاصة فى التمور الطرية . حيث تحتوي التمور على اعلى نسبة من السكريات بين مختلف انواع المحاصيل والفواكه والخضروات والمحلول السكري من التمور يمكن تحويله بسهولة الى النسب المتعارف عليها من محاليل سكرية من التمور عالية الفركتوز(HFCS)) وذلك بتحويل جزء من سكريات الكلوكوز الى فركتوز وبالنسب عينها كمنتج نهائي ويوضح الشكل رقم (2) خطوات مقترحه للتصنيع باستخدام التمور الطرية.

يعرف المنتج اوربيا باسم ايسوكلوكوز او محلول كلوكوز وفركتوز وحديثا بدأت تسميته فى الولايات المتحدة الامريكية (بسكر الذرة) وتطبق جميع هذه التسميات على المحاليل السكرية من الذرة والتي تطرقت الى المعاملات الانزيميه لتحويل النشاء الى سكر الكلوكوز ثم جزيئات



توصل العلماء ريتشارد مارشال وزميله ايل كوي عام 1957 وعلى نطاق مختبري لانتاج محلول سكري عالي الفركتوز من الذره اطلقوا عليه HFCS او سكر الذره عالي الفركتوز. لكنهم لم ينجحوا فى انتاجه صناعيا وبكميات تجارية حتى عام 1970 حيث تم تطوير خط انتاجي صناعي من قبل العالم الياباني دكتور واي تاكا ساكي Y takasaki. من الوكالة الصناعية العلمية التابعة لوزارة الصناعة والتجارة اليابانية حيث يعود له الفضل الأول والرئيسي باستحداث هذا المنتج على المستوى الصناعي التجاري عالميا. انتشر استخدامه وخصوصا فى الولايات المتحدة الأمريكية فى مجال المشروبات الغازية والعصائر ومختلف انواع الاغذية عام 1975.

استخدم محصول الذرة لهذه الصناعة لرخص ثمنه واحتوائه على النشاء الممكن تحويله أنزيميا او بالتحليل المائي او الحامضي الى محلول

Figure-1
"Processing of (HFCS)"
(High Fructose Corn Syrup)

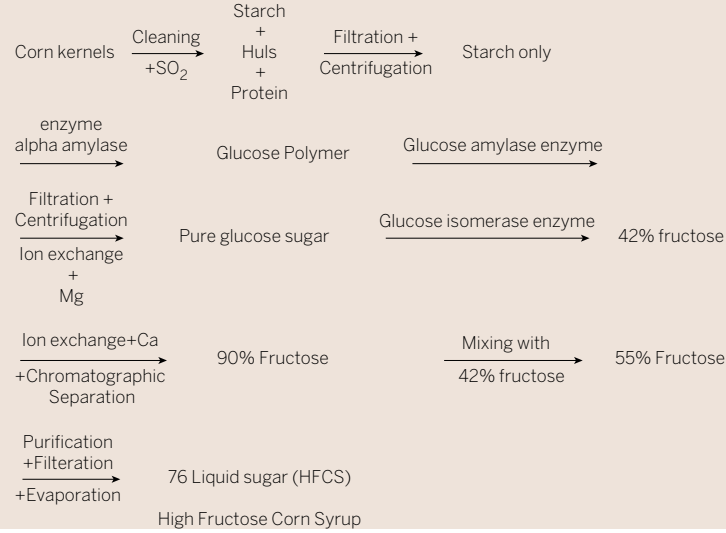


Figure-2
"Proposed Processing Steps of (HFCS)"
(High Fructose Dates Syrup)

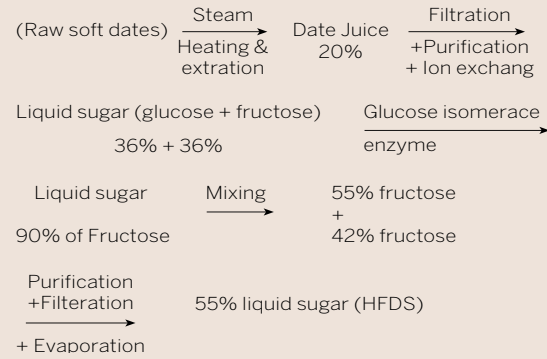
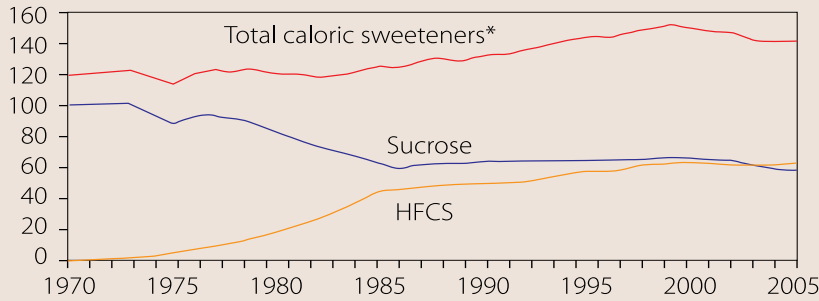


Figure-3

Pounds per person



*Includes sucrose, HFCS, glucose, dextrose, edible syrups and honey

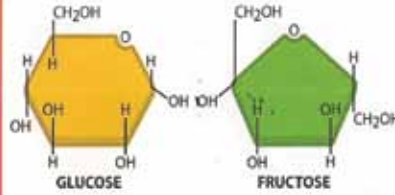
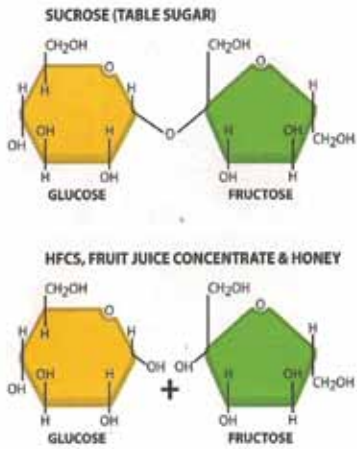
الفركتوز ذات حلاوة مقبولة لاجراض التصنيع الغذائي والمشروبات والمعجنات والمخابز واذية الفطور واللحوم والشوربات والتوابل وغيرها. وفي الولايات المتحدة يعتبر ((HFCS)) بين المحليات التي تعوض سكر المائده ويمكن تلخيص مزايا استخدامه في الصناعات الغذائية بما يلي:

- 1- قوة حلاوة كبيرة حيث ان سكر الفركتوز حلاوته 70 % اكثر في السكر الاعتيادي (المائده)
- 2- يتميز بالطعم الجيد.
- 3- نقل المحلول عن طريق الصهاريج الى مصانع التعبئة مباشرة
- 4- سهولة تداوله وخلطه ولا يحتاج الى معاملات او مناومات كثيرة
- 5- الحفاظ على تركيبه وعدم فساده بسهولة ويعتبر منتج ثابتا غذائيا اتجاه اى متغيرات ميكروبيولوجية.
- 6- استخدامه نظيفا وبدون اثاره اترية او شوائب مقارنة باستخدام السكر العادي
- 7- عالي التركيز وانخفاض كلفة الشحن والتداول.
- 8- استقرار القوام طيلة فترة النقل والتداول والاستخدام
- 9- سهولة السيطرة على الوزن
- 10- لاجاهه الى مواد تعبئه وتغليف.

11- الطلب عليه بارتفاع لخفض تكاليف التصنيع وزيادة الربحية للمصانع المستخدمة له.

يشير الشكل رقم (3) الى نمو الاستهلاك السنوي لمحلول السكري للذره العالي الفركتوز (HFCS) وانخفاض استهلاك سكر المائده خلال العقد الاخيرين.

اما الجدول رقم (2) يوضح فيه الانتاج والاستيراد والتصدير في الولايات المتحدة الامريكه خلال عام 2011 والجدول رقم



منها حيث ارتفعت في حالة المشروبات الغازية والعصائر بنسبة 23% والحلويات 19% على التوالي.

ويقدر معدل استهلاك الفرد السنوي في الولايات المتحدة الامريكية خلال هذا العقد، 10 كجم وفي اوروبا 17 كجم والبرازيل 25 كجم واستراليا 23 كجم من هذا المنتج.

ان افاق استخدام التمور لانتاج (HFDS) واعدة حيث يمكن استغلال فائض الانتاج من تمور الدرجة الثانية والثالثة لكافة الاصناف كمادة خام لهذه الصناعة ويتطلب ذلك دراسة فنية واقتصادية شاملة ودقيقة.



High fructose corn syrup tanker

★ استشاري دولي في تكنولوجيا التمور
الشبكة الدولية للنخيل والتمور

جدول رقم (4)

اهم شركات المشروبات الغازية والصناعات الغذائية وفروعها في العالم المستخدمة (HFCS) خلال العقد الاخير:

1 - شركة كوكاكولا
2 - شركة بيبسي كولا
3 - شركة نيبسكو الغذائية
4 - شركة سفن اب
5 - شركة كارجل
6 - شركة ت.ن.ت للمخابز
7 - شركة هاجن ديز للمثلجات

(3) الاسعار بالجملة مجهزة للمصانع للطن الواحد حسب تركيز سكر الفركتوز بالمحلول السكري اما الجدول رقم (4) يحوي اهم الشركات العالمية المتصدرة في مجال الصناعات الغذائية والتي تستخدم محلول الذرة العالي الفركتوز (HFCS) خلال السنوات الاخيرة.

ان الزيادة المطردة باستخدام هذا المنتج هو بسبب اضطراب اسعار السكر الاعتيادي وارتفاع اسعاره وكذلك بسبب الزيادة الكبيرة في حجم صناعة المشروبات الغازية والعصائر والحلويات وزيادة استهلاك الفرد

جدول رقم (1): القيمة الغذائية 100 جرام (30.5)

محلول سكر الذرة عالي الفركتوز

الطاقة	1176 كيلو كالوري
الكربوهيدرات	74 جرام
الالياف الغذائية	لا يوجد
الدهون	لا يوجد
البروتين	لا يوجد
الماء	24 جرام

الفيتامينات

الريبوفلافين	0.019 ملغم
نياسين	0.00
بانثوثنيك	0.011 ملغم
فوليت	0.00 مايكروغرام
فيتامين C	0.00 ملغم

المعادن

كالسيوم	6.0 ملغم
حديد	0.42 ملغم
فوسفور	4.0 ملغم
بوتاسيوم	0.00 ملغم جرام
صوديوم	2.00 ملغم
ذنك	0.22 ملغم

جدول رقم (2): موجز احصائية عن حركة نشاط (HFCS) في الولايات المتحدة الامريكية لعام 2011

الانتاج	بالالف طن	9024 طن
الاستيراد	بالالف طن	164 طن
التصدير	بالالف طن	1484 طن
الاستهلاك	بالالف طن	7684 طن

جدول رقم (3) اسعار الجملة للطن الواحد

HFCS تركيز	730 دولار واصل
42% سكر فركتوز	المصنع
HFCS تركيز	810 دولار واصل
55% سكر فركتوز	المصنع