

المشروع الإقليمي لبحوث الخيل والتمور
في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



تأليف

الدكتور حسن خالد حسن العكيدبي

التمور وإنتاج الحلويات

بغداد 1987

التمور و انتاج الحلويات

تأليف

الدكتور حسن خالد حسن العكدي

مدير المركز الأقليمي لبحوث النخيل و التمور
في الشرق الأدنى و شمال أفريقيا

أعيد طبع الكتاب بموافقة المؤلف من قبل الشبكة العراقية لنخلة التمر

www.iraqi-datepalms.net

لغرض نشر الوعي والمحافظة على التراث العلمي العراقي من الاندثار

بغداد 1987

المحتويات

9	تقديم باللغة الانكليزية
11	تقديم باللغة العربية.....

الفصل الأول

المواد الأولية الأساسية

13	السكروز.....
16	الكلوكوز.....
28	السكر المتحول.....
29	سكريات التمور
34	الدبس
41	السكر السائل
41	الحليب
43	الكاكاو
49	الدهون
54	زبدة الكاكاو
55	النشا
57	الدكستروز.....
58	الكراميل
58	الاصماغ
58	الاجار اجار
56	البكتين.....
59	الألومين.....

60	.....	الجلاتين.....
70	.....	اللسئين ..
70	.....	الأحماض..
71	.....	النكهات.....
72	.....	الأرواح.....
73	.....	الأصباغوالألوان ..
73	.....	التوفان ..
74	.....	المستحلبات ..
74	.....	الشمع ..
75	.....	الحشوات ..

الفصل الثاني

انتاج الحامض حلو

77	.....	تعريف الحامض حلو ..
77	.....	المكونات الأساسية لوجبات الحامض حلو ..
78	.....	خطوات الإنتاج ..
80	.....	طريقة حشو الحامض حلو بعجينة التمر ..
83	.....	استعمال سكريات التمور (التمر السائل) في انتاج الحامض حلو ..
85	.....	العيوب التي تظهر في انتاج الحامض حلو ومعالجتها.....

الفصل الثالث

إنتاج التوفي

87	تعريف التوفي
88	خطوات إنتاج التوفي
91	التركيبية الأساسية لإنتاج التوفي.....
91	بعض الخلطات لأنواع مختلفة منالتوفي.....
94	استعمال سكريات التمور (السكر السائل) في إنتاج التوفي
98	العيوب التي تظهر في إنتاج التوفي وطرق علاجها

الفصل الرابع

إنتاج المصقول

	التي يمر بها انتاج المصقول .
99	.....
	العيوب التي تظهر في انتاج المصقول بجميع انواعه
103	.....
104	طرق معالجة هذه العيوب

الفصل الخامس

إنتاج مربيات التمور

105	تعريف المربي
105	ظاهرة تلوين الجلبي
108	خطوات انتاج مربي التمر

- 110 مربي التمر المتخمر
- 111 تعليب التمر والخلال
- 112 .. انتاج لب التمور

الفصل السادس

انتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل

- 115 تحضير الحلوى البكتينية
- 117 القيمة الغذائية للحلوى البكتينية
- 119 العيوب التي تظهر في انتاج الحلوى البكتينية وطرق علاجها

الفصل السابع

انتاج الحلوى الجيلاتينية من التمور

- 121 المكونات الاساسية لوجبات الحلوى الجيلاتينية
- 121 تحضير الحلوى الجيلاتينية من التمور
- 122 القيمة الغذائية للحلوى الجيلاتينية
- 124 العيوب التي تظهر في انتاج الحلوى الجيلاتينية وطرق علاجها

الفصل الثامن

انتاج رقائق التمر (القمر دين)

- 126 خلطة نموذجية لرقائق التمر
- 126 خطوات الانتاج
- 126 العيوب التي تظهر في انتاج رقائق التمر

الفصل التاسع

انتاج الشوكولاتة واصابع حلوى التمور

129	تعريف الشوكولاتة
130	طريقة تصنيع الشوكولاتة
132	بعض الملاحظات العامة في انتاج الشوكولاتة
134	التمور واصابع الحلوى
136	الخطاط
139	العيوب التي تظهر في انتاج الشوكولاته ومعالجتها

الفصل العاشر

حسابات وجبات الحلويات السكرية والشوكولاته

141	الحسابات باستخدام النتائج التحليلية
144	حساب التركيب التحليلي من خلال معرفة وجبة الحلويات
149	حسابات وجبات الشوكولاتة
150	تأثير عملية الانقلاب على حساب وجبات الحلويات
153	حسابات الطور العصيري والطور البلوري في الحلويات السكرية
157	حسابات حرارة الغليان
160	تأثير الفقد في الرطوبة على منتجات الجلي
161	حساب عدد قطع الحلويات / لكل وحدة وزن

الفصل الحادي عشر

التلوث الميكروبي والمعدني في الحلويات

163	الملوثات الميكروبية
168	الملوثات المعدنية
172	الحفظ من التلوث الميكروبي
174	البكتيريا ذات الاهمية الصحية

175	كواشف التلوث الميكروبي
175	الوقاية من التلوث المعدني

الفصل الثاني عشر

ضبط الجودة في انتاج الحلويات

178	المواصفات
179	المقاييس
179	التفتيش الفني
180	الاساليب الاحصائية
181	المصادر

PREFACE

One of the major objectives of Regional Project for Palm and Dates Research Centre is to disseminate Scientific and Technical information on the Improvement of the Date Palm Industry in the form of books, journals, bulletins and circulars with national and international agencies . The present Publication << Dates and Confectionery >> marks an important step towards this aim with a collaboration between the Project and the Arab Federation for Social and Economic Development (AFSED), Kuwait .

This Book is an attempt to provide basic information on dates and confectionery and how to use dates as a raw material in confectionery acquired by the author over years and hope that it will serve scientists, extension workers, confectionery fabric, as well as student .

The material in this book has been arranged in twelve chapters including Raw Material in confectionery , Date and production of hard boild sweet, Dates and production of toffee, Production of masquol, James, Pectin sweet from date liquid sugar, Gelatin sweet from dates, Chocolate and date bar, and also the book contains chapter on how to calaculate sugar confectionery and chocolate recipes and other chapter on Microbial and metal contamination and the last chapter is the Quality control in confectionery .

I am grateful to Documentation staff of the Project specially Miss. Itidal Musa Khalil for her assistance and Mrs. Seita Kasbarian for typing .

This Publication is made Possible by financial assistace received from AFSED, Kuwait for Specialized Documention and information Center of the FAO

Dr. Hassan Khalid Haassan

Project Director

المقدمة

تعد التمور احد أصناف الفاكهة اللذيذة والحلوة المذاق والتي اقترنت بتجارة العرب والمسلمين على مر الزمان حيث كانت الغذاء الذي لا يستغنى عنه لما تتميز به هذه الثمرة من قيمة غذائية عالية لاحتوائها على عنصر غذائي وهي السكريات حيث كانت هذه الثمرة تسمى بالهيروغليفي ، بنر او بنرت (Bnr or Bnrt) ومعناها الحلوة .

ونتيجة للتقدم التكنولوجي وظهور أنماط جديدة من الحلويات البراقة ذات التعبئة الجذابة والإعلام المكثف حولها أدى إلى العزوف عن تناول التمور بشكلها الطبيعي. ولكن مع ازدياد الوعي العلمي والصحي الذي عم العراق بصورة خاصة والوطن العربي بصورة عامة زاد الاهتمام بتطوير التكنولوجيا الخاصة بالحلويات وإنتاج أنماط جديدة من الحلويات تستخدم التمور كمادة أولية في صناعتها بحيث تلائم رغبات المستهلك وتتماشى مع النمط الغذائي السائد الآن .

لذا ففي هذا الكتاب حاولنا قدر الإمكان تسليط الضوء على الكثير من هذه الحلويات وخطوات تصنيعها وإنتاجها بشكل صناعي ومنها (الحامض حلوى ، التوفي ، المصقول، المربيات ، الحلوى البكتينية، الحلوى الجلاتينية، رقائق التمر، الشيكولاته وأصابع حلوى التمور) وكذلك تضمن الكتاب فصلا عن أهم الطرق الحسابية المستخدمة في تحضير وجبات بعض هذه الحلويات كما وتضمن فصلا عن منع التلوث الميكروبي والمعدن للحلويات و فصلا عن ضبط الجودة في صناعة الحلويات .

كلي أمل أن أكون قد وفقت في التوصل إلى آخر المعلومات في هذا المجال وتقديمها بشكل يتماشى مع حاجة أصحاب الاختصاص والعاملين في حقل صناعة الحلويات خصوصا وان الحاجة أصبحت واضحة لاستعمال التمور ومشتقاتها في مثل هذه الصناعة .

المؤلف

تموز 1989

الفصل الأول

المواد الأولية الأساسية

Raw Material

1- السكروز Sucrose

هو مادة غذائية هامة لأنه الصورة الأكثر شعبية وقبولا للمواد الكربوهيدراتية، ونظرا لما للسكروز من مزايا سواء من ناحية احتوائه على قدر مركز من الطاقة أم تعدد أوجه استعماله واستخدامه في شتى الصناعات الغذائية أم كونه مادة مرغوبة الطعم رخيصة الثمن نسبيا فإن الإقبال عليه في زيادة مستمرة والحاجة لتوفيره كمادة تموينية بأسعار معقولة لأهميته لكثير من الصناعات .

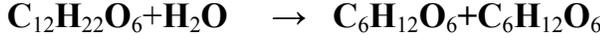
والسكروز مادة كثيرة الانتشار في الطبيعة لوجوده في معظم عصارة الفاكهة وكثير من عصائر الخضر وينتشر بتركيزات عالية في بعض جذور النباتات كالشوندر السكري وفي بعض السوق كقصب السكر. وتقوم صناعة السكر أساسا على استخراجة وتكريره من قصب السكر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية . أما في البلاد المعتدلة وشبه الباردة فيستخرج السكر من البنجرالسكري .

وفي العادة تتم صناعة السكر من القصب على مرحلتين :

المرحلة الأولى : يتم الحصول على السكر الخام الغامق اللون.

المرحلة الثانية : وفيها يكرر السكر الخام للحصول على السكر الأبيض.

و السكروز سكر غير مختزل و ثابت تجاه القلوبات وبصورة عامة يمكن تخمر السكروز بصورة سهلة حيث ينكسر السكروز إلى مكوناته



	+52.5	- 92
سكروز	كلوكوز	فركتوز

والسكروز يميني الدوران (66.5°) بينما السكر المحول يساري الدوران 19.8° .

والسكروز لا يظهر معتدل الدوران ولا يتأثر بهيدروكسيد الصوديوم المغلي وعند تسخينه إلى 210° يفقد السكروز الماء ويكون شرابا بنيا يعرف بالكراميل .

وسكر السكروز المنتج من قصب السكر والبنجر بعد عملية التكرير والتقية لا يبقى أي فرق بينهما من ناحية التركيب الكيماوي ، ولكن من الملاحظ أنه عند استعمال سكر القصب في طبخة سكاكر يمكن أن تحدد إضافة شراب القطران أكثر أو أقل من طبخة ثانية يستعمل فيها سكر البنجر وذلك حسب نوع القطران . كذلك يمكن أن تكون قطعة الحلوى المصنوعة من سكر البنجر المطبوخ مع شراب القطران الناتج من البطاطا تكون أكثر قابلية للكسر من قطعة أخرى مصنوعة من سكر القصب المطبوخ في شراب القطران الناتج عن الذرة علما أن نقاوة السكر تعتمد أساسا على طريقة صنعه وعلى نسبة المواد غير السكرية الموجودة داخل بلوراته أو الملتصقة بسطحها الخارجي بما يؤثر على نوعية الطبخة وبالتالي على لون الحلويات المنتجة رغم أن نقاوة السكر قد يصل إلى 99.95% ولكن لضخامة الكميات المنتجة، لها نفس النسبة من النقاوة، وربما يتبادر إلى الذهن عدم أهمية الشوائب نظرا لضآلة نسبتها المثوية في السكر ولكن ذلك غير صحيح - لأنها تؤثر على نوعية السكر وصفاته ؟ وأهم العوامل التي تحدد نوعية السكر

هي الشوائب واللون والحجم (حجم البلورات) . أما الشوائب فتحل بشكل رئيسي السكريات المختزلة والرماد والماء . فالسكريات المختزلة ليست ضارة أو عديمة القيمة بحد ذاتها ولكنها مواد قيمة ومغذية إلا أنها صعبة التبلور وشديدة الهجروسكوبية Hygroscopic (محببة للماء) فارتفاع نسبتها ولو قليلا جدا في السكر، يؤدي إلى زيادة الماء الممتص وبالتالي نشوء ظاهرة اللزوجة غير مرغوبة في السكر، هذا فضلا عن أن الرطوبة الممتصة تعمل على إذابة جزء جديد من السكر مؤدية إلى زيادة تحوله إلى سكريات مختزلة مما يسبب تدهور صفات السكر ونسبة الرطوبة في السكر تفعل الفعل نفسه وتؤدي إلى النتائج نفسها .

أما بالنسبة للرماد فهو عامل مهم تعتمد عليه (بالإضافة للون) معظم المقاييس التي تحدد درجة جودة السكر ويترك نسبة الرماد على مدى نجاح عملية التنقية والتكرير فهي أهم دليل يمكن بواسطته معرفة التغيرات الحاصلة أثناء الصناعة لذا يستخدم تحليل الرماد بكثرة في مصانع السكر، إضافة إلى كشف بعض العناصر في الرماد والتي تعتبر وجودها سامة كالزرنين والرصاص لذا لا يسمح أن تزيد نسبة الرصاص في السكر المكرر عن 0.02 % جزء في المليون أما الزرنين فلا تزيد نسبتته عن 0.05 % جزء في المليون ، أما المواد الغريبة غير الذائبة في الماء كالغبار والألياف وغيرها فتقل كثيرا من جودة السكر .

كذلك يلعب لون السكر وحجم البلورات دورا كبيرا في تحديد جودة السكر والحلويات المنتجة منه والجدير بالذكر أن حجم البلورات المرغوب فيها يختلف من بلد لآخر ومن منطقة إلى أخرى .

وقد أثبتت التجارب بأن البلورات السكرية الكبيرة الحجم أكثر نقاوة من البلورات الصغيرة الحجم لأن مساحة سطوحها الخارجية أصغر وبالتالي كمية الشوائب العالقة بهذه السطوح أقل . لذا يلاحظ عند الطبخ أن البلورات الكبيرة الحجم تعطي طبخة صافية .

السكر الأسمر :

يكسب السكر الأسمر بعض الحلويات طعم الكراميل ، لذا فإن السكر الخام (غير المكرر) مفيد لصناعة بعض المنتجات والسكر الأسمر على نوعين :

1- السكر الأسمر الفاتح .

2- السكر الأسمر الغامق

وان استعمال السكر الأسمر الغامق يجعل طعم السكاكر المنتجة قابل للتغير بعد مدة من إنتاجها . وفي بعض الأحيان يعمل المصنعون لتغطية بعض الشوائب التي تظهر في السكر الأسمر عند الإذابة بإضافة كميات قليلة من الشحوم أو زبدة الكاكاو أو المواد المانعة للرغوة . ويمكن المقارنة ما بين السكر الأسمر والأبيض النقي .

جدول (1) يوضح مقارنة بين السكر الأسمر والسكر الأبيض النقي

البيان	السكر الأسمر	السكر الأبيض
النقاوة	%92.0	%99.8
الرطوبة	%3.5	%0.01
السكر المحلول	%4.0	%0.05
رماد	%0.5	%0.02
شوائب أخرى	صفر	%0.005

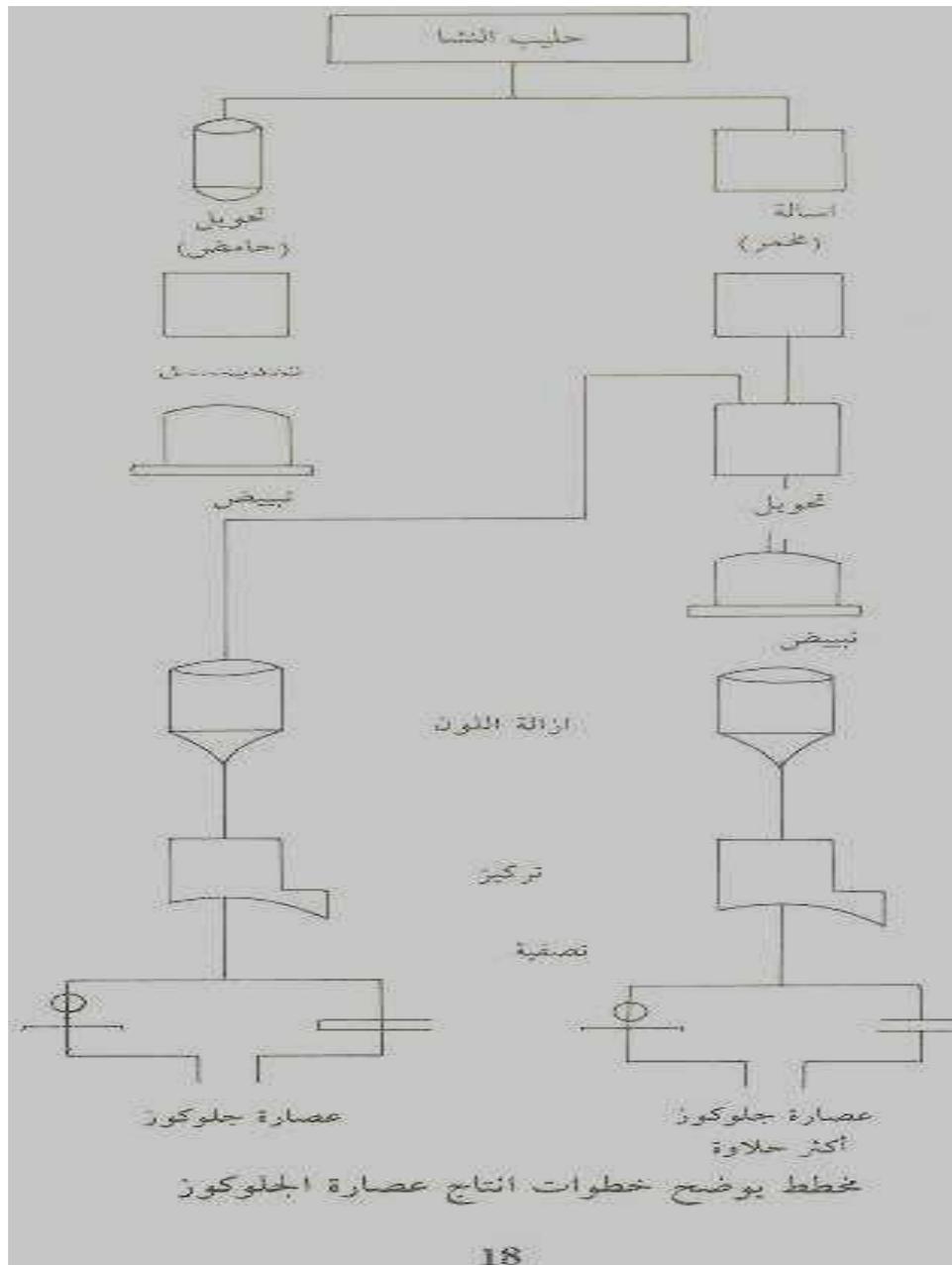
Glucose -2- الجلوكوز

يعتبر هذا السكر من أكثر السكريات انتشارا في الطبيعة بسبب دوره في العمليات الكيميائية ويتواجد في حالة حرة في كل الفاكهة الناضجة والأزهار والأوراق والجذور ونسيج النباتات . وعموما فان **D**-جلوكوز يحضر عن طريق التحلل المائي للنشا ، ويعد الدكستروز الخام والدكستروز النقي وشراب الذرة من منتجات الكلوكوز التجارية . والكلوكوز ينتج إما من

التحلل بواسطة الحامض ويرمز له بـ A أو بواسطة الأنزيم وترمز له E ويتم تمييز الشراب بواسطة مقياس البوميه Be .

إن عصارات الجلوكوز عبارة عن مواد سائلة ذات درجة تركيز عالية تتراوح حلاوتها من خفيفة الحلاوة إلى الحلوة الطعم . تنتج من مزيج لأنواع من السكر سهلة الهضم (مواد سكرية) . الإنتاج الصناعي يتم بطريقة تحليل جزئي للنشويات (تحليه بالسكر كبديل) ويفضل نشا الذرة . إن تحليل النشا يتم بالوساطة التفاعلية مع حوامض باستعمال مزدوج لحامض وأنزيمات، أو كذلك مع أنزيمات فقط . في هذه العملية تتحلل الجزيئات الكبيرة النشا غير القابلة للانحلال في الماء إلى مزيج من السكريد القابلة للانحلال في الماء تحليل مشابه لهذا يحصل في الجهاز الهضمي للإنسان عند تناول النشا .

في التحليل ذي الدرجة الواحدة يتحلل النشا إلى مادة سكرية سائلة مع كميات ضئيلة من حامض مخفف وذلك في ظروف درجات حرارة عالية وضغط عالي بطريقة (شارجن) . إن العصارات الناتجة تعادل بمحلول الصودا، هنا تنفصل الكميات الضئيلة من ملح الطعام . وبواسطة المعاملة بالكربون النشط وتبادل الأيونات تزال من العصارات جميع المواد العضوية الملازمة والأملاح المعدنية القابلة للانحلال، إن العصارة الكثيفة الخالصة والصافية تركز عندئذ في الفراغ حسب نسبة الاحتواء للمواد الجافة (الأجسام الصلبة) التي يرغب بها . بواسطة تحليل حامض تنتج فقط عصارات الجلوكوز بدرجة (دي) لغاية 55-85 تقريبا ، بالاستمرار في عملية التحليل ترتفع نسبة الـ (دي - جلوكوز) أكثر من الحاجة، وإن الـ (دي - جلوكوز) يتعرض للتبلور في حالة خزن عصارة الجلوكوز . من أجل إنتاج عصارة الجلوكوز ذات الدرجة العالية من النوع الـ (دي)، فإن عملية تبديل الحامض الأنزيمي تكون ضرورية . في عملية التبديل، الحامض الأنزيمي ذات الدرجتين يتم تخضيق محلول النشا المحلي مسبقا بصورة خفيفة بحوامض لتأثير الأنزيمات النوعية التي تؤدي دور التحلية السكرية تحت درجات حرارة ودرجة كثافة وحموضة مثالية .



مخطط يوضح خطوات انتاج عصارة الجلوكوز

إن التحليل الأنزيمي في الفترة الأخيرة، هنا تبدأ عمليات التفسخ التحليلي الأول بواسطة الـ (ألفا- أميلازة) في الوقت الذي يتحول فيه غراء النشا إلى سائل . في حالة إنتاج عصارة ذات نسبة عالية من الدكستروز يستمر في إجراء التحلية السكرية بـ (جلوكوز أميلازة) وفي حالة عصارة ذات نسبة عالية من المالتوز فإن التحلية السكرية الإضافية تكون بـ (بيتا-أميلازة)

الخصائص Properties

إن عصارة الجلوكوز ليست مادة ذات وحدة أساسية من الوجهة الكيميائية كما هو الحال مثلا في الـ (دي - جلوكوز) والسكروز وإنما تحتوي عصارات الجلوكوز على مواد مزيجية مكونة من الـ (دي- جلوكوز والمالتوز و الأوليجوسكرايد) والبولي سكرائيد والتي تختلف كثيرا في تناسبها الكمي وفقاً لاختلاف الطرق الإنتاجية ودرجات التحلية السكرية

ان مواصفات عصارات الجلوكوز تتوقف على درجة التحلية السكرية و(دي) و التركيب السكري . إن العصارات تنقسم حسب درجات الـ(دي) تقريبا كالاتي :

- عصارات مع تحليه سكرية واطية 20 - 38 دي
- عصارات مع تحلية سكرية متوسطة 28-50 دي .
- عصارات مع تحلية سكرية عالية 50-65 دي

إذا كانت عملية تحليل النشا تتم بمساعدة الحامض فهنا لا يوجد تفاوت إلا في درجات الـ (دي) . كلما كانت درجة التحلية السكرية أكثر ارتفاعا كلما كانت نسبة الاحتواء على الـ(دي-جلوكوز و المالتوز أو على الأخير وكلما كانت نسبة الاحتواء على مواد تحليل النشا ذات الجزيئات العالية أكثر انخفاضا . وبالعكس تملك عصارة الجلوكوز ذات درجة تحليه سكرية واطئة نسبة احتواء واطئ للدي جلوكوز مع المالتوز أو للأخير و نسبة احتواء عال للاوليجوسكرايد . بالمقابل نرى أن التركيب السكري لعصارة

الجلوكوز المستحصل بطرق إنزيمية ، وان هذا التركيب متفاوت تماما حسبما يرغب لها أن تكون ، وذلك مع ثبوت درجة الـ (دي)

الخصائص الغذائية الفسيولوجية

Nutritional and Physiological Properties

عصارة الجلوكوز تشكل مادة غذائية ذات قيمة فسيولوجية تغذوية المواد الجافة تملك قيمة حرارية مثل المواد السكرية الأخرى كالنشأ والسكروز واللاكتوز، فهذه القيمة تساوي للمواد الجافة 17 ك ي للغرام أو 4كيلو كالوري للغرام . عصارة الجلوكوز سهلة الهضم إذ إن الـ (دي جلوكوز) الذي تحتويه يجذب من قبل الجسم البشري بصورة مباشرة . أما المالتوز والأوليغوسكرايد والبولي سكراید فإنها تقسم بسهولة إلى الـ (دي جلوكوز) بواسطة تخمرات الجهاز الهضمي .

قابلية الاختمار Ferment ability

إن قابلية الاختمار لعصارة الجلوكوز تتوقف على كمية الـ (دي جلوكوز) والمالتوز المحتويين في عصارة الجلوكوز. إن مادة الـ (دي جلوكوز) قابلة للاختمار مباشرة . أما من أجل اختمار المالتوز فيجب أن يحصل انقسام إنزيمي لهذا السكر إلى جزئين من الـ (دي جلوكوز) مقدما والذي يتم من خلال الأنزيم الموجود في الخميرة . بصورة مشابهة يجب كذلك أن يحصل انفصام السكروز بواسطة المحلول الأنزيمي الموجود في الخميرة (بيتا- دي فركتوز فورانوسيديز) في الأول إلى السكر المتحول قبل أن تكون ممكنة الاختمار .

إن المنتجات لتحليل النشا ذات الجزيئات العالية لا تكون قابلة للاختمار إلا إذا كانت هناك أنزيمات كافية . لذا فإذا عصارة الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية بصورة عامة أسهل اختمارا من المحلل للنشا المحلاة بالسكر بدرجة منخفضة قابلية الاختمار السهلة لعصارة محلاة بالسكر بصورة عالية لها أهميتها في استخدامها كسكر تخمير (بدلا من الشعير) وكذلك في تصنيع المعجنات الخميرية .

اللزوجة Viscosity

عصارات الجلوكوز المعروفة في السوق التجارية تكون على شكل محلولات ذات لزوجة عالية وتظهر فيها خاصية السيولة (نيوتين) . إن اللزوجة لعصارة الجلوكوز، تتوقف على نسبة احتوائها على المواد الجافة وعلى تركيبها السكري في درجة حرارة ثابتة ترتفع درجة اللزوجة مع ارتفاع نسبة المواد الجافة وتتنخفض مع درجة ارتفاع التحلية بالسكر. عصارات الجلوكوز ذات حصة عالية من السكريات ذات الجزيئات الواطية .

في درجة حرارة 20° م عصارات الجلوكوز الحاوية على 80% أو أكثر مواد جافة مجرد صعبة الضخ . في حالة تجاوز اللزوجة لـ 40000 وحدة يجب تحسين قابلية السيولة لعصارة الجلوكوز بواسطة التدفئة. هذا يتحقق في خزانات من المفضل أن تكون مزودة بمدفئات أولية مسخنة بالماء الساخن أو في براميل مغطسة في الماء الساخن أو بواسطة حمامات تسخين مسخنة كهربائياً .

الحلاوة Sweetness

تختلف حلاوة عصارات الجلوكوز حسب درجة تحليتها السكرية وتركيبية السكر فيها . إن الحلاوة ترتفع مع ارتفاع درجة التحلية بالسكر .

إعطاء الحكم على الحلاوة صعب جدا حيث إنه غالبا ما يعتمد على ذوق أشخاص تجريبيين ذوي حساسية تنوقية معينة . إن قوة الحلاوة معتمدة اعتمادا قويا على مدى التركيز . إن المحاليل تتعادل مع ارتفاع درجة التركيز أكثر فأكثر لحلاوة محاليل السكر .

إن القيم المثبتة في الجدول رقم (2) للحلاوة النسبية لعصارة الجلوكوز 42 دي وعصارة الجلوكوز 64 دي اقتبست من جدول C. بينها (حلاوة الجلوكوز والدكستروز والسكروز).

جدول (2) يوضح قيم الحلاوة النسبية لعصارة الجلوكوز

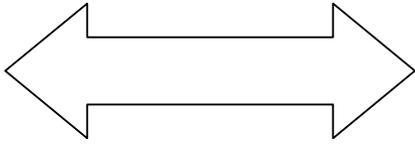
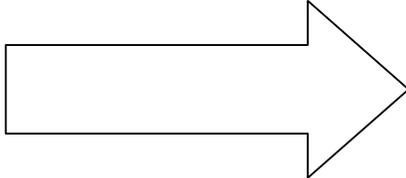
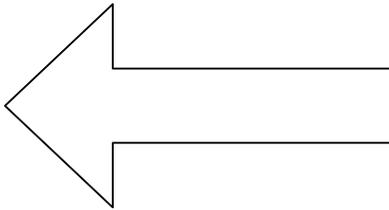
عصارة الجلوكوز حمض محول 64 دي	عصارة الجلوكوز حمض محول 42 دي	محلول السكر التركيز (الوزن في المئة)
42	30.5	5
49	33.0	10
56	36.0	15
63.5	39.0	20
69.5	41.5	25

إن عصارات الجلوكوز المحولة إلى توهج حامضي تكون كنتيجة لنسبة الاحتواء العالية على جلوكوز دي مع المالتوز أو على المالتوز أشد حلاوة من عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر حامضيا والتي تكون بنفس درجة دي .

مما يشكل ظاهرة مثيرة للانتباه هو ارتفاع قوة التحلية لمزيج عصارة الجلوكوز والسكر. إن الكثير من الشركات استنتجت أن عصارة مزيجة محتوية على 40% من مواد جافة ومكونة من ثلثين سكر وثلث عصارة جلوكوز بدرجة (دي تقريبا 45) لها ذات الحلاوة مثلما لمحلول 40 % .

الخصائص الوظيفية Functional Properties

عصارة الجلوكوز لا تستعمل في تصنيع المواد الغذائية لقيمتها الغذائية وقدرتها الحلوية فحسب، وإنما بسبب خاصيات وظيفية مختلفة . ولهذه الخاصيات ارتباط قوي بدرجة التحلية بالسكر لعصارة الجلوكوز. إن العلاقات بين الخاصيات الوظيفية والاستعمال موضحة على الشكل التالي:

عصارة الجلوكوز مع درجة دي عالية	درجة دي واطية	الخاصية الوظيفية
		استقرارية الرطوبة القيمة الغذائية اللمعان
		التلوث باللون البني قابلية الاختمار تطور الطعم نقل الطعم انخفاض نقطة الانجماد كشف درجات الرطوبة ضغط الارتشاح الغشائي الحلاوة
		تكون الأجسام الاستقرار الأسفنجي قوة الترابط تعويق التبلور منع تكون البلوريات القلجية الخشنة اللزوجة

الصورة أعلاه تبين أن جميع أنواع عصارات الجلوكوز كل حسب درجة التحلية السكرية :

- مادة استقرار رطوبي جيدة
- ذات قيم غذائية متساوية
- تمنح اللمعان للمواد الغذائية التي تدخل في إنتاجها

كما تبين إن عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية مع نسبة عالية من الدكستروز مع المالتوز أو المالتوز فقط :

- تقلل حالات التيبس
- تساعد على التلون البني
- تساعد على تكون النكهة وعلى التوصيف
- سهلة الاختمار بواسطة الخميرة
- تساعد على خفض نقطة الانجماد ورفع نقطة الغليان
- ترفع ضغط الإرتشاح الغشائي وبذلك تملك خاصية حفظ جيدة

وتبين أيضا أن العصارات للجلوكون المحلاة بالسكر بدرجة منخفضة وبصورة طبيعية :

- ❖ تعطي المواد الغذائية شكلا تجسيميا وتركيبيا جيدا
- ❖ تخفف من حدة الحلاوة
- ❖ تعيق الامتصاص غير المحبب بالماء .
- ❖ تزيد من اللزوجة
- ❖ تعيق تبلور السكريات الأخرى وكذلك اللاكتوز والسكروز
- ❖ تعيق تكون البلوريات الخشنة أثناء الانجماد
- ❖ تملك قابلية جيدة غشاء خارجي حافظ

استقرارية الرطوبة Moisture Stability

إن المواد الغذائية لا يجب أن تكون فقط بعد عملية الإنتاج ذات مواصفات ممتازة من ناحية الطعم والشكل التركيبي والتماسك واللون بل يجب المحافظة بقدر الإمكان على هذه المواصفات لغاية الاستهلاك .

من الممكن أن تتأثر النوعية سلبيا من جراء النقل والخرن . فبعض المواد الغذائية تجف والأخرى تصبح رطبة ، والطعم يمكن أن يتغير نتيجة ذلك سلبيا . إن العامل المسبب لهذا التردّي النوعي هو التبادل المائي الذي من الممكن أن يحصل نتيجة تبدل حالات الرطوبة والحرارة .

ان امتصاص المواد الغذائية للرطوبة أو فقدانها تتحدد حسب الرطوبة التوازنية ، عند خزن مادة غذائية بدرجة رطوبة نسبية معينة ودرجة حرارة

معينة يحصل التوازن ، هذا يعني أن المادة تستمر بامتصاص الماء من الهواء أو بإعطائها إياه من رطوبتها حتى تكون نسبة الاحتواء المائي للمادة بالمقدار المتلائم مع توازن تلك المادة الغذائية. في إنتاج أية مادة غذائية يمكن توجيه قابلية الامتصاص أو الإفراز المائي لتلك المادة حسب الرغبة بواسطة إدخال عصارة الجلوكوز في التصنيع عصارات الجلوكوز المحلاة بالكسر بدرجة عالية محتواه على دكستروز عال مع مالتوز أو محتواه على مالتوز لحالة تملك رطوبة توازنية واطئة نسبيا

هذه تعيق التيبس في المواد التي تدخل في تصنيعها (جائر مخلوط، علك، حلويات بالجلي ، مارسيان). عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة واطئة أو اعتيادية المحتوية على سكريات ذات جزيئات عليا تملك رطوبة توازنية عالية نسبيا ولذا تعمل على تقليل الترطب للمواد المنتجة (مثلا الكراميل الصلب) .

التأثير على التبلور Effect on Crystallization

من أجل الإبقاء على الطعم، يكون من الضروري انتاج مواد غذائية عديدة مع نسبة عالية من المواد الجافة (لا تنعدم إمكانية التطور للكائنات الخميرية المجهرية إلا إذا تجاوزت نسبة المواد الجافة الـ 75% .

ولكن يجب تلافي التشبع بالسكر، و إلا فإن ذلك سيؤدي إل التبلور عند الخزن (الحد الأعلى لدرجة التشبع السكر نفع عند نسبة 66% من درجة حرارة 20° م) .

يمكن للاستعمال التوقفي للسكر وعصارة الجلوكوز أن يؤثر بصورة فعالة على تبلور السكر .

عصارة الجلوكوز تتكون من مزيج من المونوسكرايد والديسكرايد والثري سكاريد والنتراسكرايد ، وأعلى هذه السكريات التي تعيق بعضها البعض من التبلور وتترك السكريات العالية الجزيئات بصورة خاصة بتأثير

فعال في إعاقه أو إبطاء تبلور السكروز. وتتحسن هذه الخاصية من خلال اللزوجة العالية لعصارة الجلوكوز. ففي المحاليل ذات اللزوجة العالية تكون حركة الجزيئات محددة مما يجعل التبلور الانفرادي للمركبات في المادة عسيرا أو غير ممكن. وتكبر أهمية التأثير على التبلور في انتاجات الكراميل الصلب منه والطري والتي تحتوي على نسبة عالية من المواد الصلبة والتي تكون حوالي 98% في الكراميل الصلب وحوالي 90% في الكراميل الطري. من خلال إدخال عصارة الجلوكوز في تصفيح الكراميل الطري والمعجنات وحشوات الشوكولاته المحشية (البرالينة) يشجع تكون بلوريات للسكروز الرقيقة.

كذلك في إنتاج الآيس كريم للتأثير على التبلور دور ذو أهمية، حيث ان إلى جانب السكروز لدينا هنا اللاكتوز الصعب الانحلال المتكون من الحليب أو القشطة. درجة تشبع اللاكتوز تقع في صفر درجة مئوية في حوالي 13%. ولذا فإن اللاكتوز في الآيس كريم من الحليب أو القشطة تكون في حالة ما فوق التشبع. إن تبلور اللاكتوز يؤدي إلى نشوء طعم رملي غير مستساغ للآيس كريم. من خلال عملية تركيب هادفة أي بإدخال عصارة الجلوكوز في إنتاج مزيج من الآيس كريم (مخلوط الآيس) يمكن التوصل إلى تكون ادق وأنعم تبلور ممكن للاكتوز.

أما بالنسبة للآيس كريم الفواكه المعمولة بدون حليب أو قشطه فإنه يمكن أن يعمل إدخال عصارة الجلوكوز في التصنيع على إعاقه تبلور السكروز على السطح العلوي الذي يتكون عادة من جراء طول الخزن في الثلاجة المجمدة. العلاقات بين الوزن الجزيئي وضغط الإرتشاح الغشائي والضغط البخاري ونقطة الانجماد الأوزان الجزيئية لعصارة الجلوكوز تتوقف على درجة التحلية السكرية وعلى تركيبة السكر وهي تتراوح ما بين:

حوالي 600 في عصارة دي جلوكوز 30

حوالي 400 في عصارة دي جلوكوز 42

حوالي 600 في عصارة دي جلوكوز 60

التأثير على ضغط الإرتشاح الغشائي Effect on Osmotic Pressure

كلما كان الوزن الجزيئي لمادة ما أصغر، كلما كان عدد الجزيئات المحلولة بنفس الدرجة للتركيز أكبر، وكلما كان ضغط الإرتشاح الغشائي أكثر ارتفاعا ، و بالعكس كلما كان الوزن الجزيئي أكبر، كلما كان ضغط الإرتشاح الغشائي أكثر انخفاضا . ان عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية كالبورتيوز مثلا تكون ضغط إرتشاح أكثر ارتفاعا من جلوكوز 40 دي . ان المحلول المحلاة بالسكر حامضيا بضغط إرتشاح عال تمنع الجراثيم .

إذن فمن خلال إدخال عصارة الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية في إنتاج المواد الغذائية يكون من الممكن أن يجعل التركيز والتكوين بشكل يعيق البكتريا .

التأثير على الضغط البخاري Effect on Vapor Pressure

كذلك الضغط البخاري لمحلول بتركيز معين يتوقف على الجزيئات المحلولة فيه . ولذا فإذا عصارة جلوكوز محلاة بالسكر بدرجة عالية تكون ذات ضغط بخاري أكثر انخفاضا من عصارة جلوكوز محلاة بالسكر بدرجة ومنخفضة، من خلال ذلك ترتفع نقطة الغليان كنتيجة حتمية ومن ثم ترتفع معها نقطة الطبخ ، ويستحصل طبيعيا على قتل أكبر في الكائنات التخمرية المجهرية .

التأثير على نقطة الانجماد Effect on Freezing Point

كما هو الحال في ضغط الإرتشاح الغشائي والضغط البخاري ، كذلك نقطة الانجماد لمحلول ما يتوقف على الوزن الجزيئي . إن العصارات للجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية تجعل نقطة الانجماد منخفضة أكثر مما هو الحال مع عصارات الجلوكوز المحلاة بدرجة منخفضة .

هذه الخاصية لها أهمية مؤثرة في إعداد الثلج ، إذ إن بها يتم تحديد ميوعة المادة .

التكوين التركيبي والمادي Structuring and Bodying Effect

يمكن استعمال عصارة الجلوكوز مع مواد تحليه أخرى تكون صالحة التركيب الخصوصي للمواد الغذائية المراد إدخال هذه الاستعمالات فيها بحيث تؤثر عليها تأثيرا ايجابيا أو تساعد على بنائها . إن عصارة الجلوكوز لا تؤدي إلى جعل المواد المستعمل فيها حادة الحلاوة .

تكوين الأغشية المحافظة Film – forming Properties

كذلك يمكن استعمال عصارة الجلوكوز لبعض المواد الغذائية كالأسمك والطيور وكذلك الفواكه والخضروات ، وذلك كغشاء مغلف رقيق يحفظ هذه المواد من التعرض لأوكسجين الهواء .

قابلية التخزين Storage Behavior

بسبب النسبة العالية للمواد الجافة يمكن أن تبقى عصارة الجلوكوز محفوظة من التلف بشكل غير محدود على أن يلاحظ عدم تكون ماء مكثف في البراميل أو الخزانات التي يتم فيها حفظ عصارة الجلوكوز (وذلك من جراء تغيير شديد بدرجات الحرارة مثلا) مما يؤدي إلى تخفيف موضعي بعصارة الجلوكوز .

في حالات الخزن الطويل الأمد وبصورة خاصة تحت ظروف حرارة عالية يأخذ لون عصارة الجلوكوز بالزيادة في الغمق . ان عصارة الجلوكوز التي تبدو مصفرة اللون يمكن استعمالها في المواد الغذائية من دون أي تحفظ ، إلا إذا كان المطلوب أن تكون المواد المنتجة عديمة اللون .

3 - السكر المتحول Invert Sugar

نتيجة للتطور الهائل في استعمال عصارة الجلوكوز في الصناعات الغذائية المختلفة. نرى أحيانا شحة هذه المادة في الأسواق العالمية ، مما اضطر صانعي الحلويات السكرية إلى الاستعاضة عنه بالسكر المتحول ، وينتج هذا

النوع من السكر عن طريق تسخين محلول السكر تحت تأثير الأحماض أو الإنزيمات حيث يتحلل السكر إلى دكستروز و فركتوز وتعتمد درجة التحلل على درجة التسخين ومدة التسخين وعلى نوع وكثافة الحامض المستعمل - علما بأن السكر المتحول موجود في الطبيعة بحد ذاته و المثال عليه عسل النحل أو سكريات التمر (السكر السائل) .

وأحيانا قد يستعمل سكر السكروز مباشرة وذلك لأن عملية صنع السكاكر تتضمن استعمال حامض الليمون أو الترتريك أو الخليك الخ . لأجل قلب السكر إلى سكريات متحولة . ولكن هذه الطريقة تؤدي إل معايرة غير دقيقة وبالنتيجة يجب تعديل مدة الطبخ . إضافة إلى أن السكاكر المنتجة لها تركيب خاص يجعلها صعبة التصنيع والتخزين . غير أن استعمال السكر المتحول يعطي نتائج أفضل . وقد أثبتت التجارب بأن السكر السائل المنتج من التمور يعطي للسكاكر المنتجة تركيبا جيدا إضافة إلى سهولة التصنيع والتخزين .

4- سكريات التمور Date Sugars

إن السكر الموجود في التمور يكون معظمه على شكل مزيج متساو تقريبا من الجلوكوز و الفركتوز 55 :45. وهذا المزيج يسمى بسكرالانفرت (المقلوب) *Inv.Sug* إضافة لذلك فإن السكروز يوجد بنسب مختلفة في التمور وهذا يعتمد على صنف التمر .

تؤلف السكريات حوالي 70% من الوزن اللحمي من الثمرة كما تؤلف 7% من وزن النواة

إن الثمرة تمر بعدة مراحل لحين نضوجها وفي هذه المراحل تتجمع السكريات بها، وهذه المراحل ومدى تجمع السكر فيها :

▪ مرحلة الحبابوك :

تتميز بالنمو البطيء وتستمر خمسة أسابيع

▪ مرحلة الجمري

تجمع سريع للسكريات المختزلة وزيادة قليلة في نسبة تجمع السكريات الكلية خاصة السكروز. وفي المرحلة الثانية من هذا الدور يلاحظ اختزال نسبة الزيادة للسكريات المختزلة بنسبة كبيرة آخذين بعين الاعتبار انخفاض نسبة تجمع السكريات الكلية .

▪ مرحلة الخلال

يلاحظ زيادة قليلة في تجمع السكريات المختزلة والزيادة السريعة في تجمع السكروز و السكريات الكلية، وان معظم السكريات للثمرة في هذه المرحلة تتجمع على شكل سكروز.

▪ مرحلة الرطب

جميع السكروز المتكون خلال مرحلة الخلال يتحول تقريبا إلى الانفرت في مرحلة الرطب .

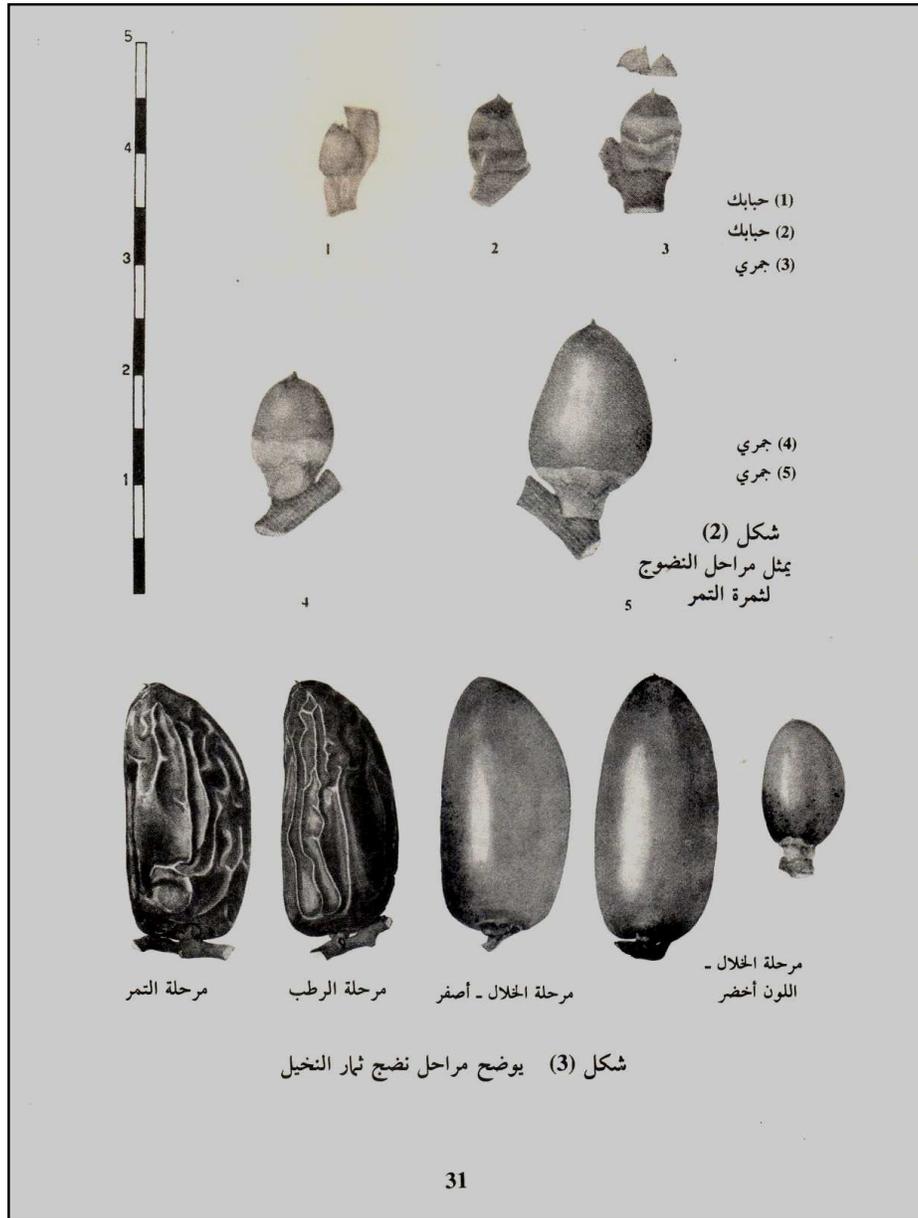
لذا تتميز هذه المرحلة بتحول السكروز إلى الانفرت ولا يوجد أيتجمع للسكر في هذه المرحلة او يتكون بنسبة قليلة .

شكل (1) يوضح شجرة نخلة التمر



شكل (1) يوضح شجرة نخلة التمر

صفحة 31 شكل يوضح مراحل نضج الثمار



شكل (3)

▪ مرحلة التمر

هي المرحلة النهائية لنضوج الثمرة وفيها تفقد الثمرة كميات كبيرة من الماء وتكون نسبة السكر إلى الماء مرتفعة بصورة كافية بحيث يمنع التخمض والتخمر .
ومن الملاحظ في معظم أنواع التمور العراقية . ان تحول السكريات الثنائية إلى الأحادية يكون كاملا بنهاية مرحلة النضج في الحلاوي والخضراوي . أما في الزهدي والأشوسي والديري فتبقى نسبة من السكروز فيها تصل إلى 5% أو أكثر بقليل .

أما تمر دكلة نور (جزائر - تونس - أمريكا) ، فإنها تحتوي على نسبة عالية من السكروز رغم وصولها إلى المرحلة النهائية مع النضج . إذ إن تحول السكروز فيها يكون بطيئا أما في التمور الطرية فالتحول يكون سريعا .

إن عملية تحول السكروز إلى السكريات الأحادية تعتمد على عوامل كثيرة منها : درجات الحرارة - ورطوبة الهواء إذ تتناسب طرديا معها إضافة . لذلك هناك عوامل كيميائية و فيزيولوجية تجري داخل الثمرة يعود بها بسبب هذا التحول . كما أن التحول يعود أيضا إلى وجود إنزيم الانفرتيز في التمور .

ان فاعلية أنزيم الانفرتيز تكون نشطة في الرطوبة العالية ولوجود الحرارة وان الزيادة الكبيرة في نشاط الأنزيم هي السبب الأول في زيادة نسبة السكريات المختزلة التي توافق عملية النضوج .
وان فاعلية الأنزيم تكون ثابتة في درجات حرارية اقل من 40° م ويفقد حوالي 50% من فعاليته بالتسخين لمدة (10) دقائق على 50° م . كما يفقد 90% من فاعليته بالتسخين على 65° لعشرة دقائق .

إن السكروز كما ذكرنا يتكون في المراحل الأولى لنمو الثمرة بنسبة اعلى من تجمع السكريات الأحادية ثم يبدأ بالانخفاض بتقدم نضوج التمر . ومن الملاحظ أن عملية انقلاب السكروز إلى المقلوب (صناعيا) ليس متميزا من

السكر المختزل الموجود في التمور الذي يحدث اثناء عملية التحلل ولكن يحدث ذلك بدرجة اقل

ففي المرحلة الخلال إن خمس السكر أو اقل من ذلك من نوع السكر المختزل والباقي ما يزال على شكل سكروز . وعندما تكون الثمرة في مرحلة الرطب التام فان ثلث إلى نصف مجموع السكر يتحول سكر الانفرت . ويستمر التحول بتقدم نضوج الثمرة وأثناء الخزن ، ويعتمد ذلك عل درجات الحرارة والرطوبة والى فاعلية أنزيم الانفرتيز في التمور ، وبصورة عامة يمكن القول بأن السكر في التمور الطرية هو على شكل انفرت، أما الجافة فيها نسبة من السكر على شكل سكروز و النصف جافة تقع بين هاتين المجموعتين من حيث توازن السكر، علما بان نسبة السكريات الثنائية المتبقية في معظم التمور العراقية لا تتجاوز 5 % من نسبة السكريات الكلية عدا بعض الأصناف الجافة ونصف الجافة كالأشوسي اذ ترتفع هذه النسبة .

ومن وجهة النظر الكيماوية لا يمكن نسب وجود السكروز بنسبة عالية في التمور له علاقة وثيقة بصلابة التمور ، علما بان جميع أنواع السكريات في التمور تكون اعتياديا على شكل محلول وان درجة الانصهار للسكروز هي 180 °م و الجلوكوز 146 ° والفركتوز 102 ° وهي أعلى من الدرجات الحرارية الاعتيادية التي تعامل بها التمور أو تتأثر بها . لذا فان السكر السائل المنتج في التمور يعتبر مصدرا من مصادر الخام للسكر المتحول والذي يمكن الاستعاضة به عن السكريات المتحولة الموجودة في الطبيعة ، علما بان مواصفات السكر المنتج من التمور هي :

نسبة السكريات	73%
نسبة المواد الصلبة الذائبة	76%
النقاوة	96%
الرماد	0.03%
الكالسيوم	5.6%
الحديد	3.575 جزء بالمليون

Dibbs -5 الدبس

الدبس معروف في العراق منذ قديم الزمان وهو السائل الكثيف الذي يستخلص من التمور وان جميع أصناف التمور صالحة لإنتاج الدبس ويعتبر الدبس خلاصة فاكهة النمر. ولذا فإنه يعتبر مادة سكرية غذائية مهمة لتجهيز الجسم بالطاقة اللازمة للعمليات الحيوية . ويتألف الدبس من المكونات التالية وبصورة تقريبية يعتمد على صنف التمر المستعمل في إنتاج الدبس

النوى 12% الرطوبة 15% مجموع السكر 55% المواد غير الذائبة 10% المواد غير السكر والذائبة 8%

ان مراحل إنتاج الدبس بصورة عامة هي :

1. استلام التمور وتنظيفها وغسلها
2. استخلاص العصير السكري من التمور بالماء
3. تنقية العصير السكري
4. تكثيف العصير السكري إلى الدبس
5. التعبئة

بعد استلام التمور وتنظيفها وغسلها بالماء يستخلص السكر منها بالماء البارد الذي تتجاوز درجة حرارته 55° م أو باستخدام الحرارة العالية التي تصل إلى 90° م باستعمال بخار الماء المباشر أو غير المباشر لغرض التسخين.

ان الطريقة الأولى تؤدي إلى استخلاص السكر والمواد الغذائية من التمور دون تلفها والحصول على عصير سكري ذي لون طبيعي فاتح . والدبس أفتح لوناً من الدبس المحضر باستعمال الحرارة ومن مساوئها هو بقاء المواد البكتينية والبروتينية بنسبة عالية في العصير مما يسبب صعوبة الترشيح كما أن العصير يكون عكراً . و ان الدبس الذي يتم الحصول عليه بهذه الطريقة يكون قليل السيولة ذا شكل هلامي يشبه المربي . وبالإمكان تحطيم جزيئات المواد البكتينية الكبيرة والتخلص منها بالترشيح باستخدام أنزيمات خاصة

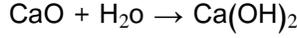


Pectinase-Enzyme تضاف إلى العصير بعد ضبط درجة الحرارة والحموضة الفعلية (PH) .

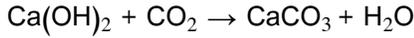
أما الطريقة الثانية في الاستخلاص أي باستعمال الحرارة فهي تضمن استخلاص أكبر كمية من السكر بفترة أقصر من الطريقة الأولى ، كما أن المواد البكتينية والبروتينية ستترسب بفعل الحرارة ويمكن عندئذ ترشيحها وفصلها بسهولة . لكن العصير المستخلص بهذه الطريقة يكون أعمق لونا مقارنة بالطريقة الأولى بسبب تأثير الحرارة والتي تكون عاملاً مساعداً في التفاعلات التي تتم بين الحوامض الأمينية والسكر المختزل الموجود في العصير مكوناً مواد ملونة تسبب دكنة . إضافة لذلك هناك أسباب أخرى لدكنة اللون هي الأكسدة التي تحدث بتأثير الهواء على العصير ، واحتراق قسم من السكر وتحوله إلى الكراميل والتفاعلات بين أكاسيد الحديد والنحاس وتكوينها مواد ملونة مع الدبس . ان نسبة الماء المضافة للتمر أثناء الاستخلاص ودرجة الحرارة المستعملة وفترة الاستخلاص لها تأثير مباشر على درجة الاستخلاص وعلى نوعية العصير المستخلص وبالتالي على نوعية الدبس المنتج .

بعد اكمال عملية الاستخلاص يتم فصل النوى بالفلاسات او مكائن فصل النوى ويتم فصل التالف بمرشحات الضغط Filter-press . يجمع العصير الذي يكون تركيزه بحدود 25% برقس . ويتم تنقية العصير كيميائياً للتخلص من معظم المواد غير السكرية الموجودة فيه والتي تسبب عدم الشفافية للدبس وذلك بمعاملته بحامض الفوسفوريك او ثاني اكسيد الكربون مع محلول النورة (اوكسيد الكالسيوم) مع مراعاة تنظيم درجات الحرارة (70 م °) والحموضه الفعلية 6.5- 7.5 PH اثناء العملية . يعامل العصير بعد ترشيحه الى 70م بمحلول النورة (1% من وزن التمر) وكمية من حامض الفسفوريك التي تحددتها كمية اوكسيد الكالسيوم المستعملة يضاف هذان المحلولان الى برج المعاملة الذي يوجد فيه عصير التمر من انبويتين منفصلتين يقعا في اسفل البرج فيتكون بذلك راسب فوسفات الكالسيوم الذي يقوم بامتصاص المواد الفعالة وللتخلص من هذه الرواسب ،

ويرشح العصير بمرشحات الضغط للحصول على عصير هيدروكسيد الكالسيوم



أما الطريقة الثانية في التنقية فهي إضافة محلول النورة من أسفل برج المعاملة الذي يوجد فيه عصير التمر المسخن إلى 70° م و وينفس الوقت يدفع عن أنبوب آخر قرب القعر فقاعات من غاز ثان أكسيد الكربون فيكون راسبا من كربونات الكالسيوم الذي يترسب مع المواد العالقة .



وباستمرار المعاملة بان أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى انخفاض قيمة PH أو انخفاض القاعدية للعصير عن PH=8.5 يؤدي لتكوين بيكارونات الكالسيوم الذائبة مما سيرفع نسبة الأملاح الذائبة فيه .



وعند زيادة القاعدية أعلى من 9 وبدرجة حرارة 70° م يؤدي إلى تحلل قسم من المواد السكرية وتكوين مواد ملونة . وبالإمكان استعمال الفحم الحيواني لقصر لون العصير والترشيح بمساعدة الكسل كـ Kiesel guhr ومعالته بالمبادلات الأيونية on-Exchanger للتخلص من الأملاح وبقيّة الألوان فيتم الحصول على عصير عالي النقاوة وبالتالي الحصول على الدبس شفافاً نقياً بعد تركيزه تحت الضغط المخلخل وبدرجات حرارية منخفضة .

المشاكل التي يعاني فيها الدبس من حيث النوعية هي :

- دكنة اللون
- التسكر .
- قلة سيولته
- التخمر

ان الدكنة او اشتداد اللون يعود للأسباب التالية :

التفاعلات بين الحوامض الأمينية والمواد السكرية الموجودة في العصير بمساعدة الحرارة فتتكون بذلك مواد ملونة تكون الكراميل نتيجة لاحتراق السكر بدرجات الحرارة العالية وهي مادة ملونة بنية اللون . التفاعلات التي تحدث بين أيونات الحديد والنحاس مكونات الدبس أو العصير فتكون مواد ملونة بسبب استعمال أوان غير مغلقة .

أما التسكر أو التبلور فيحدث بسبب انفصال حبيبات الجلوكوز من الدبس الذي يتكون فعلا من الجلوكوز والفركتوز (Invert – Sugar) ويمكن إضافة حامض الستريك أو الدكستريين إلى الدبس لمنع هذه الظاهرة . أما قلة سيولة الدبس فسببها وجود البكتين في الدبس الذي يعطيه مظهرا يشبه الجلي

طرق إنتاج الدبس Production of Dibbs

ينتج الدبس بطرق بدائية بسيطة وبجانب ذلك ينتج بالطرق الميكانيكية الحديثة وان طرق إنتاجه هي :

أ- المدابس

ب- المسابك او البزارات

ج - الطرق الميكانيكية الحديثة

أ - المدابس

تستعمل هذه الطريقة في إنتاج الدبس في بعض المناطق وان المدبسة تتكون من بناء بسيط له أربعة جدران ارتفاعها حوالي مترين وأرض المدبسة منحدره إلى فتحة واحدة لاستلام الدبس منها . تطلّى الجدران من الداخل وأرضية المدبس بالكلس . يوضع في الأرضية جريد (سعف) نظيف يعلوها حصير من القصب يكس بالتمر اللين في المدبسة بشكل مخروطي يعلو

جدرانها ويغطي التمر بالحصير وقد يوضع فوقها قطع من الخشب ويترك لمدة شهرين أو ثلاث ، وبفعل ثقل التمر وحرارة الجو وليونة التمر يسيل الدبس ببطء منحدرًا إلى الفتحة التي تنتهي بأنبوب مسلط على وعاء يتخمر فيه الدبس الذي يسمى بدبس دمعة لشفافيته . إن هذا الدبس يمتاز بأنه طبيعي شفاف ذو تركيز عال ونكهة جيدة يحمل طعم ورائحة التمر المصنوع منه الدبس ، أما لونه فيتبع لون التمر المصنوع منه الدبس . فالذي يصنع من تمر السائر (أسطة عمران) يكون لونه أحمر داكناً أما الذي يصنع منه الحلاوي يكون أفتح لوناً ، ومن الزهدي يكون ميالاً إلى الصفرة . إن كمية الدبس المنتجة بهذه الطريقة تتراوح بين 10-15% من وزن التمر وإن التمر المكبوس المتبقي يكون رديء النوعية لتشوّه شكله وزيادة نسبة إصابته بالحشرات فيعاباً في الخصاف ويباع في الأسواق .

ب - المسابك أو البزارات:

وهي طريقة بدائية تستعمل في الأرياف وإن عملية استخراج الدبس تتلخص بغلي التمر مع الماء ثم يعصر التمر المطبوخ ويرشح العصير ويركز للدرجة المطلوبة بالتسخين .

تتكون المسبكة أو البزارة من قدرين كبيرين أو ثلاث . يغلى التمر مع الماء في القدر الأول لعدة ساعات ثم ينقل العصير إلى القدر الثاني . أما التمر المهروس المتبقي في القدر الأول فيعصر بأكياس مصنوعة من ورق سعف النخيل (خصافة) ويضاف العصير إلى القدر الثاني حيث يسخن إلى درجة تقرب من درجة غليانه فيزداد تركيزه بتبخر الماء إلى أن يصل تركيز الدبس إلى الدرجة المرغوبة ، ثم ينقل إلى براميل ويترك فيها يوماً ليبرد . وينقل في جرار فخارية لعدة أيام لتصفيته ويرتفع تركيزه بسبب الترشيح وتبخر الماء من جدران الجرار ثم يعاباً في صفائح معدنية لتسوق . أما التالف المتبقي بعد العصر فيستعمل كعلف حيواني .

إن الدبس الذي ينتج بهذه الطريقة يمتاز بلونه الأحمر الداكن بسبب استعمال الحرارة العالية عند تركيز العصير مما يؤدي إلى حرق السكر فيعطي

رائحة وطعم السكر المحروق ، كما أنه يكون غير صاف لاحتوائه على مواد عالقة كثيرة ، أما تركيزه فغير ثابت بسبب اعتماد القائمين على صناعته على التخمين . لذا فقد يكون تركيزه منخفضا فيتعرض إلى التخمر والتحمض ، أو قد يكون مرتفع التركيز مما يؤدي إلى تسكره أو تبلوره .

إن نسبة المستخرج يكون 55-60%. من وزن التمر المستعمل ، كما أن التمر المستعمل هو صنف الزهدي .

الطريقة الميكانيكية :

بجانب الطرق البدائية البسيطة المستعملة في إنتاج الدبس هناك معامل ميكانيكية حديثة لإنتاجه.

تعتمد الطريقة الميكانيكية على أربع أسطوانات معدنية مخروطية توضع فيها التمور مع الماء يتخللها أنابيب يمر خلالها بخار الماء الساخن ، وبالتحريك المستمر لساعة ونصف تقريبا تتم عملية الاستخلاص بهذه الطريقة ، بعد ذلك يفرغ مزيج التمر والعصير من أسفل الاسطوانات حيث ينقل إلى مكائن نزع النوى (الفلاسات) . ثم يعصر التمر المطبوخ ويرشح العصير ويركز إلى 70% برقس تحت الضغط المخلخل بدرجة حرارية تصل إلى 55° م فيتم الحصول على دبس اصفر مائل للسمره غير صاف تماما وعالي اللزوجة .

يمر التمر على نطاق متحرك ينتهي إلى حوض ماء لغسل التمور ومنه إلى نطاق آخر متحرك حيث تتعرض التمور لدوش من الماء في القسم الأول منه . ويوجد على جانب الانطقة المتحركة عمال لفصل الأوساخ من التمور أثناء تحركها إلى أسطوانة الاستخلاص . وهنا ميزان أوتوماتيكي مثبت على النطاق لتحديد وزن التمر الداخل للإنتاج . يتألف جهاز الاستخلاص من أسطوانة مائلة للأعلى تدخل إليها التمور من الأسفل وتتحرك للأعلى بفعل حلزون ، أما الماء الساخن (90° م) فيدفع الماء من الأعلى إلى الأسفل أي باتجاه معاكس للتمور Counter – Current

System

يسحب العصير من أسطوانة الاستخلاص . أما التمر المهروس فيذهب إلى مكائن فصل النوى والى أجهزة العصر والترشيح Filter-press. بعد ترشيح العصير يركز إلى 70% برقس تحت الضغط المخلخل وعلى درجة حرارية قدرها (55 م) ثم يعبأ الدبس في عبوات مختلفة الحجم : 1 كغم ، 5 كغم، 20 كغم ، او في براميل كبيرة سعة 250 كغم لغرض التصدير .

وهناك معامل الدبس تعتمد على بعض الوحدات الأخرى للتخلص من الرواسب وبعض الألوان والأملاح من العصير المستخلص بالمبادلات الأيونية لذا يكون هذا النوع من الدبس افتح لونا ويسمى بالدبس المحسن . وان الدبس مادة سكرية حلوة المذاق يمكن استخدامها كمادة أولية في صناعة الحلويات الغامقة وفي صناعة المعجنات .

6- السكر السائل Liquid Sugar

السكر السائل هو محلول سكري كثيف يتراوح تركيزه بين 70-75% وقد يصل إلى 80% ، لونه أبيض كالماء عديم الرائحة وذو حلاوة طبيعية خال من الأملاح وكمية الحموضة الفعلية فيه PH=5.5 يستعمل في الصناعات الغذائية المختلفة . ولا تختلف صناعة السكر السائل عن صناعة الدبس إلا في عملية إزالة اللون والمواد السليولوزية والبكتينية والفينولية . . الخ . كما و أن السكر السائل لا يمكن اعتباره خلاصة فاكهة لأنه لا يحتوي على الفيتامينات والأحماض الأمينية والأملاح المعدنية الموجودة فعلا في ثمرة النخل . لذا فإن السكر السائل يعتبر مادة خام رئيسية في صناعة الحلويات والمعجنات والمشروبات الغازية .

7- الحليب Milk

عرف الحليب منذ القدم كغذاء للإنسان منذ الولادة لاحتوائه على المواد الأساسية للنمو حيث يحتوي على ألكازين وهو نوع من البروتينات على 2800-3000 ملغم /100 مل لاكتو البومين 350-450ملغم / 100 مل حليب ولاكتو جلابولين 50 ملغم /100 مل لا كتوز 4600-4900 ملغم / 100 مل

جلوكوز شوائب، دهن 2000-4500ملغم / 100مل ،كالسيوم 120-140، بوتاسيوم 120-180 ، كلوريد 90-120، فوسفور 60-80ملغم / ملم ، وعموما فإن التركيب الإجمالي لحليب الأبقار. الماء 78%، الدهن 3.5-3.7% ، بروتينات 3.5% سكر الحليب 4.9% والمعادن مقدرة كرماد 7% . . علما بأن الحليب ينتج من كثير من الحيوانات الثديية . والجدول التالي يوضح التركيب الإجمالي للبن بعض الثدييات.

جدول (3) يبين التركيب الإجمالي للبن بعض الثدييات

نوع الحيوان	ماء	دهن	لاكتوز	الكازين	بروتينات	رماد
البقر	87.32	3.75	4.75	3.00	0.4	0.75
الجاموس	82.24	7.51	4.77	4.77	0.46	0.76
الغنم	79.46	8.63	4.28	5.33	1.45	0.97
الماعز	83.34	6.57	4.96	3.62	0.60	0.84
الجمال	86.57	3.07	5.59	3.59	0.41	0.77

جدول (4) بين الحد الأدنى ومتوسط كل مركب من مركبات الحليب

مكونات اللبن الأساسية	المتوسط %	الحد الأدنى %	الحد الأقصى %
الدهن	3.78	1.03	6.39
اللاكتوز	4.70	4.41	5.00
البروتين	3.32	2.37	4.26
الرماد	0.72	0.62	0.78
مواد صلبة لادھنية	8.74	0.32	9.72

الأهمية الغذائية لبروتينات الحليب :

إن بروتينات الحليب تعرف بالكازين والكلوبيولين والالبيرمين وان البروتين الرئيسي في الحليب هو الكازين والذي يحتل 80% من البروتينات والكازين من البروتينات البسيطة وسهلة الهضم ويمكن تقسيم الكازين إلى :

1- الفاكيزين ويحتل 75% من الكازين وتنقسم إلى :

أ- جزء حساس للترسيب بالكالسيوم ويسمى a_s ويحتل 60% من الكازين .

ب- جزء غير حساس للترسيب بالكالسيوم ويسمى الكاباكيزين (K) وتمثل 15% من الكازين .

2 - التيناكازين ويمثل 22% من الكازين

3 - الجاماكازين ويمثل 3% من الكازين

أما الجزء الأخر من بروتينات الشرش والتي تمثل 20% من بروتينات الحليب لذا فإن استعمال الحليب في الحلويات والمعجنات يعطي أهمية كبيرة لإغناء هذه المتنوعات بالبروتينات . وان أشكال أو صور الحليب المستعملة في الحلويات هي :

أ. الحليب الطازج الكامل والذي يحتوي على 2.8-3.5% مواد دسمة .

ب. الحليب المكثف المحلى والذي يحتوي على 8.3% مواد دسمة و 41-42% سكر و 22% مواد جافة غير دسمة و 27% ماء .

ج. الحليب المكثف الغير محلى ويحتوي على 7.5% مواد دسمة و 17.5% مواد جافة غير دسمة .

د. الحليب المكثف المحلى والخالي من الدسم ويحتوي هذا النوع على 42% سكر و 28% مواد جافة غير دسمة و 30% ماء كحد اقصى .

هـ. بودة حليب كامل الدسم يحتوي على 25% مواد دسمة

و. بودة حليب خال الدسم يحتوي على 0.7% مواد دسمة

ز. بودة حليب غني بالدسم يحتوى على 42% مواد دسمة

ح. وأحيانا تستعمل القشطة الطازجة لصناعة الحلويات حيث يحتوي على 10-24% من المواد الدسمة .

8- الكاكاو Cacao

إن شجرة الكاكاو هي من النباتات الاستوائية والتي يكون ارتفاعها من 5-7 متر والتي عموما تنمو

في حوض الأمازون والأرناكو وشجرة الكاكاو

تعطي ناتج على طول السنة وأزهارها صغيرة ومعدودة وهي قليلاً جداً ما تنتضج إلى فاكهة وان الثمرة أو العلبة تظهر بشكل البطيخ وان اللون يتحول من الأخضر المصفر إلى الأحمر الجوزي عند الإنضاج وأنها تبدأ بالنمو مباشرة على الشجرة أو على الأغصان وكل علبة تحتوي (30-40) حبة وعموما تكون مصطفة بخمسة خطوط ، هذه الحبوب تملك حجم حبة الفاصوليا الكبيرة والتي توزن حوالي (2غم) محسوبة على الوزن الرطب و(1غم) على الوزن الجاف وتسمى حبة الكاكاو وهي مادة أولية تستعمل في صناعة الحلويات والشوكولاته وشجرة الكاكاو تم تسميتها في سنة 1937 من قبل العالم النباتي السويدي لينوسره وان هنالك ثلاثة أصناف من شجرة الكاكاو وهي :

1. الصنف Criollo

2. الصنف Forastero

3. الصنف Triniraoio

فالصنف الأول ينمو في وسط أمريكا والمكسيك ويشكل حوالي 6% من إنتاج العالم وان ثمرته طويلة ولها نهاية جافة والحبة plump وهي Coryledons في حالتها الطازجة وهي بيضاء أو ذات صبغة فاتحة وهي ملائمة لصناعة الشوكولاته .

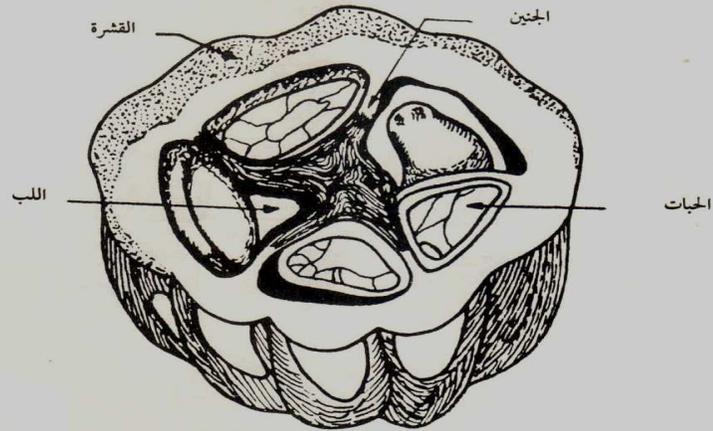
اما الصنف الثاني فهو ينمو في البرازيل وغرب أفريقيا وهناك أقطار مختلفة أخرى جنوب وشمال أمريكا هذا الصنف مقاوم للأمراض وإنتاجيته عالية وثمرته على طول السنة كما أن ثمرته تكون أكثر تسطحا وان الطازج من Cohyldon يكون غامقا أو أرجوانيا .

اما الصنف الثالث فليس له أي خواص نباتية معينة بل هو مشترك ما بين الصنف الأول والثاني (هجين) .

وان شجرة الكاكاو تنمو دائما بظل الأشجار العالية وان شجرة الكاكاو تنتج بعد عمر 8-9 سنوات وان عمر الإنتاج يطول إلى أكثر من 30-40 سنة وان كل شجرة تنتج 1-2 كغم/سنة وان ثمرة الكاكاو تنتضج خلال 5-6 اشهر .



شكل (5) يوضح نبات الكاكاو



شكل (6) يوضح مقطع حبة الكاكاو

تخمير الكاكاو Cacao Fermentation

إن التخمير هو عملية تطور أولي للرائحة وهناك عدة أنظمة للتخمير وتعتمد على نوع ومصدر الكاكاو المستعمل ويمكن وصف عملية التخمير بالنقاط التالية عموماً:

1- التخمير يكون تحت ظروف وحرارة بحدود 45-50 م°

2- عملية التخمير لحبة الكاكاو تؤدي إلى :

أ. فتح حبة الكاكاو

ب. استخلاص حبة الكاكاو

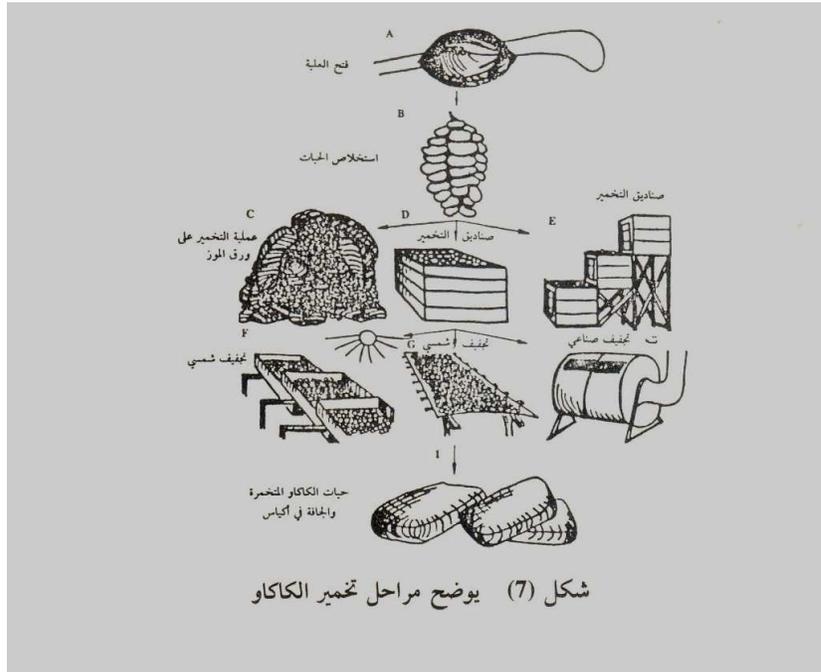
ج. عملية التخمير تتم أحياناً على ورق الموز

د. صناديق التخمير التي تقلب كل يومين

هـ. التجفيف الشمسي أو التجفيف الصناعي

و. التعبئة

شكل (7) يوضح مراحل تخمير الكاكاو



أما خطوات إنتاج الكاكاو فتتضمن ما يلي :

التنظيف Cleaning

هو من المهمات الأساسية لتنظيف حبات الكاكاو من ما يتعلق به من أجزاء التربة ومن الأشياء الغريبة الأخرى التي تظهر مع حبات الكاكاو ويعتبر عملية التنظيف واحدة من مهام الانتخاب والعزل ثم الخزن وهذه العمليات عملية التنظيف والخزن هي من المهم التي تجري خارج المصانع . عملية السيطرة على الحشرات ، وبيوضها أيضا هي عملية تجري خارج المصانع . وان المضخة الناقلة بالهواء تجري لطرد المواد الخفيفة العالقة أيضا بحبات الكاكاو وان الفاصل المغناطيس يطرد أيضا الأجزاء المعدنية .

التحميص Coasting

هنالك خمسة متغيرات تحصل خلال عملية تحميص حبات الكاكاو وهي :

- أ- تطوير نكهة المركبات والتي تؤثر في طعم الكاكاو ورائحتها
- ب- تغيير في قوام الحبة والتي تسهل في عملية عزل الغلاف خلال عملية التصنيع .
- ج - تطور في اللون .
- د - طرد الرطوبة
- هـ - التغيير في المحتويات الكيماوية لحبة الكاكاو .

والتحميص يعمل بصورة أساسية وذلك بتغطيس حبات الكاكاو في الماء ومن ثم تسخن بسرعة لكسر القشرة الخارجية إن الفائدة هنا في تصميم عملية التحميص حيث تستعمل دفعة كبيرة وبواسطة النار المباشرة ولكن التطور الحاصل في الدفعات المستمرة والتي تستعمل الغاز، أو الكهرباء أو الهواء الحار وأيضا التسخين بأشعة Infra Red

إن التحميص بواسطة محمص Lehmann الحبات تسقط من خلال

قواعد تملأ وبواسطة الهواء الذي يستعمل للتبريد يمر من خلال وحدات تسخين والذي يستعمل لغرض التحميص .

أما محمص Buhler يعتمد على الهواء المسخن والذي يمر من فوق الحبات والذي يرفع من درجة حرارتها من خلال حركتها على الصواني . أما محمص Sirocco فيعتمد تدريجياً على الهواء الساخن . بينما معمل Nalder استخدم التسخين بالبخار من فوق مجرى منظم . بالنسبة إلى G.Wolf فإن نوعية تحميص حبات الكاكاو بواسطة التسخين بالـ Infra Red تعطي أكثر تحميصاً وبأقل درجة فقد بالنكهة . وأن خليط بين التشعيع بالظلام والضوء هو ضروري لهذا النظام . كذلك فإن نظام الغاز السائل أيضاً نجح استعماله في تحميص حبات الكاكاو . وفي هذه الطريقة قوة الضخ للهواء الحار تعمل على النفوذ داخل الحبات والتي تتسطح أو تتدحرج والتي تعطي التحميص بعد خمس دقائق وإن فقد بالنكهة والدهن يختزل.

وعلى كل حال فأي طريقة تستعمل تعتمد على التكنيك المستعمل أيضاً ولأجل السيطرة على تقدم التحميص ونجاحه . فإن عملية التحميص واضحة من خلال ظهور الرائحة واللون الذي يميل إلى الدخان الأزرق وإن الحرارة المستمرة تعطي التحميص الناجح للعملية .

ومن الصعوبة أيضاً من توصيف ظروف التحميص حيث تعتمد على الصنف ، فصل الحصاد ، درجة النمو ، معاملات الحبات قبل التحميص وكذلك نوعية النكهة المطلوبة للشكولاته والتي تحدد قبل عمليات تصنيع الشكولاته .

إن كمية التحميص تؤثر على النكهة، اللون ، الرائحة ، وعلى المنتج النهائي للشكولاته . لذلك فالتحكم يجب ان يعمل لأجل السيطرة على التعبئة في المحتوى الرطوبي والحجم والشكل لحبات الكاكاو . اما الحبات المسطحة من الكاكاو فيصعب تحميصها . اما الحرارة الملائمة للتحميص فهي 115-140 م° (239-284 ف) . أما وقت التحميص فيتعتمد على الحرارة الداخلة الى حبات الكاكاو . فمثلاً لحبات الكاكاو Criollo يجب ان

يعطي درجة حرارة تحميص 110-115 °م لمنع الفقد في نكهة مركبات هذا الصنف علما بأن عملية التحميص أيضا تفقد 10% من حامض الخليك والبروسيونيك والذي يتصاعد من الغلاف

نكهة الكاكاو Cacao Flavor

أما نكهة الكاكاو فتكون من المواد التالية هايدروكاربون ، كحول ،الديهيد كينوند ، أحماض ، أسترات ، مينولات أثير ، واستايل، مركبات كبريتية ، ثيوران ، بايرول، فايرازين ، نابتريل ، أما صبغات الكاكاو فهي الانتاسيانين وليكوساتدين ، سايندين . أما محتويات حبة الكاكاو فهي :

11%	بروتين
53%	دهون
9.5%	كاربوهيدرين
9.5%	ألياف سليلوز
6.5%	بولي فينول وثابتات
1.00%	أحماض عضوية
2.00%	رماد
1.5%	ثيوبرمين
0,05%	كافئين
5,00%	ماء
100,00%	

لذا يعتبر الكاكاو مادة أساسية في صناعة الحلويات لما لها من محتوى غذائي جيد .

9- الدهون Fats

تعتبر الدهون من المواد الأساسية في صناعة الحلويات والساكر كما لها دور مهم في قوام وطعم الحلوى، وتستعمل على الغالب الزيوت النباتية مثل

زيت النخيل وجوز الهند وفسق الحقل وزبدة الكاكاو وأيضاً تستعمل الزبدة الحيوانية—أما في المعجنات فيفضل استعمال shortining والذي يحتوي على زيوت نباتية مهدرجة مع مواد الاستحلاب .

ومن المعلوم ان حجم الكائن الحي عبارة عن الة معقدة التركيب تحتاج إلى مواد غذائية كافية لتضمن ديمومة أداء الوظائف اليومية .

علما بان المقادير اليومية ليست متساوية بالنسبة لكل كائن حي (الفرد) بل تختلف باختلاف السن والجنس ، المناخ ، نوع النشاط الذي يقوم به الفرد والتكوين الجسمي ، إضافة الى ذلك فان الظروف الخاصة أيضا لها تأثير كالحمل والمرض وعلى العموم فان الفرد العادي الذي يزيد وزنه عن 70 كغم ويؤدي عملاً جسمياً متوسطاً فانه يحتاج الى كمية من الوحدات الحرارية يقدر بـ 2600 سع يوميا . وهذه الوحدات يمكن ان يأخذها الجسم من خلال التغذية بالمواد البروتينية والدهنية والسكر إضافة الى الفيتامينات والإنزيمات ... الخ . والتي هي أساسية في التوازن الحيوي . وقد قدرت هذه الوحدات كما يلي:

عنصر الغذاءالوحدات الحرارية

1 غم بروتين	4.4 وحدة
1 غم دهن	9.3 وحدة
1 غم سكر	4.1 وحدة

من هذه الوحدات يمكن تقدير ما تقوم به الدهون من أهمية بيولوجية ضرورية للحياة حيث تقوم الدهون بالمهام الآتية :

1- عملية البناء والنمو فالدهون ضرورية للخلايا وباقي الأجهزة والأنسجة لأجل بناء الخلايا ونموها.

2- وقاية الجسم لصيانة درجة حرارته .

3- وقاية الجسم والمحافظة على بنيته

4- تقوم بنقل الفيتامينات القابلة بالذوبان للدهون

5- تساعد الدهون في فتح الشهية

إضافة إلى ما تقدم فإن الدهون تعتبر مادة ناقلة للاسترويدات الهرمونية والفيتامينات والأنزيمات والعوامل المضادة للأكسدة والمعادن.

وتنتشر زراعة البذور والثمار الزيتية على امتداد الرقعة العالمية ولقد شهدت دول العالم ارتفاعا ملحوظا خلال الأعوام الماضية وبالتالي ارتفعت قيمة البذور الزيتية الداخلة في صناعة الزيوت النباتية والجدول التالي يوضح إنتاج العالم

(جدول 8) يوضح إنتاج العالم من الزيوت

1983			1976	
القيمة بالدولارات	كمية الف طن	القيمة بالدولارات	كمية الف طن	انواع البذور الزيتية
1961,7	3955	2241.9	4520	لب جوز الهند
1933	2663	2276.8	3118.9	جوز الهند
4737.7	12086	4190.9	10691	فستق الحقل
1434.8	1913	1242.8	1657	السهم
21885.2	77607	16183.4	57388	فول الصويا

وان اهم الدول المنتجة للزيوت النباتية هي :

لب النخيل : الفلبين - اندونيسيا - الهند - المكسيك .

القطن : الصين - روسيا - الولايات المتحدة - الهند .

فستق الحقل: الهند - الصين - الولايات المتحدة - بورمان - السودان .

الزيتون: اسبانيا - ايطاليا - اليونان - تركيا - تونس .

النخيل : ماليزيا - نيجيريا - اندونيسيا - الجزائر .

فول الصويا : امريكا - البرازيل - الصين - الارجننتين .

السهم : الهند - الصين - السودان - المكسيك - اليابان .

الإنتاج العالمي من الزيوت النباتية:

إن الإنتاج العالمي من الزيوت والدهون يصل إلى 33.930 مليون طن عام 1976 وقد وصل إلى 44.344 مليون طن عام 1984 علما بأن 15 دولة في العالم تسيطر على 80% من مجمل الإنتاج العالمي وتحمل الولايات المتحدة الأمريكية الصدارة في إنتاج الزيوت والجدول التالي يوضح إنتاج الزيوت في العالم .

جدول (9) يبين نسبة اسهام الدول العالمية الرئيسية في انتاج الزيوت والدهون النباتية مقارنة بالانتاج العالمي

1982		1976	
النسبة المئوية للانتاج العالمي%	الدولة	النسبة المئوية للانتاج العالمي%	الدولة
26.4	الولايات المتحدة	25	الولايات المتحدة
9.2	ماليزيا	8.3	الهند
8.3	الصين	7.2	الاتحاد السوفييتي
7.5	الهند	6.8	البرازيل
6.0	البرازيل	5.4	الصين
5.5	الاتحاد السوفييتي	4.6	ماليزيا
4.0	اندونيسيا	4.9	الفلبين
3.1	الارجنتين	4.0	اندونيسيا
2.1	نيجيريا	2.5	نيجيريا
1.7	كندا	2.1	ايطاليا
1.6	ايطاليا	2.0	اسبانيا
1.2	فرنسا	2.0	كندا
1.1	اسبانيا	1.7	الارجنتين
1.0	تركيا	1.4	المكسيك
		1.3	تركيا
81.9		79.5	

زيت النخيل Palm Oil

إن لثمرة زيت النخيل محتوى عالياً يبلغ أكثر من 55% ويستخلص بطريقة صناعية، وإن لون الزيت غير المنقى يكون ما بين الأصفر إلى القهوائي أو يكون شبيهاً باللون البرتقال المحمر، وإن الزيت غير المعامل تكون درجة انصهاره ما بين 35-40 م، أما الزيت المنقى فهو دهن طري يكون مئة أحماض دهنية وكما أن الهدرجة ترفع من درجة الانصهار إلى 78 م.

زيت الجوز Coconut Oil

يستخلص زيت جوز الهند من ثمار أشجار جوز الهند التي تنمو في غرب أفريقيا الهند سيلان الفلبين وذلك بعد عملية جفاف الثمار. وإن تركيب الزيوت يعتمد على طريقة الاستخلاص وإن الدهون في هذا النوع تتميز بقوامها brittle وتتراوح ما بين الأصفر الغامق أو الجوزي إلى اللون الكريمي وله درجة انصهار 25م والتنقية تعمل على إزالة الكثير من مواد اللون وإن عملية الهدرجة ترفع من درجة انصهاره إلى 35 درجة مئوية.

الدهون واستعمالاتها:

تستعمل الدهون في صناعة الحلويات المحشوة والكراميل وفي السابق كانت تستعمل الدهون الحيوانية والنباتية فقط ولكن في الوقت الحاضر ونتيجة للتطور الحاصل في علم صناعة الحلويات فرض قيود جديد على صناعة الزيوت الدهون بحيث أصبحت الدهون المتداولة في صناعة حلويات ذات مواصفات خاصة وذات درجة معينة من الهدرجة ودرجة ذوبان متفاوتة . فمثلاً في صناعة الحلويات المحشوة تفضل الدهون ذات درجة الذوبان 32-34 م، أما في صناعة الكراملات الطرية فتفضل الدهون ذات درجة ذوبان 36م لذا فإن استخدام الدهون النباتية _ كزيت ثمرة النخيل المهدرج وزيت جوز الهند المهدرج أفضل من استخدام الزبدة التي تتلف بسرعة .

10- زبدة الكاكاو Cocoa Butter

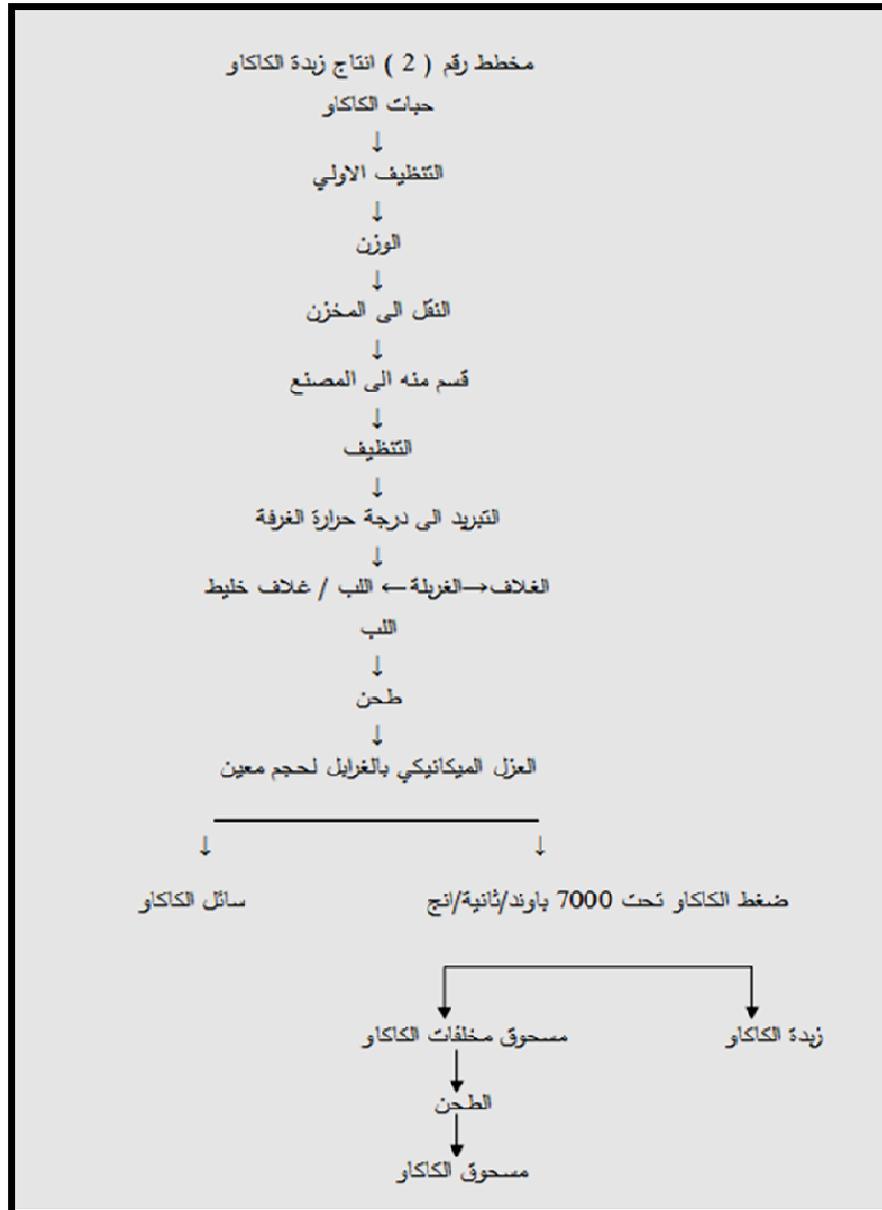
نوع آخر من الدهون يستعمل بكثرة في صناعة الشوكولاته لما تتميز به من خواص تعطي للمنتج قواماً و لمعاناً .

وهناك الكثير من الدهون التي تستعمل في صناعة الحلويات وان نوع الدهون يختار لكي يعطي منتجات نهائية مقبولة بصفاتهما . وان قيمة الدهن تعتمد عل تأثير نوعيته على قوام وقوة المنتج ونكهته وحفظ النوعية والحلاوة المستعملة ، فزبد الكاكاو هو من الدهون الصلبة الشائعة والمستعملة في صناعة الشوكولاته والحلويات الممضوغة وأيضاً يستعمل بنسبة صغيرة في صناعة الفواكه لتعطي القوام . زبد الكاكاو هو منتج من صناعة الكاكاو وهو حالياً أكثر أهمية من الكاكاو نفسه حيث إن حبة الكاكاو تحتوي بحدود 55% من الزبد والذي يتميز بنكهة الكاكاو وهو ذات لون اصفر باهت، ومن الزبد فإن الزبدة تتصلب ولها درجة ذوبان تتراوح ما بين 29-34م

تعطي زبدة الكاكاو صفات جيدة للمنتج حيث انها :

1. تعطي لمعة جيدة
2. كسر جيد
3. طعم جيد وذوبان جيد في الفم
4. ذوبان جيد في المذيبات مثل (الأسيتون أو الأيثر)
5. نعومة جيدة

وتكون ذات درجة حرارة جيدة في درجات حرارة الغرفة الاعتيادية



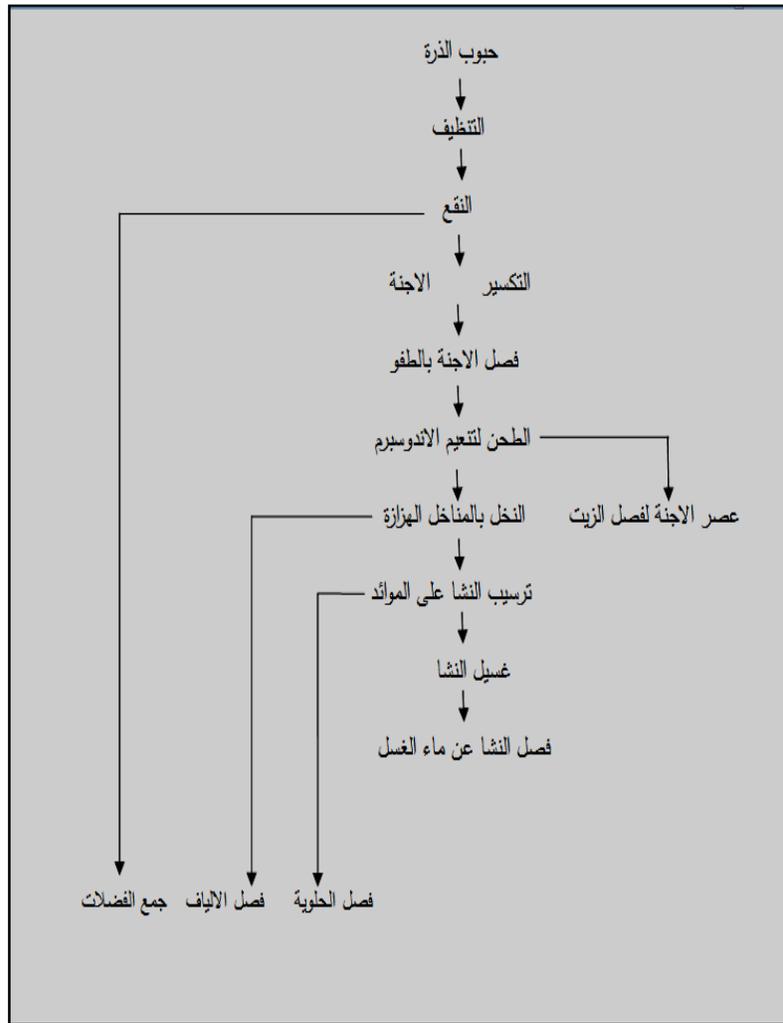
11- النشا Strach

يعتبر النشامن مخزون الكربوهيدرات الاحتياطي في النباتات حيث يخزن في البطاط او بذور

البقوليات مثل الفاصوليا والقمح،الذرة،الارز

والشعير. . . إلخ ويتكون مظهر حبة النشا من طبقات مترابطة بشكل حلقات دائرية أو بيضوية حسب نسبة الرطوبة بها . وتختلف حبات النشاعن بعضها البعض بالحجم حيث يتراوح ما بين 25 إلى 100 مايكرون وذلك بالاعتماد على مصدر النشاعلمأ أن حبات النشا لاتذوب بالماء نظرا لوجود الغلاف الخارجي الذي يحيط بمكوناتها لذا يفضل رفع درجة حرارة الماء لكي تساعد على انفجار غلاف حبة النشا الخارجي الذي يحيط بمكوناتها وبذلك تنطلق محتويات الحبة في المحيط المائي مسببة بذلك محلول سميك القوام جيلاتيني . علماً بأن النشا يحضر صناعياً من مصادرها الأساسية والمثال الأتي يوضح كيفية إنتاج النشا من الذرة :

مخطط رقم (3) يوضح صناعة النشا



وتبلغ نقاوة النشا حوالي 98% وتبلغ نسبة الرطوبة بحدود 1-12% حسب الغرض من استعمالها.

12- الدكستروز Dextrose

ينتج الدكستروز من عملية صناعية من مستخلص الذرة وان وقت التحويل للمعلق المتكون من النشا حيث يحمض النشا . فالنشا يتحول الى دكسترين ومالتوز ولكن الأكثر هو دكستروز إن السائل المنتج يعادل بكاربونات الصوديوم ومن ثم يرشح ويقصر اللون بالفحم النشط فالمحلول الناضج تجري عليه عملية تبخير ومن ثم يعاد قصراللون ويبخر أكثر إلى أن تصل إلى البلورة والتي تكافئ 99.5-99.9. أماالدكستروز اللامائي هوأن الدكستروز النقي يعاد بلورته وان جزيئة الدكستروز تحوي جزيئة ماء التبلور فقط .

خصائص الدكستروز :

ذائب بالماء بالدرجات الحرارية الاعتيادية ولكنه أقل ذوبانا من السكر وز هذه الخصائص تستعمل بكثرة في صناعة الفوندان لأجل تثبيت البلورة حيث الدكستروز يمتص الرطوبة .

أما خاصية درجة غليان الدكستروز فإنه يغلي في درجة حرارة اعلى من درجة السكر وز والجدول التالي يوضح ذلك :

سكر وز	دكستروزسكر وز	
213 ف	214.5 ف	20% محلول مركز
214 ف	217 ف	40% محلول مركز
217.4 ف	222 ف	60% محلول مركز

مكونات الدكستروز :

7.75%	الرطوبة
91.40%	دكستروز
99.50%	نقاوة
0.05%	الرماد

13- الكراميل Caramel

يمكن ان يحضر من سكر البنجر بواسطة تسخين مع التحريك المستمر في وعاء معدني إلى أن تتحول جميع المكونات إلى لون قهوائي لويقي التسخين وهذا المنتج هو ذائب بالماء . وان كراميل سكر البنجر يكون ذا لون أحمر قهوائي .

14- الاصماغ Gums

- الصمغ العربي Arab Gum

إن المصدر الرئيسي للصمغ العربي هو السودان وينتج الصمغ من أشجار الآكاسيا المنتشرة في أفريقيا كذلك في الهند وأستراليا وأحسن نوعية هو الكوردوفان Kardofan ولكن الصمغ Mogador و Senegal هما أيضا من الصمغ الممتازة أما من ناحية جمع الصمغ فإن أغصان الأشجار ترش بالبخر وتستخلص الأصماغ ،حيث تخرج الصمغ على شكل دموع .

- صمغ Chile

المصدر هو عصارة اكراس ساپوتا Achrasa Sapota وهي أشجار خضراء تنمو في جنوب أمريكا وغرب الهند والمكسيك والعصارة herring pone والسائل المنتج يتبخر إلى 1/3 وزنه من ثم يرشح ويبرد . أما خصائصه وتطبيقاته فهي للمساعدة على العلك (المضغ) وهو أيضا ذائب في الماء ويعطي المرونة، وهناك الكثير من المواد المعروفة كالشمع والدااتسم واراتجات .

15- الاجار اجار Agar-Agar

وهو من المنتجات البحرية والتي تساعد على الجلطة وان اليابان وأستراليا تعتبران من الدول الأولى في إنتاج هذه المادة وان قسم من الأجر أجر ينتج حاليا في انجلترا من Chondrans Crispms Cigartina Stellata

وهذا المنتج حالياً ينتج على شكل مسحوق وله قابلية إذابة حيث له قابلية امتصاص الماء 32 مرة أكثر من وزنه وهو يستعمل مع حوامض بعض الفواكه ليكون وسطاهلامياً أكثر. وإن أقل أنواع الأجر تحتوي على 430-800 جزء بالمليون يود أما أحسن الأنواع يحتوي على 12جزءا / بالمليون والأكثر هو ثلاثة أنواع :

النوع الاول : يكون عديم اللون

النوع الثاني : يكون ذا لون رمادي أبيض

النوع الثالث : يكون اصفر اللون

16- البكتين Pectin

هو مادة طبيعية تنتج من ثمار الفواكه وخصوصا من التفاح والحمضيات وتنتج أيضا كمخلفات من مصانع عصير الفواكه . إن مكونات الفواكه التي تكون مسؤوليتها تكوين الحالة الهلامية مع السكر والأحماض عند عملية الطبخ . وهناك درجات مختلفة من البكتين تعتمد على عدد من الأواصر من السكر التي تحدها أصرة بكتينية واحدة والتي تعمل على تكوين الهلام بالاعتماد على الحامض والماء وكمثال فإن البكتين درجة 100حتى ما عومل مع 100 باوند من السكر مع الماء والحامض ليعطي PH 3-3.5 فإنه يجب أن يعطي حالة هلامية مناسبة وهناك أنواع مختلفة من البكتين ممكن تميزها ا بدرجات تعتمد على قوة البكتين في الأسواق . والبكتين مسحوق حبيبي الشكل كرمي إلى قهوائي اللون بالاعتماد على نوع المصدر المنتج . بكتين التفاح يكون أعمق من بكتين الحمضيات .

17- الالبومين Albumin :

والألبومين هو خليط من البروتين والذي يوجد بكثرة في بياض البيض (الدجاج) وانه من أحسن النوعيات المستعملة لإغراض التجارية _ بياض البيض يتم تبخيره عند درجات حرارة منخفضة حتى التجفيف والألبومين أصلب يكون شرائح صفراء أو حبيبات كبيرة وهو يذوب الماء تدريجياً-

ويجب الانتباه لأن هذه المادة تتخثر عندما تسخن إلى 140° (60 م°)

حيث يستعمل في صناعة النوكه ،مارشالو ،الفوندان . . . إلخ حيث تعمل على تكوين الرغبة الجيدة المستقرة بالحرارة _ أما النوع الآخر فهو ألبومين نبات الصويا . وهو أيضا بروتين ذو نوعية عالية ينتج من فول الصويا وله الصفات والمزايا نفسها وهو مسحوق ابيض اللون سريع الذوبان بالماء ويمكن خفقه لإنتاج أعلى حجم من الرغبة والتي تعطي للمنتج كتلة كريمة ناعمة وهنا كفاءة أخرى هو أن البومين الصويا لا يتخثر .

18- الجلاتين Gelatin :

عبارة عن منتج مستخرج من التحليل الجزيئي للكولاجين الذي هو أحد مصادر الجلد وهو كذلك الأنسجة الرابطة البيضاء مع العظام للحيوانات والجيلاتين يتكون من 18 حامضاً مرتبطة مع بعضها بنظام خاص ، معدل الوزن الجزيئي للأنواع المختلفة من الجيلاتين يتراوح بين 20.000-250.000. الأوزان الجزيئية تعتمد على درجة تحلل الكولاجين وهناك عدة صفات مثل قوة الجلي واللزوجة ، ونقطة تكون الجلي والإذابة لها علاقة بالوزن الجزيئي .

والجيلاتين هو بروتين غير كامل لأن الأحماض الأمينية الضرورية مثل tryptophan غير موجودة والميثونين موجود بكمية قليلة جداً . ويوجد نوعان من الجيلاتين هو جيلاتين (B,A) جيلاتين (A) ناتج من معاملة الكولاجين بالحامض وله Iso-Electric point بين PH9 إلى PH7 بينما الجيلاتين الناتج من معاملة الكولاجين بالقلوي I.E.point بين PH4 – PH 5.1 إن هذه الاختلافات في (I.E.point) تعتبر ضرورية في بعض الحالات مثل استعمال الجيلاتين كمثبت بالمستحلبات.

صفات الجيلاتين Gelatin Properties

1- قوة تكون الجيلاتين Jelly Strength

ان قوة تكون الجيلي لها علاقة كبيرة بتقدير أسعار الجليو كذلك اختبار (Jelly Strength) له أهمية كبيرة . ويستعمل لقياس قوة تكون الجلي جهاز (Bloom – Gelomter)

2- درجة اللزوجة Viscosity Digaree

ان قياس لزوجة الجلاتين مهمة جداً وتقاس بعدة طرق منها أنابيب دقيقة لقياس اللزوجة أو باستعمال جهاز (Brooko Field Viscometer). ومن الناحية العملية ان درجة لزوجة الجيلاتين المختارة تعتمد على نوع المنتج مثال عل ذلك إنتاج (Wine gums) يستعمل لفصل الجلاتين ذات اللزوجة القليلة ولثبات المستحلب يستعمل جلاتين ذات لزوجة عالية . يتفاوت الجلاتين التجاري بدرجة اللزوجة بين 15-100 MPS في (66.6% ودرجة حرارة 60 م°). علماً بأن جيلاتين B له لزوجة أعلى من جيلاتين A.

3- نقطة التكون : Setting point

إحدى الصفات الفيزيائية للجيلاتين نقطة تكون الجلي . تعني درجة الحرارة التي عندها يتكون الجلي لمحاليل الجيلاتين لتراكيز مختلفة . وكذلك فان (Setting time) في أي وقت يكون الجلي له أهمية كبيرة . نقطة و وقت تكون الجلي له أهمية كبيرة في إنتاج كبسولات الجيلاتين والافلام الفوتوغرافية درجة اذابة الجيلاتين ذات اهمية في عدد المتطلبات.

4- اللون Coloure :

نوع المادة الخام ونوع المعاملة والوزن الجزيئي له تأثير على لون الجلاتين . الجيلاتين المنتج من جلد الخنزير له لون أقل من المحضر من العظام . والاستخلاص الأولي للجيلاتين يكون فاتح اللون وبعد ذلك يكون اللون الاسود مصفراً.

5- الشفافية : Transparency

للجيلاتين شفافية جيدة وهذه الصفة ضرورية لاستعمالات الجيلاتين .في بعض الأحيان ينتج تعكر للجلاتين الصافي عند الاستعمال بسبب عدة عوامل في المحلول ذي التركيز القليل (حوالي 20%) ومع PH في درجة . I.E.Point. في هذه الحالة فإن الجلاتين قد يسبب تعكرا عالياً بالمحلول ،ولذلك فإن زيادة تركيز المحلول وتغيير الـ PH،سوف يقلل من تلك الظاهرة . ان الجيلاتين الناتج من الكولاجين المعامل بالحامض لو يمزج بالجيلاتين الناتج من الكولاجين المعامل بالقلوي و الـ PH يعمل للمزيج بحيث يكون بين 5 و 7 فإنه سوف يتكون تعكر عال ،وشدة هذا التعكر تعتمد على نسبة المزيج ودرجة الحموضة أو مستوى الـ PH .

6- محتوى الرماد : Ash content

إن محتوى الرماد يعتمد على نوع المادة الخام ونوع المعاملة بواسطة الحامض او القلوي يتكون الرماد بصورة رئيسية من الصوديوم والكالسيوم والسلفات والكلوريدات وتوجد املاح أخر بكميات قليلة جدا مثلا الحديد والنحاس وآثار من الرصاص (arsenic) المستوى المنخفض من الحديد والنحاس لها أهمية كبيرة لتلافي تكون اسوداد اللون بالجلي وخاصة باللحوم . إذا وجدت بتركيز أقل من 20 جزء بالمليون

7- المحتوى البكتيري : Bacterial –Total Count

ان من الصعب إنتاج جيلاتين على نطاق تجاري ذات تعقيم شامل ، ان الجيلاتين الجيد يحتوي أقل من 1000 (بكتيريا بالغرام الواحد وغير مرضية. :يجب ان يكون الجيلاتين خالي من بكتيريا القولون وكذلك: بكتيريا كولستريديوم يجب أن تكون بعدد قليل في الجيلاتين ، لذا يجب استخدام أحسن درجات التعقيم في إنتاج الجيلاتين للسيطرة على عدم تلوث الجيلاتين.

الصفات التكنولوجية للجيلاتين Technological Properties of Gelatin

تحدد صفات الجيلاتين المستخدم في التصنيع الغذائي بالنقاط التالية :

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Gelatination | 6. Prevention-syveresis |
| 2. Thichening | 7. Mioistur retention |
| 3. Plasticising | 8.Improvement of tecture |
| 4. Emulsification | 9.Binding of meat pieces into a whole packing |
| 5. Foaming | |

الصفة الضرورية المناسبة لتكون الجلاتين هو تكون الجلي الذي يعكس بتغيرات الحرارة (reversible gels).

أن درجات مختلفة من الجيلاتين تكون جلي ذات درجات مختلفة من القوة بنفس التركيز، لذا من الممكن من الناحية العملية إنتاج أي نوع من الصلابة المطلوبة للجلي لدرجة مختلفة من القوة gel strength بواسطة تغيير التركيز. من الناحية الاقتصادية يمكن استعمال جلاتين ذات Bloom strength أقل والذي يعطي نتائج جيدة للمنتج. المتخصصون بتكنولوجيا الأغذية يجب أن يأخذوا بعين الاعتبار عدة نقاط أخر مثل تركيب المنتج والصفات الحسية والصفات الأخرى . مثال على ذلك النوعية العالية من الجيلاتين الذي يملك صفات جيدة مثل لون فاتح جدا مع وضوح تام مع تركيب texture خال من الشوائب . النقطة الأخرى التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار هي نعومة الجلي مع ارتفاع درجة الحرارة، ان كل المركبات التي تؤكل بدون تبريد من المستحسن أذ يستخدم فيها جلاتين ذو bloom عال . فالمحاليل التي تحتوي على كميات صغيرة من الجيلاتين ذات bloom عال يتكون الجلي اسرع من المحاليل التي تحتوي على كمية عالية من الجيلاتين ذات bloom واطئ وان استعمال الجيلاتين ذات بلوم واطئ يعتبر غير اقتصادي في صناعة اللبن والثمار مع الجيلاتين ، ولذلك يجب ان تستخدم كميات عالية من الجلاتين ذات بلوم واطئ في حالة صناعة مثل ذلك المنتج

ثبات الجيلاتين وتحطمه Fixing & Stability of Gelatin

إن مسحوق الجيلاتين النقي الذي يخزن عادة في درجة حرارة الغرفة الاعتيادية لن يحصل تغيير في صفاته لعدة سنوات ، أما المحاليل الماشية للجلاتين ربما لا يمكن خزنها وهي حارة خاصة عند وجود الحامض أو القلوي أو تلامس مع البكتريا أو الأنزيمات المحللة للبروتين . كل هذه العوامل المذكورة سوف تحطم الجيلاتين وتؤثر على قوة الجلي واللزوجة . لذا فإن مستعملي الجيلاتين يجب أن يحافظوا على محاليل الجيلاتين من التعرض الطويل إلى الدرجات الحرارية التي هي أعلى من 60°م Ph أقل من (4) أو أكثر من (8) ء كما يجب أن تستخدم النظافة التامة لتجنب الزيادة في اعداد البكتيريا .

إن أحسن ظروف الخزن لمحاليل الجيلاتين هي تحت درجة حرارة ال 55م و ph يتراوح بين 5.5-6. إن سبب تحطم الجيلاتين بواسطة الحرارة هو استمرار تحلل وتحطم روابط الببتيدات والزيادة المتتالية للحوامض الأمينية الحرة ، الأنزيمات المحللة للبروتين أيضا تحطم الروابط وتسبب تحطيم معظم الصفات المهمة للجيلاتين.

استعمالات الجيلاتين Gelating Uses

يستعمل الجيلاتين في عدة صناعات واهمها :

1- صناعة التوفي **Tofee** : ان محتوى الجيلاتين لهذه المنتجات هو 0.5-1.5% ويعتمد على نوع الجيلاتين، وغالبا من يكون جلاتين متوسط ال Bloom .

2- صناعة المارشلون **Marshailon** : في هذا المنتج تكون قوة الجيلي

عالية واللزوجة مخفضة وبصورة عامة نستعمل لهذا المنتج الجيلاتين بنسبة تتراوح ما بين 2.5-3.5 % .

3- صناعة الفوم ويفر **Foam Wafer** : يحتوي على جلاتين بنسبة 30% من مجموع البروتين ويحتاج هذا المنتج إلى جلاتين له قابلية عالية لتكوين الرغوة.

4- صناعة **يوغرت الفاكهة Fruit Yoghurt** : إن إنتاج اللبن المطعم بالثمار والميسر لا يمكن إنتاجه إلا باستعمال مثبت مثل الجلاتين ، ويجب أن يحفظ هذا المنتج من النضج أو انفصال الشرش وذلك بإضافة حوالي 0.5% من الجيلاتين عالي الـ Bloom واللزوجة العالية أيضا غير مرغوبة . PH الجيلاتين يكون أكثر من 4.5 لتجنب تخثر الحليب .

5- صناعة **الجيلي Jellies** : من أهم استخدامات الجيلاتين في أقطار عديدة هو في صناعة حلويات المائدة خاصة الجيلي وهذه المواد تنتج عندما يكون الجيلاتين بقوة جبلي عالية ومخلوطة مع السكر، أحماض عضوية ، نكهة ولون، الكمية حوالي 2.5-3.5 % . من منتج الجيلي ، أن عملية تكون الجيلي تكون بفترة قصيرة وهو المهم في هذه الصناعة .

الترويق بالجلاتين **Clearification By Gelatin** :

الترويق بالجلاتين يعتمد بالأساس على درجة ثبات المواد الغروية الموجودة في العصير ومن هذه المواد (البكتين ، السليلوز بكتوزات ، تانين) وهذه المواد لها شحنات سالبة أما الجيلاتين فله شحنات موجبة . فعندما تتفاعل الشحنات الموجبة مع السالبة فإنها تتعادل وتترسب و يزداد حجم هذه الجزيئات . ان تخثر المواد الغروية وترسبها يجري بنجاح عند توفر الكمية المناسبة من الجيلاتين والتانين .

عند صناعة العصير يروق في محلول الجيلاتين والتانين فالكمية المحمولة في المحلول هي في المقدمة كافية لتحديد الترويق الجزئي . أما إذا استعمل التانين فقط فإنه سيكون الشكل الغروي العنابي في العصير ولكن كل الدراسات التي درست تبين أن هنالك توافق ما بين الجيلاتين والتانين

لأجل الترويق وكذلك طبقة قليلة من أنزيم البكتينيز وكثيرا ما نلاحظ هذا في البحوث والدراسات لعصير التفاح والعنب والعمرط . . . إلخ وهذه العصائر غنية بمادة بولي فينول (كا نلين ليفوا انثوسيانين) والتي بسهولة وبسرعة تتأكسد وتتبلمر نتيجة لهذا فإن العصير يغمق لونه ومذاقه يتغير ويظهر راسباً . لذا فالجلاتين يكون راسباً مع موالى البولي فينوليت ويرسبها وكذلك وجد أن المواد البكتينية ذات الوزن الجزيئي العالي لا تترسب، لذا يجب إضافة كمية قليلة من أنزيم البكتينيز مع محلول الجيلاتين ويجب أن تكون هذه العملية معقمة

إن نجاح الترويق بالجلاتين يعتمد على نوعية الجيلاتين والجرعة المضافة حيث ان احسن ترويق للعصير هو باستعمال جلاتين (A) وهو الناتج من التحليل الحامضي . أما جلاتين (B) فهو ناتج من التحليل القاعدي الضروري واللازم لهذا الغرض . وأن المؤشرات التي تدل على نوعية الجيلاتين تعتمد على صلابة الجيلاتين والحاصلة في ظروف محددة وكذلك تعتمد على لزوجه . وفي بعض الدول تعتمد على صلابة محلول 10% للجلاتين ويحفظ في درجة حرارة معينة ووقت معين لتكوين الجيلي. وصلابة الجيلي تحدد بأداة خاصة تدعى فالنت Valant والتي أساسها طريقة لبيوفنسن .

- للجلاتين درجة (1) يجب أن يكون 1000 gal
- للجلاتين درجة (2) يجب أن يكون 800 gal
- للجلاتين درجة (3) يجب أن يكون 600

في كثير من الدول يحدد الجيلاتين بطريقة بلوم ، وعند حساب بلوم 200- 280 الجيلاتين يحسب بلوم عالي . أما عند 50/10 فهي بلوم منخفض ولكن في كلا الطريقتين جلاتين (A) له لزوجة منخفضة أكثر من الجيلاتين (B) ووجد أنه لأجل ترويق عصير التفاح يجب استعمال بلوم منخفض من نوع (A) ولأجل الترويق الجيد يجب إضافة 20- 30غم/ 100 جيلاتين (A) بحساب بلوم 60- 100.

يضاف الجيلاتين بشكل محلول مائي ولأجل تحضير» يجب أن يضاف إل ماء معام (demineralization) حيث يحتوي على كاربونات الكالسيوم بنسبة عالية ومع الجيلاتين سيكون لزوجة عالية وبالتالي يصعب الترشيح ء وان أحسن وأسرع ترويق لمحلول الجيلاتين يكون ما بين 1-5% علماً بأن الجيلاتين يذوب بالماء الحار .

يجب أن نعامل النماذج لفترة لا تقل عن 5 ساعات بعد تحضير محلول الجيلاتين لأن تأثيره يكون أكثر من الذي يحضر بسرعة ويضاف، لكن في حالة ترك محلول الجيلاتيني المحضر لأيام يجب تحضير محلول جيلاتين جديد . وذلك لفساد المحلول القديم .

يضاف محلول الجيلاتين بشكل عمودي على محور عمود زجاجي ، وان أحسن ترويق يتم عند درجة حرارة 15 م° لعصير التفاح المعامل مع أنزيم البكتينيز لمدة نصف ساعة وبحرارة 50 م° . ولأجل ترويق عصير التفاح بالجيلاتين يجب معاملة العصير لمدة نصف ساعة بأنزيم البكتينيز Pectinase.

بينت بعض الدراسات ان استعمال درجات الحرارة المختلفة 20، 40، 47، 53 م° كان لها تأثير ترويقي جيد مع الجيلاتين خصوصا عند درجة حرارة 40-47 م° . ولكن ليس أعلى من 50 م° وأعطى مؤشر ان عند الدرجات الحرارية العالية يستعمل فقط الجيلاتين

الترويق بالجيلاتين والتانين Clarification By Gelatin and Tanin

عندما يكون لدينا نظام له البكتروليت لجزيئاته ويضاف له محلول غروي له نظام البكتروليت معاكس ء فإن ذلك يعمل على التجمع ثم الترسيب للجزيئات الغروية، لهذا فهناك مواد لها القابلية على الترسيب حيث تكون مركبات غير ذائبة وهذه ميكانيكية عمل التانين والجيلاتين

عند ترويق العصير بالجيلاتين والتانين هناك دور مهم الـPH العصير، يضاف الجيلاتين بكمية 12-50 غم لكل لتر عصير ويجب أن لا تكون كمية الجيلاتين كبيرة ويجب إضافته ببطء إلى العصير لكي تكون هناك عملية

توازن في العصير، وان العصائر التي تحتوي على نسبة تانين قليلة لذا يضاف لها تانين بنسبة 5-10% لعصير التفاح حيث يمكن إضافة 10غم تانين لكل لتر عصير قبل إضافة الجيلاتين.

الجيلاتين الذي يستعمل في الترويق يجب أن يكون ذا نوعية عالية ويجب أن يذوب بدرجة حرارة المعاملة وهي 10-15 م .

عملية الترويق بالجلاتين والتانين Process of Clarification

إن عملية الترويق بمادتي الجيلاتين والتانين معروفة من قديم الزمان وهي طريقة مستعملة حيث يخلط عصير التفاح بمذيب الفلويدين والهيدروفيليني ويتكون راسب في أسفل العصير، ينقسم العصير إلى طور صلب (راسب) وسائل رائق وعند فصلهما ستتنخفض لزوجة العصير الرائق ويتم ترشيحه بسهولة ونحصل على النتائج نفسها من استعمال مرققات أخرى مثل بياض البيض، الحليب ء كازين الدم . . . إلخ . ولكن في صناعة العصير كان للجيلاتين تطبيقات واسعة ، إن ميكانيكية الترويق بهذه الطريقة تعتمد على الترسيب بتعادل الشحنات.

كيفية إنبة الجيلاتين بصورة جيدة

الانتفاخ :

إن انتفاخ الجيلاتين قبل الذوبان في الماء أو في المحاليل المائية هي من نتائج الجيلاتين المضاف في الماء البارد، في هذه العملية يتشرب الجيلاتيني (5-10) مرات من وزن الماء.

الوقت المتطلب لتشرب الجيلاتين بكميات من الماء تعتمد على حجم دقائق مسحوق الجيلاتين ونوعيات مسحوق الجيلاتين فالحجم الناعم (حجم 0.1 - 0.3) تنتفخ في دقائق قليلة والحجم المتوسط من دقائق الجيلاتين . تأخذ حوالي 10 دقائق (0.3 ~ 0.8 mm) والدقائق الخشنة (0.8 - 0.2 mm) تحتاج 30 دقيقة لتنتفخ والأجزاء الخشنة المنخفضة أكثر من (2 mm) من المتوقع أن

تأخذ ساعة او اكثر لتنتفخ بكميات من الماء المذكورة أعلاه في هذه الدرجة تؤخذ بعين الاعتبار إلى حد بعيد اجزاء من الجيلاتين الصغيرة التي تميل إلى شكل الكتل أو إذا أضيفت أجزاء الجيلاتين الصغيرة جدا للماء فالماء يذيب ويكثف ليعادل الأشكال المتكتلة.

الأنواع المختلفة من الجيلاتين تختلف إلى حد بعيد بالنسبة لتشربها بالماء. وهذا يمكن اعتباره (نوع الجيلاتين) عامل تحديد وضبط لدرجة التشرب. النوعيات العالية والجيدة للجيلاتين تنتشر بدرجات قليلة بالماء. أما درجة الانتفاخ فهي غير مسموحة للاستدلال أو للتعرف على نوعية الجيلاتين، فالجيلاتين ينتفخ بقوة وسرعة في المحاليل الحامضية من الماء المنقى بمعنى أن المحاليل السكرية العالية والملحية تقلل الانتفاخ.

أما المحاليل الملحية الواطئة تساعد على الانتفاخ ودرجة انتفاخ الجيلاتين تعتمد على درجات الحرارة العالية للمحاليل

ذوبان

الجيلاتين الجيد تكون قابلية ذوبانه بصورة جيدة عند التسخين على درجة حرارة أعلى من 40م، وقبل تكون الجلنتة فإن الجيلاتين ربما يسخن أعلى من 60 م دون تغيير مواصفاته والتسخين لمدة قصيرة عند درجة 80م سوف تؤدي إلى ضعف نوعية الجيلاتين وعند التسخين على 100 م يشترط استعمال وقت قصير.

إن استعمال الدرجات الحرارية العالية (100 م) سوف تغير من مواصفات ونوعية الجيلاتين رغم قصر مدة التسخين وان فقدان النوعية يعتمد على درجة حرارة التسخين وعلى وجود الحامض فإذا كانت درجة الحرارة أعلى من 60م والحامض موجودا فإن ذلك يكون السبب في فقدان النوعية فلهذا السبب تضاف الحوامض دائما لإذابة محاليل الجيلاتين بأقل وقت ممكن.

18- اللستين Lecithin

الlesztين هو المنتج الطبيعي لأنسجة النبات والحيوان وسوائل صفار البيض ، الحليب ، فول الصويا ، بذور القطن ، جوز الهند والفاول السوداني . وهو ينتج على نطاق تجاري في بريطانيا منذ 1940 وهناك الكثير من البحوث على خواص هذه المادة والكثير عن كتب عن اللستين وهناك فوائد يمكن إيجازها بما يلي :

الإقلال من الشد السطحي حيث تعمل كمادة استحلابية ، وفي الوقت نفسه تعمل كمادة ضد الأكسدة تساعد بإعطاء الشكل البلوري وتستعمل هذه المادة بصورة رئيسية في صناعة الشوكولاته . حيث إن استعمال 250غم لستين لطبخه 100 كغم شوكولاته يخفض اللزوجة في المنتج.

فاللستين عبارة عن فوسفوليبيد وبه شق جلكسرين وحامضين دهنيين وشق فوسفوكولين . وقد تختلف الأحماض الدهنية في جزيئة اللستين وبذلك نشاهد في الطبيعة عدة أنواع من اللستين مختلفة التركيب والخواص كالممتشرة في الكلى والقلب وا لكبد والمخ والبيض ونخاع العظام .

ويتحلل اللستين مائياً - ينتج جلسرول وكولين وحامض الفوسفوريك وأحماض دهنية أهمها :

البالميتيك والاستياريك والاولثيك واللينوليك واللينولينيك وبحضر اللستين تجاريا من زيت الفول وزيت الذرة ويكون مختلطاً ببعض الكيوتكل والجليكوسيدات والفوسفوتيدات بنسب متعادلة والlesztين يضاف إلى الحلويات لإعطاء جودة وقوام مسامية وطعم وملمس ولون إضافة إلى ثبات النكهة

19- الأحماض Acids

إن استعمال الأحماض في صناعة الحلويات يعمل على زيادة قوة النكهة وخاصة نكهة الفواكه ويعتبر حامض الليمون من الحوامض الرئيسية في

الصناعة (citricacid) ولأول مرة من عصير الليمون تم فصله وبلورته (شبل 1784) ويوجد حامض الليمون وهو حامض عضوي في عصائر الفاكهة والذي يعطي الطعم والنكهة المستساغة للحلويات ولون باهتاً كما في عصائر الفاكهة والخضر وهو أيضا يعطي الثبات لحامض الاسكوربيك علماً أن حامض الليمون ينتج حالياً من تنمية بعض الأعفان من نوع Aspigen على أوساط المولاس وعصير التمر وان بلورات حامض الليمون تكون عديمة اللون (مسحوق أبيض) له مذاق حامضي حاد ويستعمل مع النكهات المناسبة لإعطاء الطعم الخاص بالفواكه كذلك يعمل هذا الحامض على تحويل السكريات الثنائية إلى أحادية ويفضل إضافة الحامض في الخطوات التصنيعية الاخيرة قدر الامكان . ومن الأحماض الأخرى المستخدمة هي

حامض الترتريك Tartaric Acid

وهو أيضا من الأحماض المنتشرة في الطبيعة خصوصا في الأعناب والرمان وتكون بلوراته على العموم بشكل مسحوق أبيض اللون وذا مذاق حامضي لطيف ويستعمل في عملية تحويل السكريات وإعطاء النكهة والمذاق ويجب تحويل الكميات المناسبة التي تضاف إلى الوجبة، كذلك يمكن الحصول على حامض الترتريك من بقايا تخمير النبيذ علما بأن حامض الترتريك له صفة التجفيف إذا تسربت إليه المياه

حامض الخليك Acetic Acid

هذا الحامض سائل عديم اللون نقي له رائحة يستعمل في تحويل السكريات خاصة في صناعة الفوندان _ وقد يستعمل أيضاً اللاكتيك والماليك.

20- النكهات Flavours

يستعمل في صناعة الحلويات وبكثرة مختلف النكهات والطعوم لإعطاء الحلويات السكرية النكهة المميزة وهنا يجب أن نعرف الفرق بين المواد

الطبيعية التي تستعمل كالعسل والمالت والفواكه وبين النكهات المستخلصة من زيوت أصلية وأرواح ومساحيق تطعيم _ حيث المواد الطبيعية تعطي خصائصها الواضحة في المنتج وتكون أسعار هذه المنتجات أعلى من الحلويات التي تضاف إليها الزيوت فتستخرج الزيوت العطرية ذات الروائح المميزة من أجزاء بعض النباتات المختلفة كالبراعم ، والأزهار والثمار، البذور، الأوراق، السيقان، القلف، الخشب، الجذور والدرنات ، واللباليب _ وتقسم هذه الزيوت حسب موقعها الجغرافي أو على أساس استعمالها أو على أساس التقسيم النباتي . أو تبعا لطرق التصنيع _ وتتميز الزيوت العطرية برائحة الجزء النباتي المستخرج منه هذا الزيت وتكون الزيوت العطرية عديمة اللون أو مصفرة قليلا خصوصا بعد عملية تقطيرها وقد تأخذ لونا أحمر ولونا أزرق بتأثير المواد الغريبة التي قد يوجد بها. ويغتمق اللون كما تقدم عمر الزيت وكل زيت عطري له درجة إذابة خاصة ووزن نوعي خاص يتراوح ما بين 0.84 - 1.18 ويمكن اجمال الزيوت العطرية المستعملة في صناعة الحلويات بالجدول التالي :

1-زيت النعناع	2-السيرمنت	3-عطر الليمون
4- عطر البرتقال	5-عطر الاتاناس	6- عطر الفراولة
7-عطر الموز	8-عطر الينسون	9-عطر الايكالبيتس
10-عطر التوت	11-عطر اليوسفي	12- عطر البنفسج
13-عطر بترملك	14-عطر جوز الهند	15-عطر الورد
16-عطر العسل	17-عطر الزبدة	18-عطر التوفي
19-عطر القرنفل	20-عطر البنديق	21-عطر الزنجبيل
22-عطر الخروب	23-عطر القرفة	24-عطر الفانيليا
25- عطر الشوكلاته		

21- الأرواح Essence

نحصل على الأرواح العطرية من إذابة الزيوت العطرية أو مزيج

الكيميائيات المصنعة الممزوجة لكي تعطى الطعم الطبيعي للمنتوج وتعتبر هذه العملية أرخص بكثير من استعمال الزيوت القطرية .

22- الأصباغ والألوان Pigment & Colours

ان الغرض من إضافة الألوان (الصبغات) إلى الحلويات والعصائر والمعجنات هو تحسين مظهر المنتج وجعله أكثر جاذبية وقبولاً من قبل المستهلك كذلك اللون يعطي للحلوى الصفة المميزة لكنهة الفاكهة المستعملة في المنتج أو نوعية الزيت المضاف كما ويفضل أن تتوفر بعض الشروط في إضافتها وهي :

ان لا تستعمل الصبغة أو اللون في تضليل المستهلك لأن تكون سبباً في إخفاء النوعية الحقيقية للفاكهة أو للزيت، كما يفضل أن لا تستعمل الصبغة في إخفاء العيوب أو النواقص في الحلوى، كذلك يجب أن لا تعطي الصبغة أي طعم إضافي .

23- التوفان Toffan

التوفان هو عبارة عن كلسيروول مونوستياريت (GMS) والذي يعرض بـ mono-diglyceride بواسطة أستريت الدهون وخصوصاً دهن الخنزير أو tallow ، مع الكلسيروول والمنتوج التجاري النموذجي يحتوي على 35- 45 % أستر أحادي و 30- 40 % > أستر ثنائي و 10-20% استر ثلاثي.

والمنتوج ماذا يمكن انتاجه على مستويات مختلفة من النقاوة والتركيب ويمكن استعمال التقطير تحت الضغط لرفع نسبة mono substituted glyceride المعوضة إلى 95% .

إن نوع الأحماض الدهنية الداخلة ليست لها حدود حسب الدهن المستعمل أثناء التصنيع . والمنتوج اعتيادياً يحضر إلى مصانع الحلوى والذي يحتوي على حامض استياريك وكمية قليلة من حامض البالميك .

إذ عمل الكلسيروول مونوستريت هو عدم استرته جزء من

الهيدروكسيل المتجمع مع السكر، الماء أو العصير. إضافة إلى ذلك فإن التوفان يعتبر مادة مثبتة للمستحلب المحضر في التوفي والكراميل . وان الادعاء بأن إضافة التوفان يعطي القطع الجيد لقطع الحلوى بسكاكين إضافة إلى ذلك فإن التوفان يضيف إلى المنتج خصائص جيدة حيث يعمل كمادة مضادة للرغوة . وان استعمال التوفان في صناعة التوفي والكراميل يكون بمعدل 0.3-0.4% للوجبة.

ودرجة انصهار التوفان هي 59 م (38^oف)

24- المستحلبات Emulsions

هنالك كثير من المواد الاستحلابية- (Tween) Polyoxyethelene Sorbotan monostearate والذي درجة انصهاره 42 م (108^oف)، (Span) Sorbitan tristearate والذي درجة انصهاره 53 م (127^oف) واللذان يعتبران مواد مستحلبة وكذلك استرات حامض الستريك واللاكتيك للمونوكسليرايد هم أيضاً مواد استحلابية ولكن كلفتهم عالية نوعاً ما.

فالسوربتان ايستردهن الـ lauric او البالميك هي اعتيادياً مستعملة تحت اسماء تجارية (Span) والذي هو Polyoxyethelene esters لنفس الحوامض والذي يسمى ايضاً " Tween " والـ " Span هو افضل مستحلب للزيوت بالماء وان Span 60 يستعمل بنسبة 1% في صناعة الشوكلاته كوسيلة لتنشيط تكون البلوم Bloom

25- الشمع Waxes

الشمع يستعمل في صناعة الحلويات كمادة ملمعة للحلويات وكعامل release وهناك أربعة أنواع من الشموع الرئيسية والتي تكون قليلة الرائحة والصلابة وهي :

1- شمع كارنوبا Carnauba Wax

2- شمع كانديليا Candellia Wax

3- شمع البيس Bee Wax

4- شمع البرافين Paraffin Wax

وأكثر هذه الشموع استعمالاً هو شمع البيس Bees Wax وهذا الصنف يتميز بالصفات التالية :

درجة الانصهار 63-65

درجة الحموضة 17-21

قيمة الاسترة 72-78

قيمة الصونية 87-95

أن Thermal conductivity لهذا الشمع هو $10-6 \times 96$ وان هذا الشمع ابيض ولكن حسب نقاوته فهناك شمع البيس ذو اللون الاصفر حسب درجة نقاوته او مشتقاته او حسب نوع النبات.

أما شمع الكارنوبا فيستخلص من أوراق شجر الكارنوبا ومن ثم ينقي بمعاملته .

26- الحشوات Filler

يمكن تقسيم الحشوات الى نوعين اساسيين هما :

أ- الحشوات السائلة Liquid Filler :

وتضم جميع المشروبات وانواع الجلي والعلس والدبس والمحاليل السكرية المطعمة.

الحشوات اللزجة Viscus Filler

فهي التي تضم المرببات والشوكولاته والنوكا وجوز الهند وعجينة التمر وزبدة الفول السوداني والقهوة...الخ.

الفصل الثاني

انتاج الحامض حلو

Production of Hard boild sweet

تعريف الحامض الحلو

حلويات جافة صلبة، محشوة أو غير محشوة ء قابلة للتصيف وتصنع من طبخ السكر والجلوكوز بنسب معينة وعلى درجة حرارة ما بين 130°م-140°م في أجهزة مغلقة (تخت التفريغ) ويضاف إلى المزيج أثناء الطبخ أو بعده المواد المكسبة للنكهة والحامض والألوان الغذائية ثم تدخل تلك العجائن في قوالب لتقطيعها بأشكال مختلفة ومن ثم تعبأ وتغلف .

المكونات الاساسية لوجبات الحامض حلو



1. السكروز
2. الجلوكوز
3. الحامض (الستريك)
4. عطور مختلفة
5. اصباغ واللوان صحية
6. الحشوات مثل (العسل ، البندق ، الشوكولاته ، جوز الهند ، المربى ، عجينة التمر).

خطوات الإنتاج :

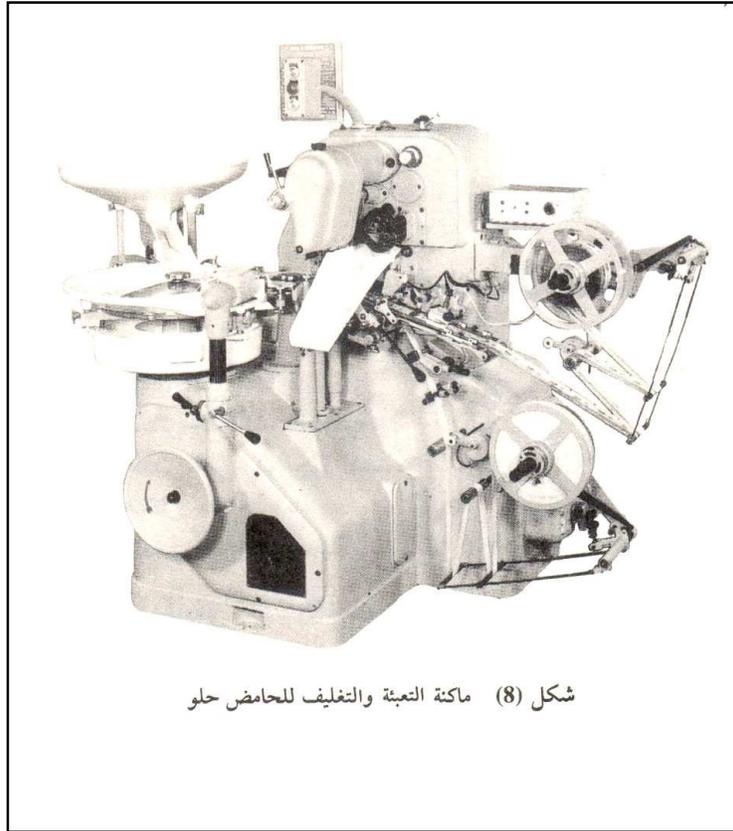
1. إذابة السكر في كمية مناسبة وكافية من الماء ومع التقليب المستمر فإذا كانت كمية الماء أقل من اللازم فإن السكر لا يذوب بكامله مما يؤدي لتبلوره من جديد أما إذا كانت كمية الماء أكثر من اللازم فإن الطبخ سوف يستمر مدة أطول مما يؤدي إلى انقلاب السكر إل حد غير مرغوب فيه .

2. إضافة الجلوكوز بعد إذابة السكر ثم ترفع درجة الحرارة إلى 110°م-105° م .
3. يتم طبخ المحلول تحت الفراغ ، وهنا الطبخ يعتمد على المبدأ الفيزيائي البسيط القائل (إذا كان الماء يتبخر في درجة 100°م تحت الضغط الجوي الاعتيادي فإنه يتبخر بدرجة حرارة لا تزيد عن 40°م تحت الفراغ) .

في هذه المرحلة يتم الطبخ على درجة حرارة تتراوح ما بين 140°-130° م (حسب الصنف المراد تصنيعه) وتحت التفريغ حتى يطرد جميع الماء ليصبح القوام متماسكا مع التحريك المستمر حيث إن للتحريك وللتقليب منفعة كبيرة عندما تترفع الحرارة لأنه يؤدي إلى تمديد الكتلة المطبوخة على شكل طلاء سميك على جدران القدر ويساعد جزيئات السكر المختلفة على تبادل أماكنها بسرعة كما يؤدي إلى تبادل الحرارة بشكل أفضل بين المصدر الحراري والكتلة المطبوخة مما يتيح طبخاً أسرع حيث إن للطبخ السريع فوائد منها : (انخفاض نسبة الماء المتبقية في السكر المطبوخ، انخفاض نسبة السكر المنقلب، تفادي تحول السكر إلى كراميل) وبذلك يعطي منتجاً نهائياً أكثر صفاء و أكثر جودة.

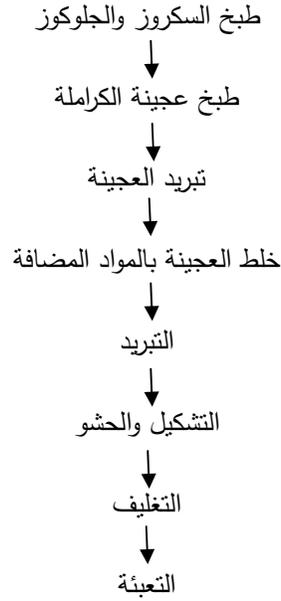
4. تبريد الكتلة المطبوخة : باستخدام طاولة التبريد وهنا لا يجوز ترك الكتلة على طاولة التبريد وقتاً طويلاً لكي لا تشكل كتلا (عقد) في طبخة السكر حيث ذلك يضر كثيراً بأعمال التصنيع اللاحقة .

- ومن الجدير بالاهتمام ان نشير الى ان التبريد باسرع ما يمكن يعطي منتوجا صافي اللون يحافظ على خواصه مدة طويلة .
5. يضاف الى الكتلة المطبوخة الالوان والعطور والحامض وحسب الاصناف المطلوبة .
 6. تنقل الكتلة المطبوخة بعد اضافة الالوان والعطور والحامض الى آلة التقليل (التجانس)، وتتم عملية التجانس والخلط مع التقليل المستمر .
 7. تنقل الكتلة المطبوخة من جهاز الخلط والتجانس الى وحدات التشكيل (الكباسة) حسب الأصناف المطلوب إنتاجها .
 8. التعبئة والتغليف للحامض حلو .



شكل (8) ماكينة التعبئة والتغليف للحامض حلو

مخطط رقم (4) يوضح خطوات إنتاج الحامض حلو



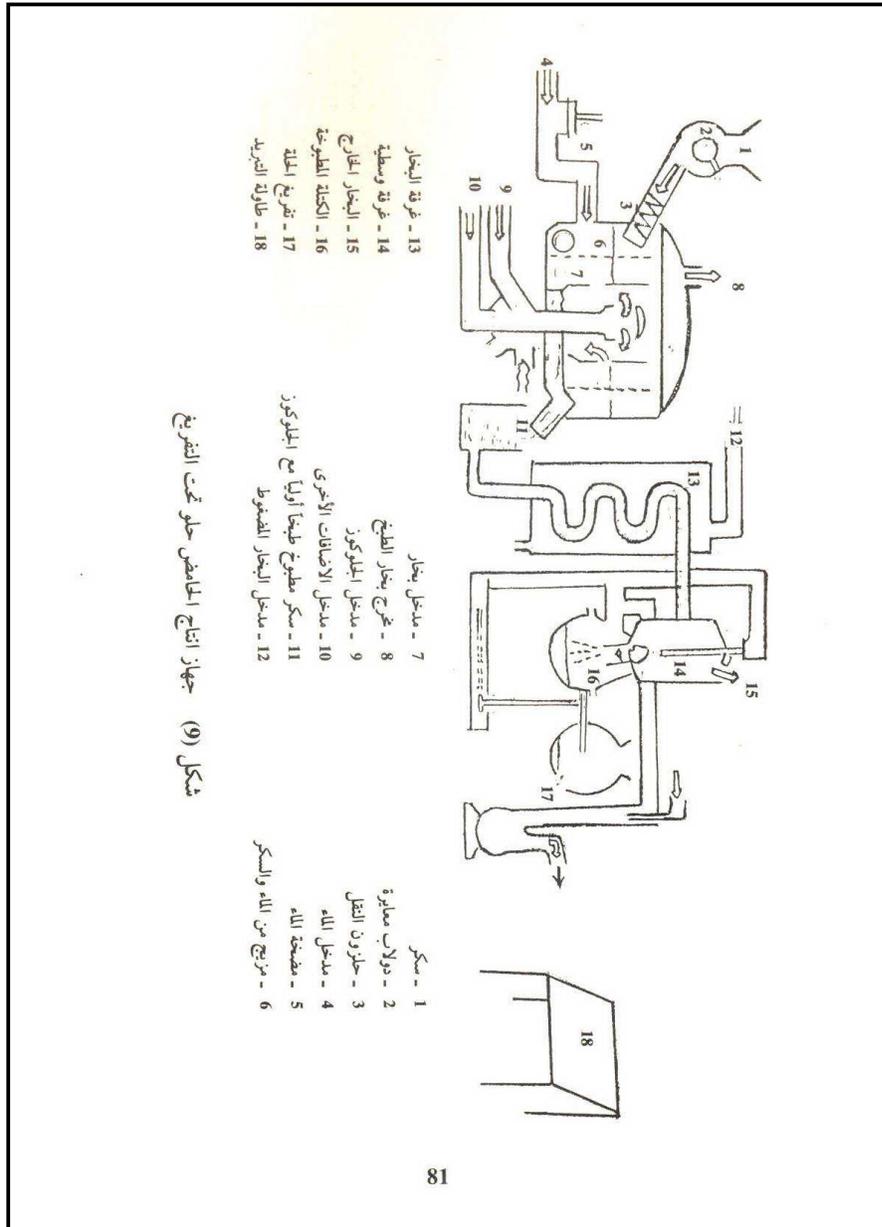
لحشو الحامض حلو عدة طرق وايضا عدة اصناف وعلى سبيل المثال :

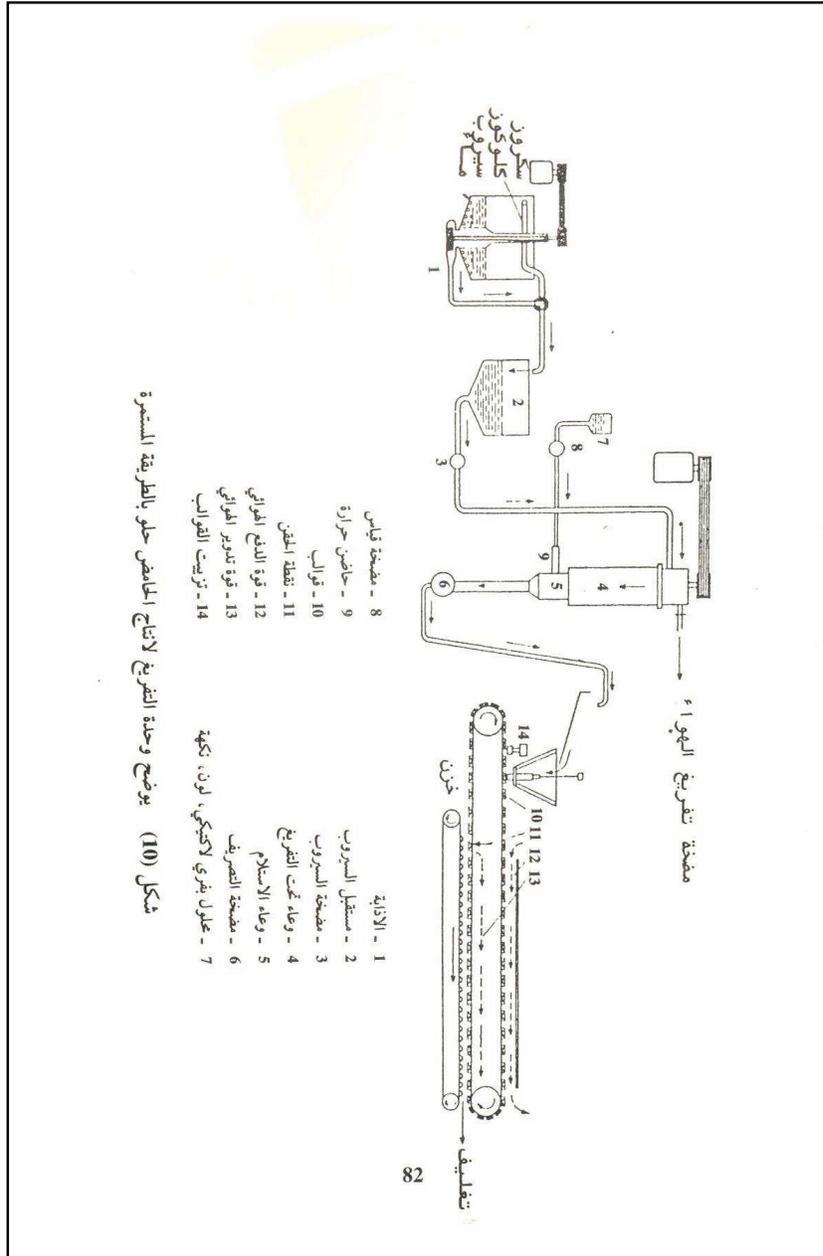
1. حامض حلو محشو بعسل النحل
2. حامض حلو محشو بالبندق
3. حامض حلو محشو بالشوكلاته
4. حامض حلو محشو بجوز الهند
5. حامض حلو محشو بالمربى
6. حامض حلو محشو بعجينة التمر

طريقة حشو الحامض حلو بعجينة التمر :

بعد اجراء عملية طبخ الحامض حلو سابقة الذكر ونقل كتلة العجينة المطبوخة الى ماكينة

التشكيل تجرى لها عملية الحشو بعجينة التمر .





شكل (10) يوضح وحدة التفريغ لانتاج الحامض حلو بالطريقة المستمرة

المواد الاولية الداخلة في صناعة هذه الحشوة :

- أ- عجينة تمر مفروم
- ب- السكروز
- ت- الجلوكوز
- ج- بديل الزيت

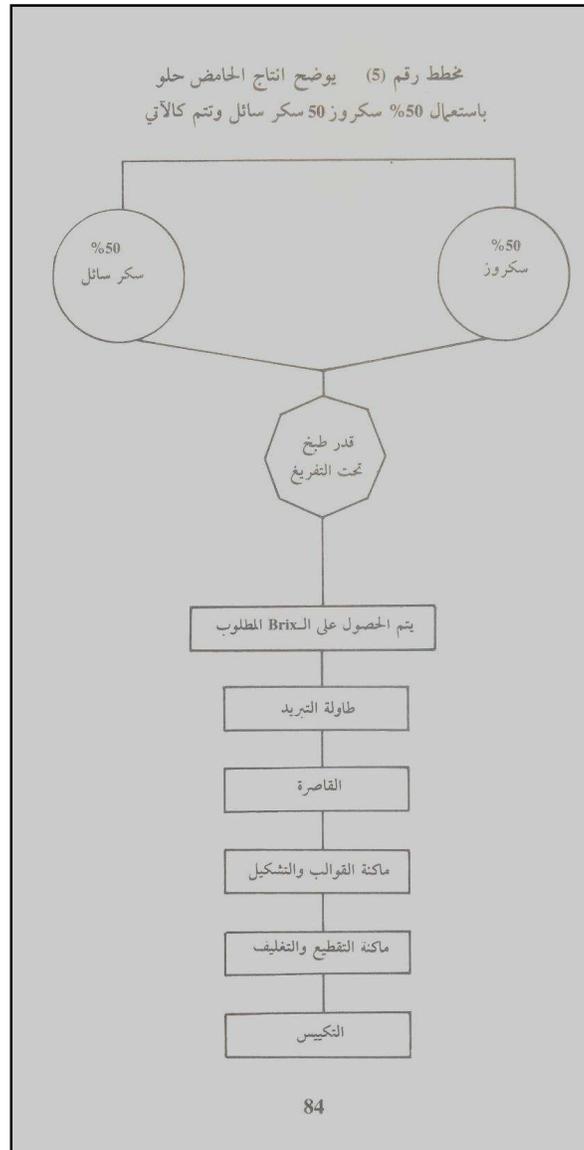
اما طريقة العمل :

1. يضاف نصف الزبدة المطلوبة في جدر التسوية للانصهار .
2. تضاف الزبدة السابقة (المصهورة) الى عجينة التمر مع التقليب الجيد والمستمر و على درجة حرارة 100 ° م .
3. يضاف السكروز تدريجيا وكذلك يتم اضافة نصف كمية الزبدة الباقية حتى تصبح الحشوة متماسكة القوام .
4. بعد ذلك تصبح الحشوة (عجينة التمر) جاهزة للحشو .

استعمال سكريات التمور (السكر السائل) في انتاج الحامض حلو :

يتعلق هذا الموضوع بإحلال السكر السائل المستخرج من التمور المحلية كالزهدى محل الشيرا في إنتاج الحامض حلو وينسب تعتمد على طبيعة هذه الصناعة بحيث تمنع ظاهرة التميع والالتصاق .
 علماً بأن سكريات السكر السائل هي من السكريات المحبة للماء والتي تمتص الرطوبة من الجو خصوصاً سكري الجلوكوز والفركتوز لذا فقد تمت عدة تجارب حول استخدام السكر السائل في صناعة الحامض حلو وينسب مختلفة تتراوح بين 10-50% وتلافياً لظاهرة التلاصق التي تحدث أثناء صناعة تلك المنتجات وباستعمال هذه النسبة (50%) من السكر السائل فقد تم إيجاد مادة غذائية (نشوية) والتي أعطت عند خلطها مع السكر السائل منتجاً ذات قوام جيد وذا نوعية جيدة مما فتح باباً جديداً لاستخدامات السكر السائل وسكريات التمور عموماً .

مخطط رقم 5 يوضح انتاج الحامض حلو باستعمال 50% سكروز و 50 سكر سائل وتتم كالآتي :



العيوب التي تظهر في إنتاج الحامض حلو بجميع أنواعه :

1. ظهور عملية التشكير أثناء عملية الطبخ أو بعدها
2. تلصيق العجائن بمكائن التشكيل أو التغليف
3. عدم انتظام شكل القطع

ويتم معالجة هذه العيوب كالاتي :

1. إن معالجة عملية التشكير تتم بزيادة الجلوكوز (القطر) أو بإضافة حامض الستريك
2. يرجع تلصيق عجائن الحامض حلو بمكائن التشكيل إلى ارتفاع الرطوبة أثناء عملية التسوية ويعالج برفع درجة الحرارة تحت الضغط أما عملية تلصيق العجائن أثناء التغليف فتعالج بعدم تعرضها لرطوبة الجو مباشرة .
3. أما عدم انتظام شكل القطع فيعالج بضبط القوالب بالصورة الصحيحة .

الفصل الثالث

انتاج التوفي Production of Toffee

تعريف التوفي

إن كلمة توفي Toffee مشتقة من الكلمة الانكليزية توف (Toph) والتي تعني شديد وهذا الأصل يشير إلى أن موطن نشأة التوفي هو انكلترا .

والتوفي من الحلويات التي تغلى قليلاً ويختلف اختلافاً جذرياً عن السكاكر القاسية من حيث النسب المئوية العالية من الماء المتبقية فيها فبينما نجد السكاكر القاسية تحتفظ بنسبة (1-2%) من الرطوبة نجد أن نسبة الرطوبة في التوفي (8-10%) وحيث يتوقف هذا على درجة الطبخ النهائية للكتلة كلها .

وتتراوح درجة حرارة الطبخ للتوفي بين 118-125 °م (في الطباخات التي تعمل على البخار وبضغط يقارب 8 ضغط جوية) وحسب القساوة المطلوبة في التوفي المنتج ففي أيام الصيف يغلي التوفي لدرجة أعلى بدرجتين أو ثلاث درجات منها في أيام الشتاء . إن عملية تصنيع التوفي تعتمد على نوع نسجة المكونات المستخدمة كما أن طريقة التصنيع تؤثر على نسجة ونكهة المنتج . لذلك فإن الغليان السريع ودرجات حرارية عالية يعطي منتج توفي صلب وهش (سريع الانكسار) وبالعكس فإن الطبخ البطيء والطويل لدرجات حرارية منخفضة يعطي منتج توفي ناعم ولين .

ولغرض الحصول على طبخة توفي ممتازة يجب خلط المواد الأولية جيداً وبطريقة ممتازة لكي تكون متجانسة ولغرض الحصول على طبخة متجانسة

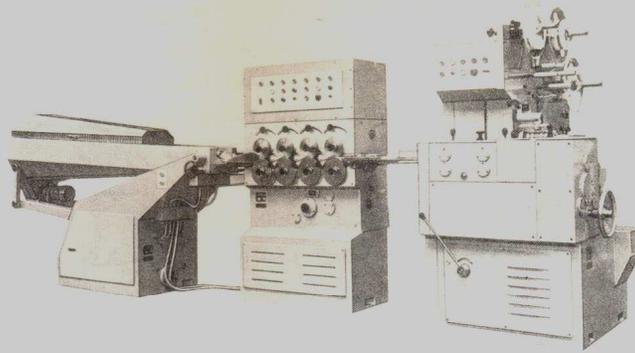
وخاصة عندما تحتوي الوجبة على الدهن في تركيبها فهنا يجب إضافة عامل يساعد على التجانس والاستحلاب لكتلة الطبخة ومن هذه العوامل هي اللسثين ، الموتوستيا ، (طحين الصويا المكرر) ، نوربان .

ومن فوائد عوامل الاستحلاب هذه هي :

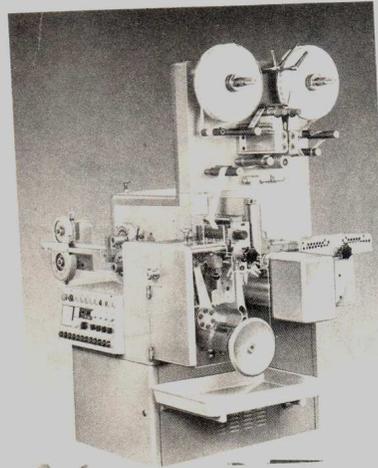
1. إعطاء توزيع أسهل للمواد الدهنية ولجميع عناصر الطبخة المستعملة .
2. تعطي وقتاً أقل عند الطبخ .
3. تمنع ترشح الدهن إلى خارج البضائع المنتجة .
4. تمنع الرغوة أثناء عملية الطبخ
5. تخفف من التصاق التوفي أثناء التصنيع بجميع القطع المعدنية التي يلامسها وبالأخص السكاكين القاطعة لآلة التغليف مما يجنب الالتفاف على ورق التغليف ولهذا علاقة بتقنية الإقلال من المصاعب التي قد تواجهنا أثناء عملية التقطيع واللف .

خطوات انتاج التوفي :

1. تحضير الخليط لعجينة التوفي حيث يذاب السكر في كمية من الماء ثم يضاف الجلوكوز مع التقليب الجيد والمستمر ومن ثم تضاف الزبدة والحيلاتين وبقية المواد الأساسية الأخرى.
2. التبخير والكرملة للخليط السابق وحتى الوصول إلى درجة حرارة 120-123 م.
3. يضاف اللون والطعومات والإضافات الأخرى وتقلب جيداً.
4. تبريد العجينة باستخدام طاولات التبريد (وهي طاولات مزدوجة الجدران يمر الماء البارد بداخلها) .
5. عملية التقطيع والتشكيل بمكائن خاصة .
6. التعبئة والتغليف وهنا تستعمل أنواع مختلفة من مواد التغليف وأهمها السيلوفان وال PVC السادة والمطبوع وبعض الأنواع الأخرى المعالجة بطرق خاصة .



شكل (11) يوضح الشبك والدشالي وماكينة التقطيع والتغليف في انتاج التوفي



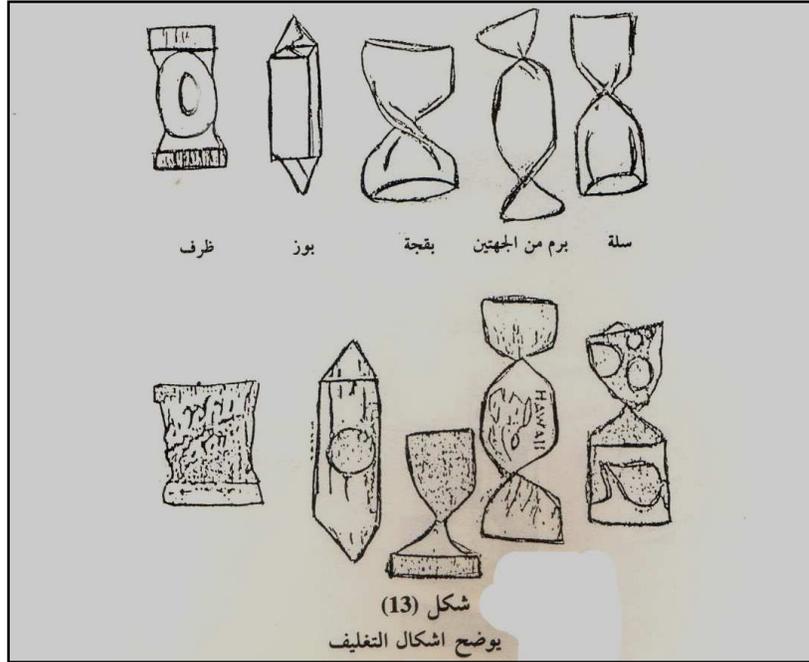
شكل (12)
ماكينة التغليف الفردي

89

وتقوم عادة الشركة المصنعة لمكائن التغليف بتزويد المصانع بمخططات فيها كافة المواصفات اللازمة لورق التغليف المطلوب.

وفي عملية التغليف يمكن تغليف التوفي غير المحشوة بشكل انفرادي حالما تبرد بشكل كاف. اما التوفي المحشو فيجب تخزينه لمدة من الزمن قبل التغليف حتى تستطيع قطع التوفي تحمل عمليات التغليف.

وبالنسبة لأشكال التغليف فهناك أشكال متعددة منها التقليدي (كالبرم من الجهتين، شكل البقجة، شكل السلة، البوز، شكل الظرف)



التركيبية الاساسية لانتاج التوفي :

المكونات	% (على اساس الوزن الكلي للطبخة)
سكر	40-60%
شيرا	40-60%
دهن مهدرج	10-15%
حليب (ذات 10-15% مواد صلبة دهنية)	2-5%
ملح	0.1-0.3%
ليستين	0.3-0.5%
حامض الليمون او حامض الترتاريك	1-1.5%
طعومات	0.1-0.2%

ملاحظة : (ان جميع النسب المئوية المدونة اعلاه حسبت على اساس الوزن الكلي للطبخة)

بعض الخلطات لانواع مختلفة من التوفي :

1- توفي عرق السوس :

10 كغم من السكر

10 كغم سكر مطحون

7 كغم ماء

10 كغم شيرا

2 كغم زبدة درجة ذوبانها 35 م

20 كغم ليستين

تطهى هذه المواد جميعا حتى درجة 140 م ثم يضاف لها :

3 كغم حليب مركز كامل الدسم

1.5 كغم خلاصة عرق السوس

100 غم لون اسود

60 غم طعم السوس

ثم تخلط جيدا لمدة (2) دقيقة للحصول على خلط تجانسي بعد الوصول الى درجة الغلي .

2- خلطة القهوة :

5 كغم سكر

5 كغم مطحون

5 كغم شيرا

3.5 كغل ماء

1 كغم زبدة مهدرجة درجة نوبانها 35 م .

تطهى هذه المواد حتى درجة 140 م ثم يضاف لها :

10 غم ليستين

3 كغم حليب مركز محلى كامل الدسم

100 غم زبدة غير مهدرجة

50 غم ملح

100 غم خلاصة القهوة

3- توفي كريم كراميل :

15 كغم سكر

18 كغم حليب مركز كامل الدسم

3 كغم زبدة مهدرجة

100 غم ملح

ثم تطهى هذه المواد حتى درجة 124 م ثم يضاف لها وهي على طاولة التبريد :

50 غرام طعم الكريم

40 غرام فانيللا

4- توفي جوز الهند :

30 كغم سكر

45 كغم شيرا

15 كغم حليب مركز كامل الدسم

8 كغم زبدة جوز الهند المهدرجة

200 غم لستين

10 كغم جوز الهند مبروش

- 3 كغم نوربان (نوع من المستحلبات)
 3 كغم كاكاو (بودره) غير معالج قلويا
 300 غرام ملح
 100-150 غم طعم جوز الهند

ثم تخلط هذه المواد وتطهى جميعا حتى درجة 116-120 م حيث يضاف جوز الهند قبل الوصول الى درجة الطهي النهائية بفترة قليلة .

5- توفى الشوكولا :

- 10 كغم سكر
 18 كغم شييرا
 15 لتر ماء
 2 كغم زبدة مهدرجة درجة ذوبانها 32-34 م
 20 غرام لسثين
 18 كغم حليب مركز كامل الدسم
 200 غرام ملح
 2 كغم شوكولا جاهزة
 20 غرام فانيليا
 8 غرام لون الشوكولا البني
 50 غرام طعم الشوكولا

تخلط جميع هذه المواد ثم تطبخ الى درجة 122 م (الدرجة النهائية للطبخ)

6- توفى الحليب :

- 10 كغم سكر
 5 كغم جلوكوز
 3.57 كغم ماء
 3 كغم حليب مكثف كامل الدسم
 1 كغم زيد
 15 كغم ملح
 15سم³ نكهة زيد الحليب

7- التوفي العلكي :

11	كغم سكر
6	كغم جلوكوز
5	لتر ماء
1	كغم زيد
4.5	كغم حليب مكثف محلى كامل الدسم
90	غم جلاتين
22	سم ³ نكهة زيد الحليب

مسحوق لون البرتقال (كمية كافية للحصول على اللون المرغوب)

استعمال سكريات التمور (التمر السائل) في انتاج التوفي

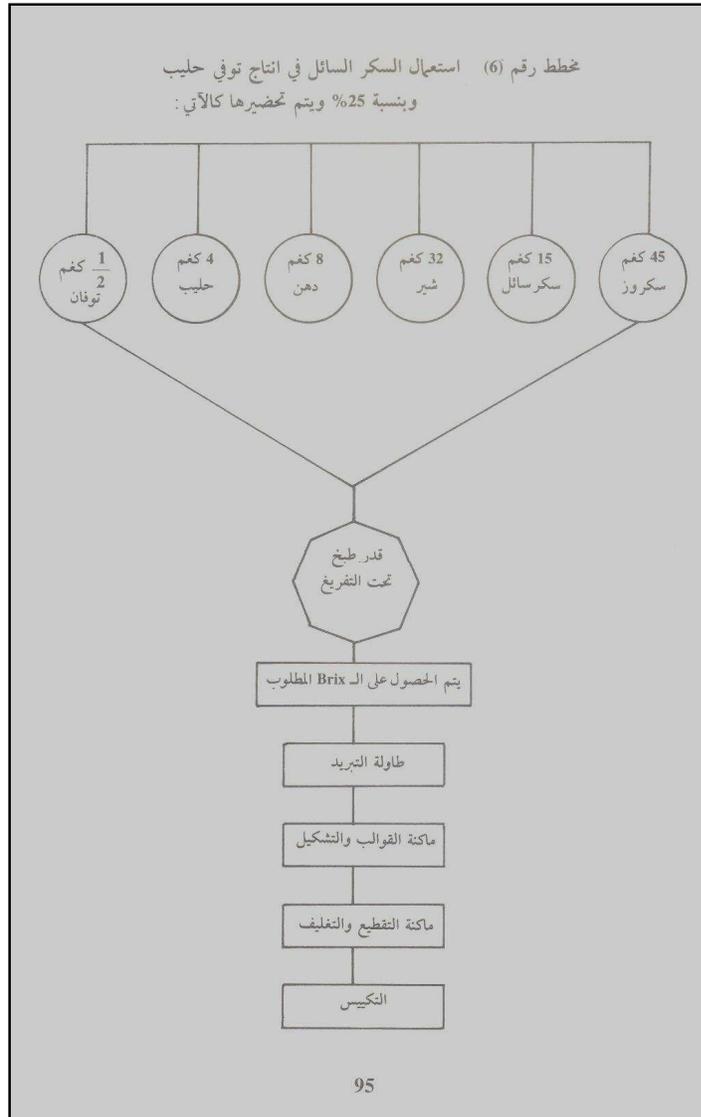
Uses of Date Sugars (LIQUID Sugar) in Toffee Production

إن الهدف الرئيسي لإدخال التمور ومنتجاتها في صناعة التوفي هو إيجاد قنوات مجدية لتصريف تمور الزهدي والتي تعتبر من أرخص التمور وأقلها جودة . وكذلك إيجاد طرق جديدة لتصريف كميات كبيرة من السكر السائل في مثل هذه الصناعة .

لقد كانت النتائج الأولية المستحصل عليها غير مشجعة وذلك لإعطائها قواما يميل إلى اللبونة مع وجود ظاهرة التلصق (التميع) بسبب وجود الجلوكوز والفركتوز بنسبة عالية في تركيب السكر السائل وهما مركبات محبات للماء Hydroscopic ومن هذه المشكلة فقد تم ابتكار خلطة جديدة للتوفي مشتقة من الخلطة العالمية المعروفة مع استعمال السكر السائل كمادة أساسية ، وتمت السيطرة على اللبونة باستخدام بعض المركبات النشوية المشتقة من المنتجات الزراعية الطبيعية.

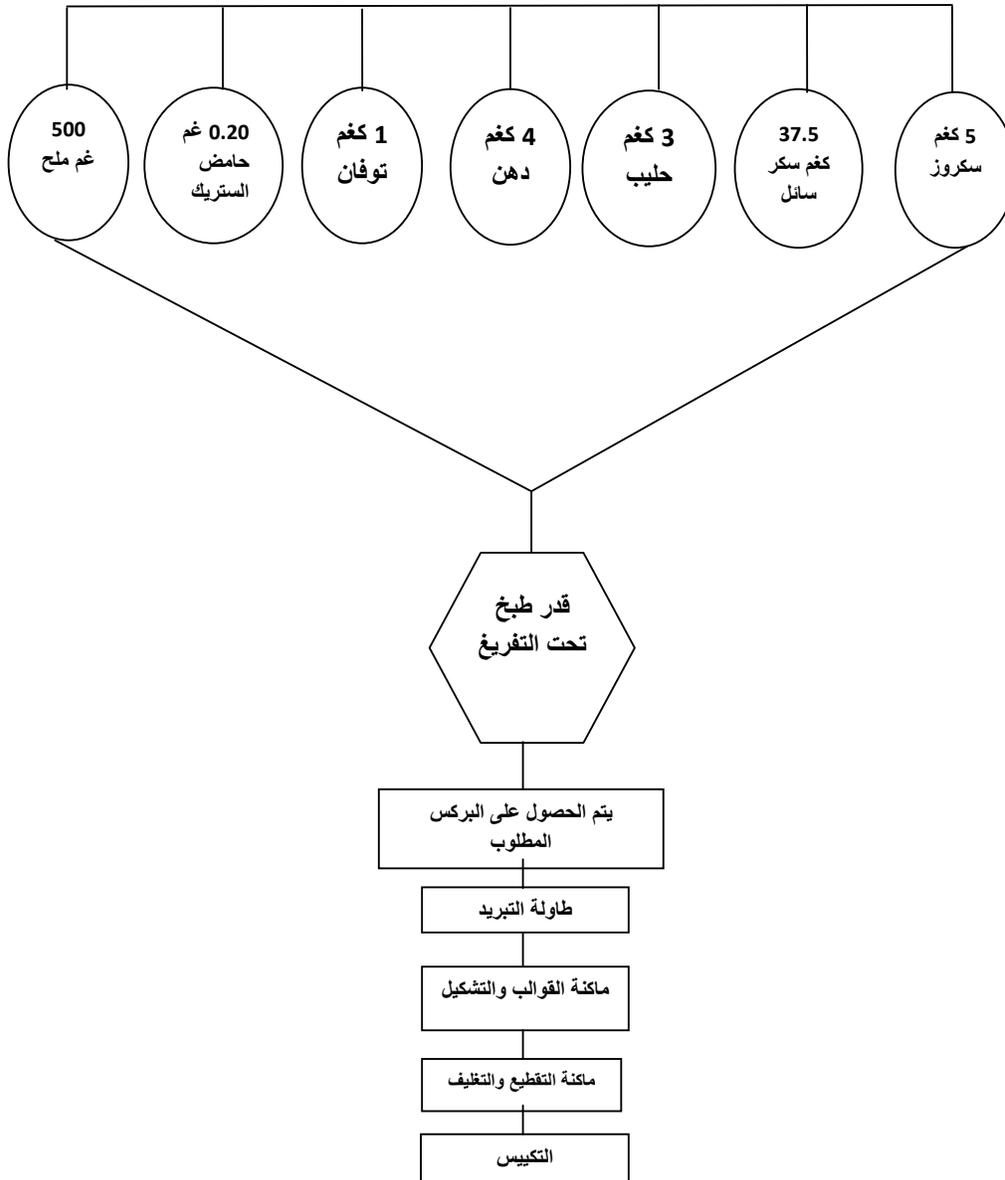
وبذلك تم انتاج توفي (تدخل التمور ومنتجاتها ضمن مكوناتها الاساسية) ومرغوبة من قبل المستهلك .

مخطط رقم 6 استعمال السكر السائل في انتاج توفى حليب

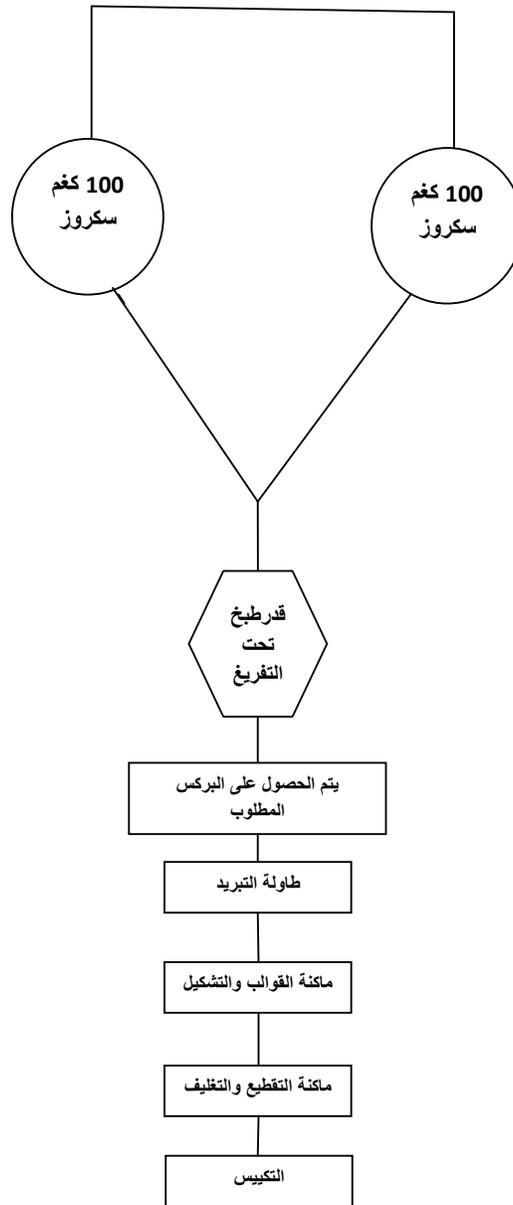


مخطط (7) استعمال السكر السائل بنسبة 37.5% وبدون اضافة

الدكسترين ويتم تحضيرها كالآتي:



مخطط رقم (8) استعمال 75% سكر سائل + 25% دكسترين بدلا من الشيرا ويتم تحضيرها كالآتي :



وهذا يوضح إمكانية استعمال الدكستريين مع السكر السائل وبذلك يمكن رفع نسبة استعمال السكر السائل في الصناعة .

العيوب التي تظهر في انتاج التوفي وطرق علاجها :

1. عملية التسكر أثناء الطبخ : ويعالج هذا العيب بزيادة كمية الجلوكوز عند الطبخ أو بإضافة حامض الستريك أثناء الطبخ .
2. ظهور التزنج في عجائن التوفي نتيجة استعمال الدهن المتزنخ لذا يجب فحص الدهن قبل استعماله .
3. ظهور اللون (البنّي الغامق في الطبخ وذلك بسبب زيادة التسوية وارتفاع درجة الحرارة أكثر من اللازم مما يسبب اذكان اللون وقد يرجع تغير اللون إلى زيادة كمية الحليب المضافة .
4. عملية تلصق العجائن بمكائن التشكيل والسبب في ذلك هو نقص كمية الدهن وعدم إضافة المواد المساعدة مثل اللستين والتوفان.
5. عدم انتظام شكل القطع الناتجة من مكائن التشكيل ويرجع هذا لعدم ضبط سكينه قطع العجائن بالمكائن وعدم تشغيلها بالصورة الصحيحة .

الفصل الرابع

انتاج المصقول
Production of Coated Sugar (Masquol)

تعريف المصقول :

هي حلويات جافة يكون الحشو الداخلي فيها اللوز أو الحمص أو البندق أو عجينة الشوكولاته أو عجينة البندق أو عجينة التمر أو أية حشوة غذائية ملائمة والمغلقة بعجينة مطبوخة من السكر أو السكر والجلوكوز معاً مضافاً إليها مكسبات الطعم واللون والرائحة المسموح بها صحياً .

لحشو المصقول عدة طرق وعلى سبيل المثال :

- 1- المصقول المحشو باللوز او البندق .
- 2- المصقول المحشو بالحمص وفسنق الحقل .
- 3- المصقول المحشو بعجينة الشوكولاته وجوز الهند .
- 4- المصقول المحشو بعجينة التمر .

كميات المواد الداخلة في انتاج المصقول المحشو باللوز :

مرحلة التأسيس :

كيلو لوز	60.00
كيلو صمغ عربي	5.00
كيلو طحين صفر	12.00
سكر	10.00

مرحلة التلييس:

90.000	كيلو سكروز
00.100	غم فانيلا
00.010	غم لون

الخطوات والمراحل التي يمر بها انتاج المصقول :

بعد عملية فرز وتنقية الحشوات مثلاً اللوز يمر عند تصنيعه بمرحلتين هما :

اولاً: مرحلة التاسيس

ثانياً: مرحلة التلييس والتلوين .

اولاً : مرحلة التاسيس :

- 1- يجهز محلول مركز من الصمغ والسكر
- 2- توضع كمية اللوز المراد تصنيعها في أجهزة التلييس (الطوات).
- 3- يضاف المحلول المركز (الصمغ العربي + السكر) للوز في أجهزة التلييس على ثلاث مراحل مع اضافة 4 كيلو طحين في كل مرة .
- 4- يترك اللوز في أجهزة التلييس (الطوات) حتى الجفاف الجيد مع ملاحظة تخفيض النار تحت أجهزة التلييس في المرحلة الأخيرة تدريجياً ثم تطفأ ويترك اللوز فترة في أجهزة التلييس يلف لزيادة الجفاف.
- 5- ينشل اللوز بعد ذلك من أجهزة التلييس في صوان ويترك لليوم التالي في غرفة درجة حرارتها 60°م استعداداً لعملية التلييس والتلوين .

ثانياً : مرحلة التلييس والتلوين :

- 1- توقد المواقد تحت أجهزة التلييس وتترك تلف لمدة ربع ساعة حتى تسخن.
- 2- تقدر كمية السكر بواقع 1 كيلو لوز تحتاج الى واحد ونصف كيلو سكروز أي ان الـ 60 كيلو لوز تحتاج الى 90 كيلو سكروز وتقسم كمية

السكروز الى خمس مراحل بحيث تكون الثلاث مراحل الأولى التركيز فيها 70% والمرحلتين الرابعة والخامسة يصل التركيز فيهما 55% وقبل انتهاء المحلول السكري بحوالي 4-5 كيلو تطفئ المواقد ويسقى المصقول بين فترة وأخرى حتى الجفاف الجيد مع ملاحظة رفع الهواء من داخل أجهزة التلبيس (الطوات) ثم تجرى عملية التلميع للمصقول .
عملية تلميع المصقول :

- 1- التلميع بشمع خرنوبية .
- 2- التلميع بالشمع البرافين النقي والبودر .

طريقة تلميع المصقول :

بعد جفاف المصقول في أجهزة التلبيس في المرحلة الأخيرة يضاف قليل من البودر ويترك يلف فترة ثم تمسح أجهزة التلبيس من الداخل بقطعة من القماش الأبيض ثم يضاف قليل من شمع خرنوبية وتترك أجهزة التلبيس تدور حتى تظهر اللعان ،وينشر المصقول في صوان ويصبح جاهزا للتعبئة وتتبع طريقة التلميع نفسها في إنتاج جميع أصناف المصقول ما عدا المصقول المكسو بعجينة الشوكولاته .



شكل (14)
يبين جهاز التلبيس (طوات)

كميات المواد الداخلة في انتاج المصقول المحشو بعجينة التمر :

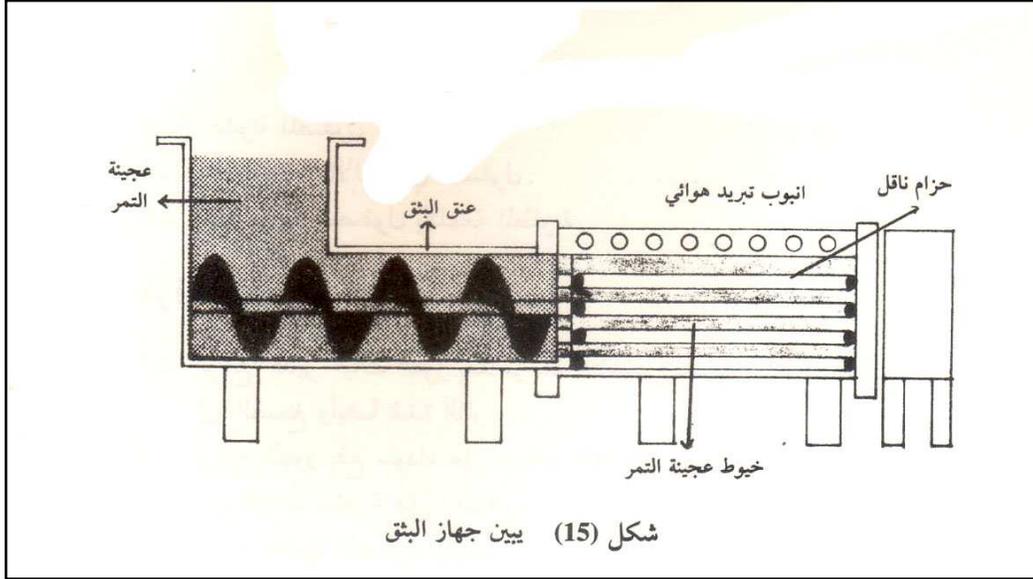
مرحلة التأسيس	
عجينة تمر	65.0 %
جلوكوز	5.0 %
صمغ عربي	3.00 %
حليب بودر	3.00 %
بديل زبد الكاكاو	4.00 %

مرحلة التلييس	
سكروز	20 %
فانيليا	0.02 %
لون	0.01 %

الخطوات والمراحل التي يمر بها انتاج المصقول المحشو بعجينة التمر

اولا : مرحلة التأسيس

1- توضع عجينة التمر الناعمة في جهاز الخلط (الخباطة) ثم يضاف لها كمية الجلوكوز والحليب وبديل زبد الكاكاو وثلاث كمية الصمغ بعد اذابته في قليل من الماء . ويترك في جهاز الخلط حق يخلط جيدا وعلى درجة حرارة 50-60 °م ثم تنقل عجينة التمر الى جهاز الاكسترودر (جهاز البثق) ويكون بعنق طويل تخرج منه عجينة التمر على شكل خيوط متماسكة مثل (المعرونة الشعرية) وتبرد باستعمال هواء بارد وبعد مرحلة التبريد . تتكسر إلى قطع صغيرة بحدود 1سم ومن ثم الى مرحلة التلييس في الأجهزة الخاصة (الطوات) كما تم شرحه سابقاً وبعد عملية التلييس والتلوين يعبأ في عبوات . وهذا النوع من المصقول يستعمل في تزيين المعجنات والكيك .



ثانيا : مرحلة التلبيس والتلوين والتلميع :

- 1- تؤخذ عجينة التمر بعد تشكيلها الى اجهزة التلبيس (الطوات)
- 2- يجهز محلول السكروز 60%
- 3- يصلط الهواء داخل اجهزة التلبيس
- 4- يبدأ سقي الحشوة الموجودة داخل اجهزة التلبيس على فترات متباعدة حتى الجفاف .
- 5- بعد عملية الانتهاء من سقي محلول السكروز وجفاف المصقول جيدا يبدأ في عملية التلميع وتتبع نفس الطريقة السابقة الذكر في تلميع مصقول اللوز . ويمكن تلبيس عجينة التمر بالشوكولاته بدلا من السكروز .
- 6- بعد ذلك يعبأ الانتاج في عبوات حسب الطلب.

العيوب التي تظهر في إنتاج المصقول بجميع أنواعه :

- 1- انبعاث و تجدير في حبات اللوز بعد مرحلة التأسيس .
- 2- ظهور بقع سوداء على الحبات بعد عملية التلبيس .
- 3- عدم قبول اللوز للسكر و تلصيقه في صواني أجهزة التلبيس .

- 4- خشونة المصقول .
- 5- عدم تجانس الألوان في المصقول .
- 6- عدم تلميع المصقول باللمعة المطلوبة .

طرق معالجة هذه العيوب :

- 1- يرجع تجدير حبات اللوز بعد مرحلة التأسيس بسبب زيادة نسبة السكر إلى الصمغ وأيضا شدة النار .
- 2- يرجع ظهور بقع سوداء على حبات المصقول بسبب إضافة ألكروز على فترات متقاربة قبل الجفاف .
- 3- يرجع خشونة المصقول بسبب تسوية ألكروز فترة طويلة وتقليل نسبة الماء أثناء عملية إذابة السكر .
- 4- عدم قبول اللوز للسكر بسبب إضافة محلول السكر على فترات متقاربة قبل الجفاف الجيد .
- 5- يرجع عدم تجانس الألوان بسبب إضافة اللون والمصقول رطب قبل أن يجف جيدا .
- 6- عدم تلميع المصقول باللمعة المطلوبة يرجع إلى إضافة الشمع والبودر للمصقول وهو رطب قبل الجفاف .

الفصل الخامس

Production of Date James

انتاج مربيات التمور

تعريف المربي jame

هو المنتج المحضر من أفاكهة الملائمة والتي يمكن أن تكون كاملة أو قطع منها أو لب الفاكهة مع أو بدون الفاكهة أو العصير المركز للفاكهة كمكونات إضافية . كما ويمكن حفظ الفاكهة المحضرة مع المحليات الكربوهيدراتية مع أو بدون الماء ويجوز أن تحتوي على البكتين المضاف والحوامض الصالحة للاستهلاك .

ظاهرة تكوين الجلي

ان تكون الظاهرة الهلامية Jell في وسط حامضي يحتوي على السكر والبكتين يرجع نتيجة لتكوين روابط عرضية (Cross Linkage) هيدروجينية . بين سلاسل جزيئات البكتين . يشترط لتكوين الحالة الهلامية في مثل هذه الأوساط توفر كمية كافية من البكتين ودرجة مناسبة من تركيز أيونات الهيدروجين (PH) وكمية كافية من السكر لا تقل عن 60% وعند توفر هذه العوامل تتكون شبكة بكتينية مطاطة بفعل الروابط الهيدروجينية والتي تعمل على عدم تحرك الوسط السائل بينها (Immobilization) مما يؤدي في النهاية إلى تكوين طبقة هلامية متماسكة ومن صفات هذه الحالة الهلامية المتكونة تأثرها بالحرارة وتميعها إلى الحالة السائلة مرة أخرى . نذكر فيما يلي تأثير (دور) كل من هذه المكونات في تكوين الجلي عند صناعة المربيات بوجه عام.

1- البكتين Pectin

إن لنوع البكتين ووزنه الجزيئي تأثيراً كبيراً على ظاهرة تكوين الجلي وهناك علاقة وطيدة بين قوة الجلي و لزوجة البكتين حيث يعتمد استمرار تكوين شبكة البكتين الهلامية وكثافتها على تركيز البكتين وبوجه عام فإن التركيز العالي من البكتين يعمل على زيادة تكثيف الياف البكتين وتكوين ألعقد البكتينية .

تمتاز بعض أنواع الفواكه مثل التفاح والسفرجل و الكمثري باحتوائها على نسبة مرتفعة من البكتين والتي تعطي بدورها مربي ذا صفات نوعية جيدة. وهناك فواكه أخرى مثل التمر تفقر إلى هذه المادة ولذلك يفضل عند صناعة مربي التمر إضافة البكتين التجاري بحيث تصل نسبة البكتين في المربي المصنع الى 0.5-1.5% وتحدد كمية البكتين المضاف حسب قوة الجلي للبكتين التجاري والتي تعرف بانها كمية السكر بالباوند التي تكون جلي بإضافة (1 باون) من البكتين : مثال ذلك البكتين التجاري ذو درجة 100 يعني ان (1 باون) من البكتين تكفي لعمل جلي عند إضافة 100 باوند من السكر .

2- السكر Sugar

يعمل السكر الموجودة في المربي كعامل نازع للماء وبالتالي إعطاء فرصة أكبر لاقتراب جزيئات البكتين من بعضها وتكوين الروابط الهيدروجينية بين سلسلتها وتؤثر كمية السكر المتوفرة على أي حال على صلابة الجلي ويعتبر تركيز السكر بدرجة أعلى من 50% كاف لتكوين جلي جيد ومُرَض بينما يعمل وجود التركيز المرتفع والذي يتراوح 60-65% على تجمع البكتين وانفصاله عن المحلول .

3- درجة الحموضة النشطة PH

لدرجة الحموضة تأثير كبير في عملية تكوين حالة الجلي أثناء تصنيع

المري حيث تعمل درجة الحموضة النشطة المنخفضة على تقليل درجة تأين جزيء البكتين وبمعنى آخر تقليل فرصة وجود مجموعات الكربوكسيل الحرة ذات الشحنات السالبة في هذه الأوساط والتي يؤدي وجودها إلى ابتعاد سلاسل البكتين التآينية . بمعنى آخر خفض الـ PH يعمل على اعطاء فرصة أكبر لتقارب والتصاق سلاسل البكتين . وبالتالي تكوين روابط هيدروجينية بين مجموعات الكربوكسيل غير المتآينية . هناك فوائد أخرى لوجود الوسط الحامضي والذي يعمل على تقسية وصلابة شبكة البكتين المتكونة وتعتبر درجة الحموضة النشطة بين 3.0-3.5 هي الدرجة المثلى لتكون مري ذو قوام صلب وقد يؤدي أيضا الى تحطيم سلاسل البكتين لتحلله بفعل الحامض ونتيجة ذلك تكون شبكة خفيفة غير قادرة من خلالها على حمل المحلول السكري وهي الحالة المعروفة ببيكاء الجلي (Syneresis) . وقد تظهر هذه الحالة أيضا عند وجود درجة عالية من (PH) وفي حالة عدم احتواء بعض الفواكه على نسبة مرتفعة من الأحماض العضوية تضاف الأحماض العضوية التجارية مثل حامض الستريك والترتريك .

جدول (11) التحليل الكيماوي

جدول (11) يوضح التحليل الكيماوي لبعض مربيات التمر

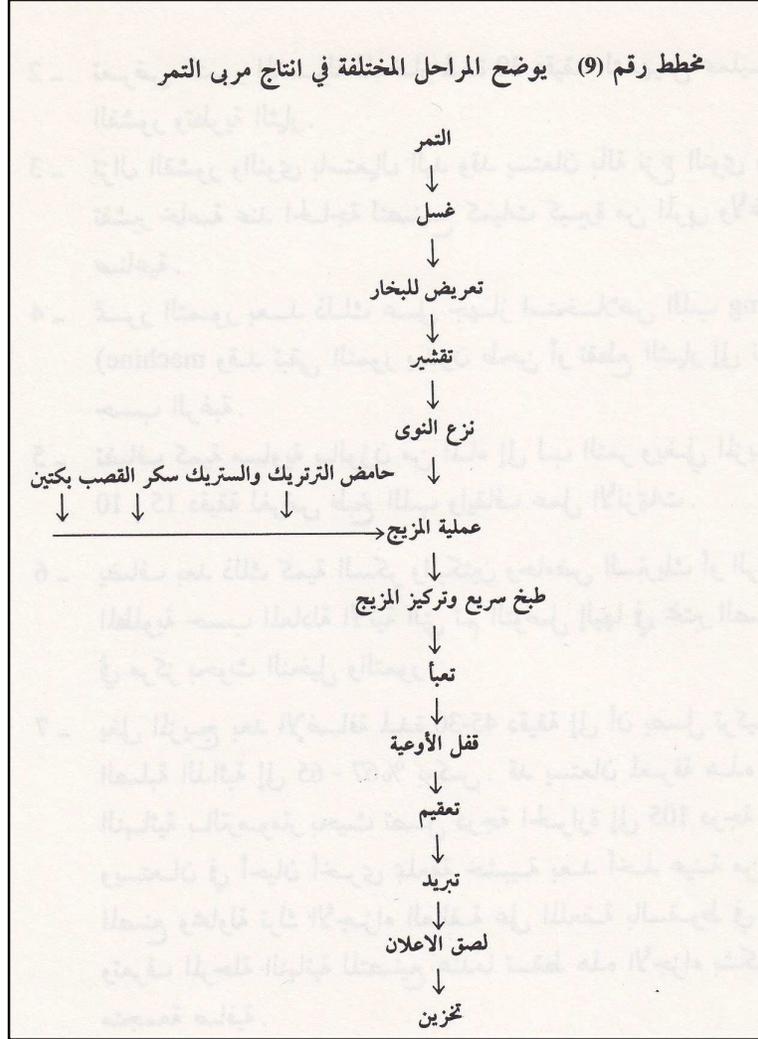
نوع المربي	المواد الصلبة الذاتية الكلية %	المواد الصلبة غير الذاتية الكلية %	السكر الكلي %	السكر المختزل %	السكروز %	الحموضة الكلية %	PH	اللون	البكتين	الرماد	الصفات النوعية
حلاوى بدون نكهة	76.40	4.30	62.64	43.24	19.40	0.44	3.60	0.16	0.59	0.88	لون فاتح وجذاب طعم ونكهة جيدة ومتجانس
حلاوى مع النكهة	67.40	4.29	61.33	42.59	18.74	0.45	3.55	0.16	0.62	0.89	نفس المواصفات السابقة مع تحسين الطعم والنكهة
الزهدي بدون نكهة	66.70	3.00	63.63	43.75	19.88	0.45	3.45	0.22	0.66	0.88	لون غير مقبول طعم حامض مع نكهة تمر متميزة مع نسجه صلبة قليلاً ووجود عين الألياف في النموذج
الزهدي مع النكهة	66.50	4.20	60.99	41.06	19.93	0.44	3.55	0.17	0.65	0.80	نفس المواصفات السابقة مع تحسين الطعم والنكهة
ساير بدون نكهة	66.70	2.96	63.68	43.72	19.96	0.43	3.55	0.17	0.38	0.78	جذب وشفاف مع طعم ونكهة ممتازة ومتجانسة
ساير مع النكهة	65.50	4.50	60.89	41.63	19.26	0.44	3.55	0.17	0.38	0.80	نفس المواصفات مع تحسين الطعم والنكهة

خطوات إنتاج مربى التمر

1. تغسل الثمار السليمة غسلاً جيداً بالماء الجاري للتخلص من الأوساخ والأتربة العالقة نظراً لارتفاع نسبة المواد السكرية على سطح الثمار وزيادة فرصة التصاق المواد الغريبة على سطحها .

2. تعرض التمور المغسولة للبخار لمدة 30 دقيقة لتسهيل عملية نزع القشور وتطرية الثمار .
3. تزال القشور والنوى باستعمال اليد وقد يستعان بآلة نزع النوى وأجهزة تقشير خاصة عند الحاجة لتصنيع كميات كبيرة من المربى ولأغراض صناعية .
4. تمرر التمور بعد ذلك على جهاز استخلاص اللب (Pulping Machine) وقد تبقى التمور بدون طحن أو تقطع الثمار الى نصفين حسب الرغبة .
5. تضاف كمية مساوية بالوزن من الماء الى لب التمر ويغلي المزيج لمدة 10-15 دقيقة لغرض طبخ اللب وإيقاف عمل الأنزيمات .
6. يضاف بعد ذلك كمية السكر والبكتين وحامض الستريك أو الرترتريك المطلوبة حسب المعادلة الآتية التي تم التوصل إليها في مختبر الصناعات في مركز بحوث النخيل والتمور
7. يغلى المزيج بعد الإضافة لمدة 30-45 دقيقة الى أن يصل تركيز المواد الصلبة الذائبة إلى 65-67% بركس . قد يستعان لمعرفة هذه المرحلة النهائية بالترمومتر بحيث تصل درجة الحرارة إلى 105 درجة مئوية ويستعان في أحيان أخرى بملعقة خشبية بعد أخذ عينة من المربى المصنع ومحاولة ترك الأجزاء العالقة على الملعقة بالسقوط في الوعاء وتعرف المرحلة النهائية للتصنيع عندما تسقط هذه الأجزاء بشكل كتل متجمعة صافية .
8. يطعم المربى المصنع بمطعمات مختلفة حسب الرغبة مثل خلاصة رائحة المشمش أو الورد أو الجوافة . . . إلخ ثم يعبأ ساخناً في أوعية زجاجية نظيفة وجافة .
9. تقفل الأوعية الزجاجية ويعقم المنتج في ماء مغلي لمدة 20 دقيقة للتخلص من الأحياء المجهرية ثم يترك ليبرد ويخزن في درجة حرارة الغرفة

مخطط رقم (9) يوضح المراحل المختلفة في انتاج مربى التمر



مربى التمر المتخمّر :

ولاجل التطوير في نمط المربيات المنتجة وادخال صناعة مربى التمر المتخمّر ، وحيث تم استخدام تمر من صنف الشينوي الصفراء في مرحلة الخلال . ونتيجة عمليات العزل والتشخيص للخمائر الموجودة في المربى المتخمّر والتي كانت من نوع *sacch.bisporus* ونوع *S.rouxii* في التراكيز السكرية 30، 60 وفي المرحلتين الوسطى والنهائية وعلى التوالي .

ولقد أشارت النتائج إلى أن نمو الخمائر يكون أسرع في التراكيز السكرية المنخفضة كما أشارت النتائج إلى انخفاض الـ PH البركس والسكر نتيجة العمليات الأيضية لفعل الانزيمات الخمائرية بحيث ارتفعت نسبة إنتاج الكحول خلال مرحلة التخمير وحسب التراكيز 70 بركس ، 50 بركس ، 30 بركس على التعاقب .

جدول 12 يوضح نسبة الايثانول المتكون

فترة التخمير (بالايام)						تركيز الايثانول
8	5	4	3	2	1	
0.56	0.50	0.42	0.38	0.38	0.35	تركيز مربى التمور
						30
						50
0.77	0.67	0.53	0.49	0.47	0.43	70
1.87	0.73	0.58	0.55	0.55	0.61	

تعليب التمر والخلال

لقد أدخل لب التمر في صناعة التعليب لما له من قيمة غذائية عالية وكذلك يحسن من نكهة التمر ونوعية المنتجات . وهذا المنتج بالاستطاعة استعماله في صناعة المربى، الحلويات ، الصاص والآيس كريم . حيث تناولت الدراسة مرحلتين تشمل المرحلة الأولى إجلال لب التمر بدل السكر في صناعة الآيس كريم . بينما المرحلة الثانية تتعلق بحفظ الخلال وذلك بتعليب الخلال في عصير قصب السكر أو في السكر السائل المستخلص من التمر. تم استخدام تمور الزهدي باعتبارها أقل جودة من بقية الأصناف .

لقد أظهرت نتائج تعبئة اللب في محلول سكري أو السكر السائل المستخلص من التمر أن هناك تطوراً في الحموضة بالنسبة لللب التمر في كل المعاملات خلال فترة الخزن وهذا ناتج من تحلل البكتين . وأشارت نتائج دراسة تعليب الخلال باستعمال التفريغ بان هناك تطوراً في ضغط العلبه خلال

الخنز وهذه المشكلة يمكن تفسيرها عن طريق احتمال التعبئة بكمية أكثر من الكمية المناسبة أو خطأ في عملية تفريغ العلبة .

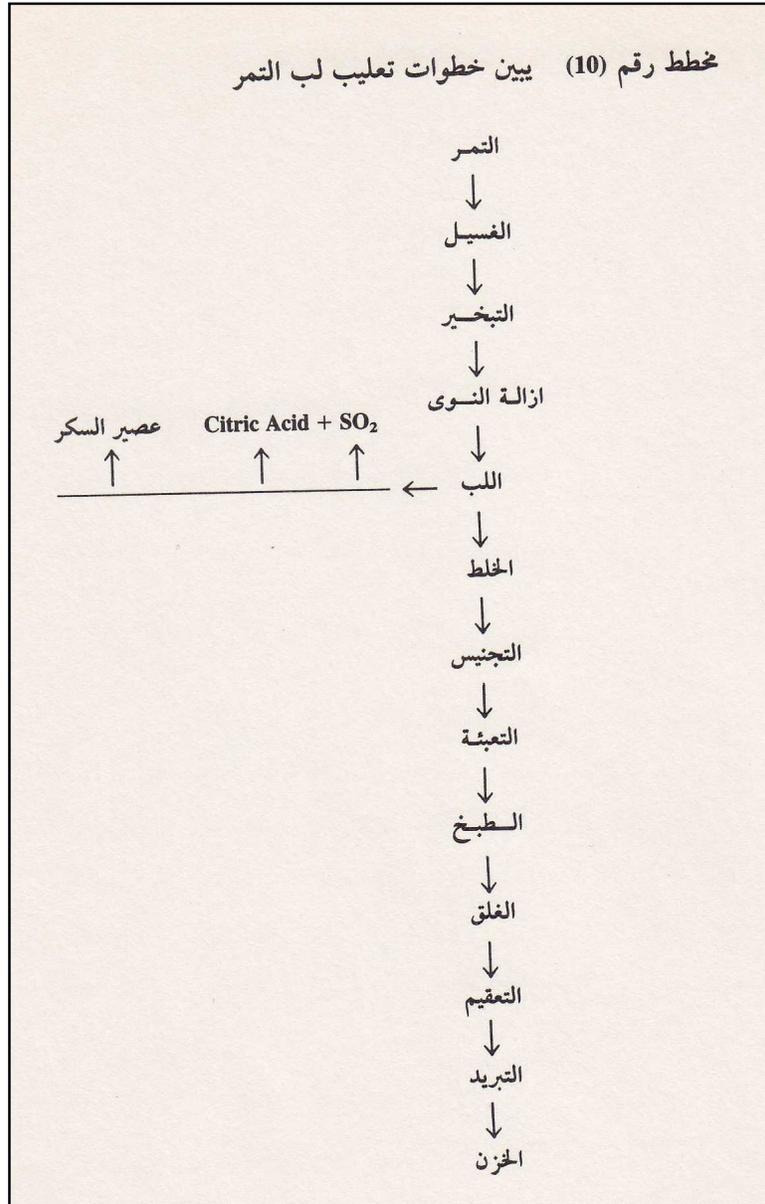
انتاج لب التمور

الكثير من الصناعات الغذائية القائمة في العالم يفضل في صناعتها استعمال اللب (لب الثمار) كالتفاح والجوافة والمانجو. . . إلخ ، من المواد على أساس أنها مواد خام جاهزة للتصنيع ويعتبر لب التمر مادة أولية جاهزة لإدخالها في صناعة الآيس كريم ، الصاص، المرببات ، المعجنات المختلفة . وكذلك يمكن استعماله في التغذية المدرسية ويمكن تصدير هذا المنتج إلى الشركات الصناعية للأغذية .

الخطوات الرئيسية في هذا الانتاج (انتاج لب التمر) :

يؤخذ التمر ويغسل بالماء الجاري وينشر على صوان ويبخر بالبخار لمدة (10) دقائق باستعمال البخار. التمر المتبخر ينزع منه النوى ويهرس بواسطة آلة الهرس ومن ثم يخلط مع عدة مواد مثل محلول السكر، وذلك لأجل عمل تناسب بين اللب والعصير السكري والذي يعطينا تجانسا جيدا للأغراض الصناعية وتشير نتائج الدراسات بأن العصير السكري يكون ذا بركس 20 ويمكن استعمال سكر القصب أو السكر لهذا الغرض . أما بالنسبة إلى الحموضة فهي منخفضة نوعا ما لذا يضاف 0.2% حامض الستريك والذي يكسب اللب نكهة إضافة إلى دوره كمادة حافظة وكل هذه المحتويات تجنس مرة أخرى ويمكن أن يضاف إلى اللب مادة حافظة مثل بوتاسيوم ميتا باسلفيت لكي يمنع وجود الأعفان ومن ثم تجري عملية التعبئة والتعقيم بالحرارة والمخطط التالي يوضح العملية .

مخطط رقم 10 يبين خطوات تعليب لب التمر



الفصل السادس

إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل

Production of Pectin Sweet from Date Liqued Sugar

تعتمد صناعة الحلويات على مادة التحلية وخاصة سكر السكروز وهو مادة غذائية هامة لأنه الصورة الأكثر شعبية وقبولاً للمواد الكربوهيدراتية . ونظراً لما للسكروز من مميزات ، سواء من ناحية احتوائه على قدر مركز من الطاقة ، أو تعدد أوجه استعماله واستخدامه في شتى الصناعات الغذائية أو كونه مادة مرغوبة الطعم ورخيصة الثمن نسبياً فإن الإقبال عليها في زيادة مستمرة والحاجة لتوفيره كمادة تمويئية بأسعار معقولة وبكميات وافرة أمر أساسي وضروري في كل دول العالم . وبما أن العراق والوطن العربي يضم ثروة كبيرة من السكر المكمون في التمور لذا يعتبر مصدراً جيداً لمثل هذه الصناعات كالحلوى البكتينية .

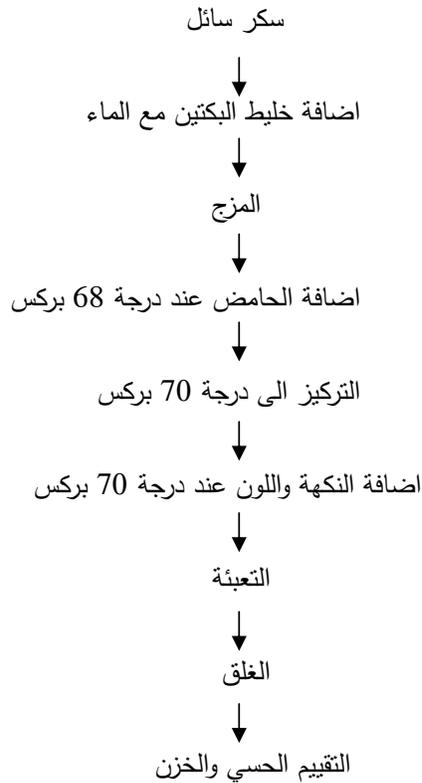
تحضير الحلوى البكتينية

تم تحضير الحلوى البكتينية كمرحلة أولى على نطاق مختبري ، تم خلط البكتين مع الماء بواسطة خلاطة كهربائية وعلى دفعات منعاً لتكتل البكتين ثم وضع الخليط في وعاء مصنوع من معدن غير قابل للصدأ للبدء يحتوي على السكر السائل ، سخن المزيج وأضيف إليه حامض الاسكوريك مع التحريك المستمر عند درجة حرارة وبركس مقدارها 58 °م ، 68 بركس على التوالي . أما اللون والنكهة فقد تمت إضافتهما عند درجة حرارة 67م ، وبركس 70 ، ويضاف اللون والنكهة مع التحريك المستمر والشديد لغرض التجانس ، تم تعبئة المنتج في عبوات زجاجية سعة (155 غرام) وخزنت العبوات على عدة

درجات حرارية (حرارة الغرفة 1 ± 28 م ، الثلجة 1 ± 5 م ، درجة حرارة الحاضنة 1 ± 35 م).
وقد تم تحضير عدة خلطات من السكر والسكروز والسكر السائل مع الأخذ بعين الاعتبار العلاقة ما بين السكر والحامض والبكتين والرطوبة ، والنسب المستعملة من السكر السائل هي :

- 1- 25% سكروز + 75% سكر سائل التمر .
- 2- 50% سكروز + 50% سكر سائل التمر .
- 3- 75% سكروز + 25% سكر سائل التمر .
- 4- 100% سكروز .
- 5- 100% سكر سائل التمر .

مخطط رقم (11) يوضح خطوات انتاج الحلوى البكتينية



اما نسب المكونات الداخلة في صناعة الحلوى البكتينية فهي :

سكر سائل	%84.74
بكتين	%1.46
حامض	%1.12
ماء	%9.55
النكهة واللون حسب الرغبة .	

القيمة الغذائية للحلوى البكتينية

تشير هذه الدراسة الى بعض مؤشرات القيمة الغذائية للحلوى البكتينية المصنعه من سكريات التمر ومقارنتها مع المربي المروج في السوق والمصنع من السكر البلوري باعتبار ان هذا المنتج هو اكثر شبها بالحلوى البكتينية .

ان من اهم ميزات استعمال السكر السائل المستخلص من التمر في انتاج الحلوى البكتينية مقارنة (بالسكر المستخلص من القصب او البنجر) هو ان السكر السائل يحتوي على نسبة عالية من سكر الفركتوز وهذا السكر له اهمية تغذوية حيث يقلل ظاهرة تسوس الاسنان ، يزيد من حلاوة المنتج ويمنع التسكر . اما من ناحية استعمال البكتين في هذا المنتج فان كل الانظمة الدولية والعالمية تعتبره مفيدا وليس له تاثير على الصحة .

ان الحلوى البكتينية تعتبر كمصدر جيد للسكر الذي يستخدم كوقود للجسم للقيام بالعمليات الحيوية نتيجة حركته اليومية والتي تحتاج الى مصدر دائم للتعويض او الديمومة ويعتبر السكر افضل وارخص مصدر لاعطاء الطاقة .

جدول (13) يوضح بعض المكونات الكيماوية للحلوى البكتينية ومقارنتها مع المربى الموجودة في السوق

المربى	الحلوى البكتينية	المكونات % (*)
22.42	28.61	الرطوبة
70.00	70.00	المواد الصلبة الذائبة
96.82	97.70	السكر الكلي
0.84	0.97	البروتين
4.05	4.02	الرقم الهيدروجيني PH
0.77	0.80	الحموضة الكلية
0.411	0.535	الرماد
0.091	0.011	اللون

(*) احتسبت النسبة المئوية على اساس الوزن الجاف عدا الرطوبة والمواد الصلبة الذائبة فقد احتسبت على اساس الوزن الرطب

العيوب التي تظهر في انتاج الحلوى البكتينية وطرق علاجها :

- 1- تصلب الحلوى البكتينية .
- 2- تكون قطرات مائية .
- 3- ظهور حالة التشكر في الحلوى.
- 4- ظهور اللون الداكن .

وتتم معالجة هذه العيوب كالاتي :

- ان معالجة تصلب الحلوى البكتينية يتم باستعمال الكمية المناسبة من البكتين لتحقيق التوازن المطلوب ما بين السكر والبكتين والحامض .
- يرجع تكون القطرات المائية الى زيادة نسبة الحامض المضاف مما يؤدي الى زيادة تحلل البكتين ونضوح قطرات الماء الى الخارج وبعالج هذا العيب بضبط كمية الحامض المضافة .

- يرجع ظهور التسكر في الحلوى البكتينية الى زيادة كمية السكر المتبلور (السكروز) المضافة لذا فلننح هذه الحالة يستخدم السكر السائل بدلا منه السكروز .
- اما ظهور اللون الداكن فيرجع الى استخدام الحرارة العالية اثناء طبخ الحلوى مما يؤدي الى كرملة السكريات وبالتالي دكانة لون المنتج .

الفصل السابع

إنتاج الحلوى الجيلاتينية من التمور
Production of Gelatin Sweet from Dates

تم إنتاج حلوى جيلاتينية باستخدام التمور ومنتجاتها حيث .استخدمت تمور الزهدي في هذه الصناعة وذلك لاستثمار تمور الزهدي لأنها تعتبر من أرخص التمور وبالتالي الاستفادة من كميات كبيرة من سكريات التمور للتعويض بصورة كاملة عن السكر البلوري والذي يستورد بالعملية الصعبة. ولإنتاج منتج غذائي جديد يصلح للتغذية وخاصة التغذية المدرسية .

المكونات الأساسية لوجبات الحلوى الجيلاتينية :

- 1- عجينة التمر .
- 2- سكر التمر السائل .
- 3- الجيلاتين
- 4- النشا
- 5- حامض الستريك .
- 6- الصمغ العربي.
- 7- النكهة .

تحضير الحلوى الجيلاتينية من التمور :

حضرت نماذج الحلوى الجيلاتينية وذلك بفرم تمور الزهدي بعد نزع الأقماع والنوى حيث وزنت الكمية المناسبة من عجينة التمر وأضيفت الى السكر السائل بعد وزنه بعد ذلك رفعت درجة حرارة الخليط الى درجة

حرارة معينة مع التحريك لغرض الحصول على خليط متجانس ومن ثم خفضت درجة حرارة إلى درجة حرارة معينة وأضيف النشا والجيلاتين والصبغ مع التحريك المستمر، ثم خفضت درجة الحرارة إلى درجة حرارة معينة وأضيف للمزيج أما اللوز أو مبروش جوز الهند أو فستق الحقل حسب الكمية المطلوبة ، ثم أضيفت النكهة وهذه تشمل أما نكهة البرتقال أو الموز أو الليمون أو الشوكولاته ، بعد ذلك تم صب المزيج في قوالب مزينة ثم وضعت القوالب في الثلاجة وذلك لغرض الإسراع في عملية التجلثن بعد تحديد المدة المطلوبة لمثل هذه النماذج من الحلويات . استخرجت قطع الحلوى الجيلاتينية من القوالب ثم رشت بمسحوق السكر أو النشا وبعد ذلك تم تغليفها بورق خاص بالحلويات .

القيمة الغذائية للحلوى الجيلاتينية

يشير جدول رقم (14) إلى القيمة الغذائية للحلوى الجيلاتينية المصنعة من التمور و مقارنتها بنماذج الحلقوم المتوفرة في السوق باعتبار أن المنتج هو أقرب بالحلقوم . حيث تبين من النتائج بأن هذه الحلوى الجيلاتينية المصنعة من التمور تحتوي على نسبة أعلى من الرطوبة عن باقي أنواع الحلقوم ولكنها تحتوي على نسبة من السكر أعلى بكثير من بقية أنواع الحلقوم وكذلك يدل على أن النشا يكون معظم التركيب الكيماوي للحلقوم الموجود في السوق ولكن النشا يعتبر منخفضا في إعطاء الطاقة الحرارية مقارنة بالسكر. إن النسب المتقاربة في المحتوى من المواد الصلبة الذائبة في نماذج الحلويات هي التي بينت المحتوى العالي من النشا لبقية أنواع الحلقوم المتوفرة في السوق .

تبين النتائج بأن الحلوى الجيلاتينية المصنعة من التمور تعتبر غنية بالبروتين مقارنة بالنسبة المنخفضة والتي تحتويها أنواع الحلقوم الأخرى وهذه الزيادة في نسبة البروتين تكون بسبب إضافة الجيلاتين لأنه يحتوي على نسبة عالية من البروتين تتراوح من 84-86%. وبهذه الحالة يمكن اعتبار هذه الحلوى الجيلاتينية مصدراً جيداً للبروتين بينما نعلم بأن تمور الزهدي تحتوي على 2.7% بروتين وان مصدراً اخر يشير الى احتواء تمور الزهدي على 2.1%.

بروتين . وتوضح بعض النتائج أن أنواع الحلقوم الأخرى تعتبر كمصادر فقيرة للبروتين .

تشير النتائج بأن الحلوى الجيلاتينية تحتوي على نسبة من الدهن مشابهة لما يحتويه التمر ولكن لا يمكن اعتبارها كمصدر جيد للدهن . وكذلك بقية أنواع الحلقوم . حيث تحتوي على نسبة منخفضة من الدهن . لذلك فإن إضافة اللوز أو الجوز أو الفستق أو مبروش جوز الهند إلى الحلوى الجيلاتينية فإنه سوف يغنيها بالمواد الدهنية .

أما من حيث درجة الحموضة فقد كان محتوى الحلوى الجيلاتينية اعلى من بقية أنواع الحلقوم ويعزى مصدر هذه النسبة العالية من الحموضة في الحلوى الجيلاتينية إلى المواد الداخلة في التميع ومنها التمر والسكر السائل ومواد النكهة . إن هذه النسبة العالية من الحموضة ونسبة السكر العالية التي تحتويها الحلوى الجيلاتينية أعطت طعماً مستساغاً جداً ومرغوباً من قبل المحكمين نظراً للتوازن الذي يحصل ما بين نسبة السكر ونسبة الحموضة .

جدول (14) يبين بعض مؤشرات القيمة الغذائية للحلوى الجيلاتينية ومقارنتها بأنواع الحلقوم

المكونات %	الحلوى الجيلاتينية	حلقوم محشو باللوز	حلقوم جيلاتيني	حلقوم محشو بالفستق
رطوبة	13.84	8.04	8.38	9.36
بروتين	7.07	69	0.21	0.24
دهن	0.43	0.53	0.40	0.42
رماد	0.74	0.15	0.53	0.43
مواد صلبة ذائبة كلية	64	62	60	56
سكريات كلية	54.00	31.8	10.5	11.4
حموضة	1.06	0.35	0.05	0.09
الطاقة الحرارية سعره/100غم	134.6	126.8	44.00	47.5

تم حساب نسبة المكونات على اساس الوزن الرطب علما بان التحاليل اجريت على النماذج بدون الحشوة والاكساء

وكان ذلك حالة مهمة في التقييم للتوصل إلى أفضل النكهات المستخدمة في إنتاج الحلوى الجيلاتينية.

توضح النتائج في جدول رقم (14) بأن الحلوى الجيلاتينية تعتبر كمصدر جيد من ناحية إعطاء الطاقة الحرارية مقارنة بأنواع الحلقوم الأخرى وهذا يرجع إلى محتواها العالي من السكريات والبروتينات وكميات قليلة من الدهن . أما مقارنة الحلوى الجيلاتينية من حيث المحتوى المعدني بالحلقوم فقد أشارت التحاليل بأن الحلوى الجيلاتينية أغنى من الحلقوم بعنصر الكبريت والكالسيوم والحديد والزنك والنحاس والمنغنيز . أما من حيث ظروف الخزن فإن الحلوى الجيلاتينية قد أظهرت استقرارية ثابتة حيث لم تعط أي متغيرات أثناء تخزينها في درجة حرارة الغرفة والثلاجة ودرجة حرارة 40 درجة مئوية .

العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى الجيلاتينية وطرق علاجها :

- 1- سيولة الحلوى الجيلاتينية اثناء التصنيع .
- 2- قلة حلاوة الحلوى الجيلاتينية المصنوعة من عجينة التمر والسكر .
- 3- دكنة لون الحلوى الجيلاتينية .
- 4- ازدياد حموضة الحلوى الجيلاتينية .

وتتم معالجة هذه العيوب كالآتي :

- تعالج سيولة الحلوى الجيلاتينية بالالتزام بالنسبة الثابتة للمواد الداخلة في صناعة الحلوى الجيلاتينية خصوصا السكر والحامض والجيلاتين .
- ترجع قلة حلاوة الحلوى الجيلاتينية لعجينة التمر حيث لا تعط درجة الحلاوة المثلى للمنتج بسبب ارتفاع نسبة الماء الموجودة في العجينة لذا يجب معادلة هذه النسبة على اساس الوزن الجاف للسكر .
- ان دكانة اللون يمكن معالجتها بضبط الحرارة والوقت اثناء طبخ الحلوى لمنع حدوث عملية الكرملة وبالتالي دكانة اللون .
- يعالج ازدياد درجة الحموضة في الحلوى الجيلاتينية بتعديل نسبة الحامض المضافة الى الوجبة.

الفصل الثامن

انتاج رقائق التمر (قمر الدين)
Production of Date Rolles (Qamer Al-Den)

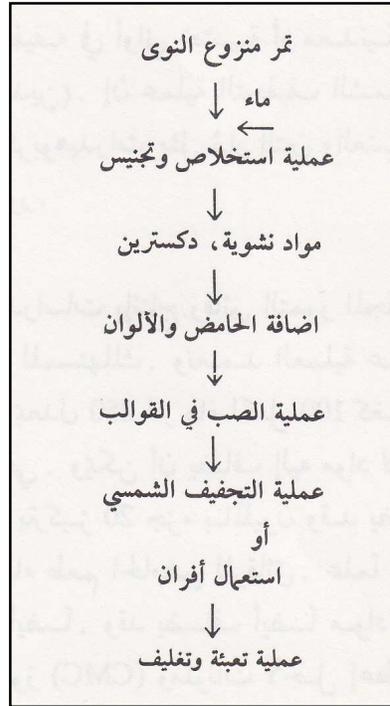
هنالك الكثير من المنتجات الشائعة والمنتشرة في معظم بلدان العالم ومنذ القدم مثل انتاج المشمشية (المشمش المجفف) وقمر الدين من المشمش بعد هرس اللب وتجفيفه في اواني خشبية او معدنية تحت اشعة الشمس لانتاج الرقائق (قمر الدين) . ان عملية التجفيف الشمسي كانت تقتصر على ثمار الفواكه الغنية بالكربوهيدرات مثل ثمار التين والعنب ثم توسعت لتشمل ثمار اخرى و منها التمر .

وقد نجحت الدراسات بانتاج رقائق التمر المجففة والتي تتناسب مع تطور النمط الغذائي للمستهلك . وتعتمد العملية على استخلاص عصير التمر بعد اضافة الماء بمعدل 250 لتر ماء لكل 100 كغم تمر ثم تجري عملية تجنيس العصير النسيجي . ويمكن ان يضاف اليه مواد لاجل قصر اللون مثل ثاني اوكسيد الكبريت بتركيز 20 جزء بالمليون وقد يضاف ايضا مقدار من حامض الليمون لاعطاء طعم الحامض للرقائق . علما بان حامض الليمون يعمل كمادة حافظة ايضا . وقد يضاف ايضا مواد نشوية او دكسترين كاربوكسي مثيل سيليلوز (CMC) وملونات لاجل اعطاء قوام ولون افضل لقمر الدين .

خلطة نموذجية لرقائق التمر (قمر الدين) :

النسبة %	المادة
40%	عجينة التمر
4%	سكروز
4%	حامض
10%	ثييرا
2%	صمغ
4%	نشأ
36%	ماء

خطوات الانتاج :



العيوب التي تظهر في انتاج رقائق التمر :

- 1- ظهور اللون الداكن في الرقائق .
- 2- ظهور الطعم النشوي في الرقائق

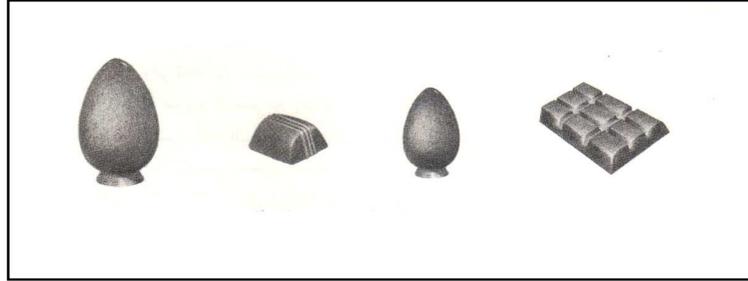
- 3- سيولة رقائق التمر .
- 4- قلة الحلاوة للمنتوج .
- يرجح ظهور اللون الداكن في رقائق التمر إلى استخدام درجات الحرارة العالية أثناء عملية التجفيف أو إلى عدم إضافة ثاني أكسيد الكبريت SO_2 الذي يعمل كقاصر للون في المنتج.
- يرجح ظهور الطعم النشوي أو القابض في الرقائق إلى زيادة نسبة النشا المستخدم في الخلطة أو إلى استخدام تمر ذات محتوى تانين عالي .
- يرجع ظهور السيولة في الرقائق لعدة أسباب منها زيادة نسبة الماء المستخدمة في الخلطة زيادة نسبة الحامض المستخدم، عدم استخدام الصمغ العربي بالكمية المطلوبة.
- اما قلة الحلاوة فترجع الى استخدام عجينة تمر غير كاملة النضج ا والى عدم استخدام السكروز بالكمية المطلوبة في الخلطة .

الفصل التاسع

انتاج الشوكولاته واصابع حلوى التمور
Production of Chocolate and Dates Bar

التعريف :

الشوكولاته هي المنتج النهائي المحضر من مزيج لواحد او اكثر من منتجات الكاكاو ، عجينة الكاكاو ، بذور الكاكاو ، ومسحوق الكاكاو مع اضافة السكريات وزبدة الكاكاو او بديل زبدة الكاكاو ومنتجات الحليب ومواد اضافية اخرى حسب نوع الشوكولاته (انظر الصورة)



بذور الكاكاو ومسحوق الكاكاو تكلمنا عنها في الفصل الاول مع المواد الخام كذلك تم شرح زبدة الكاكاو . اما بالنسبة لمسحوق الكاكاو فهو المسحوق الناعم الناتج عن جرش وطحن ونخل بعد نزع جزء من المادة الدهنية من عجينة الكاكاو بحيث لا تزيد نسبة الرماد على 10% محسوبة على اساس المادة الجافة . وكذلك بعض المواد الاخرى المكسبة للطعم والرائحة . اما كلمة مجروش الكاكاو فتطلق على بذور الكاكاو المحمص والمجروشة والمزال عنها القشور والاجنة بحيث لا يحتوي على اكثر من 5% قشور ولا تزيد نسبة الرماد فيه على 10% محسوبة على الوزن الجاف . اما بالنسبة الى عجينة

الكاكاو فهي ناتجة من طحن مجروش الكاكاو في مطاحن خاصة ذات جدار مزدوج يمر من خلاله البخار او الماء الساخن وهي ام ان تكون ذات قوام سائل سميك نصف صلب او صلب .

ويمكن تقسيم الشوكولاته الى ما يلي :

- 1- الشوكولاته السادة .
- 2- الشوكولاته بالحليب .
- 3- الشوكولاته البيضاء .
- 4- الشوكولاته بديل زبدة الكاكاو .

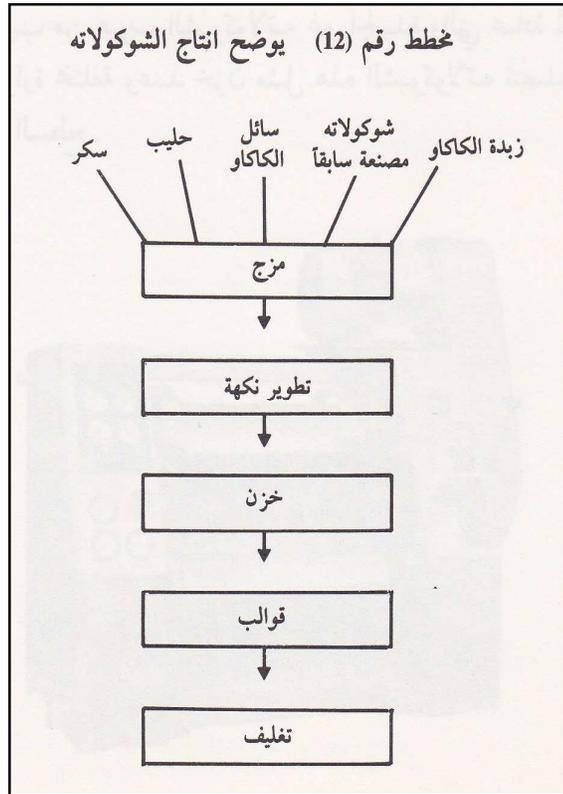
- 1- الشوكولاته السادة : وهي عبارة عن منتج متجانس ناتج من مزيج عجينة الكاكاو او مسحوق الكاكاو مع السكرز وبعض المواد المكسبة للطعم والرائحة مع اضافة زبدة الكاكاو او بديل زبدة الكاكاو .
- 2- الشوكولاته بالحليب : وهي عبارة عن منتج متجانس ناتج من مزج عجينة الكاكاو او مسحوق الكاكاو مع بعض المواد المكسبة للطعم والرائحة مع مسحوق الحليب المجفف كامل الدسم او نصف الدسم او منزوع الدسم مع اضافة زبدة الكاكاو او بديل زبدة الكاكاو .
- 3- الشوكولاته البيضاء : هي عبارة عن منتج متجانس ناتج من مزيج الكاكاو مع مسحوق الحليب المجفف او المكثف والسكريات .
- 4- الشوكولاته بديل زبدة الكاكاو : هي اي نوع من انواع الشوكولاته السابقة الذكر حات محل زبدة الكاكاو زيوت او دهون نباتيه او حيوانية .

طريقة تصنيع الشوكولاته :

تجري عملية تصنيع الشوكولاته بخلط السكر مع الكاكاو والحليب مع نصف كمية الدهن اللازمة في خلاطة وعند درجة حرارة (50 م) بعد هذه العملية بنقل الخليط الى جهاز المنعمة او المجنس والتي يتكون من ثلاث اسطوانات تدور الواحدة عكس الاخرى . بعد عملية التجنيس يتم نقل

الخليط المتجانس الى ماكينة الكونج (Conch) حيث يتم اضافة نصف كمية الدهن الثانية حيث تترك بهذه الحالة لعدة ساعات تتراوح ما بين 12-24 ساعة وتدعى هذه الحالة بالتعتيق والتي فيها تكتسب الخلطة نكهة وتجانسا اكثر حيث تضاف مادة اللستين والفانيليا قبل عملية الصب بساعه واحده . ثم تاتي بعد ذلك عملية نقل الخليط الى مكائن بواسطة مضخات خاصة وتمر من خلال اجهزة التحمية والتي تكون درجة الحرارة فيها تتراوح بين 45-55 م اتسهل عملية الصب في قوالب خاصة للنسئلة . والتي تكون مهياًة لعملية الصب من خلال مضخة الصب . ومن ثم تسير هذه القوالب بعد عملية الصب من خلال غرف التبريد على حزام ناقل . وبعد ذلك تجري عملية التعبئة والتغليف ويمكن استعمال مسحوق التمر الجاف او عجينة التمر المتجانسة كمادة تحلية جزئية للشوكولاته وليس كمادة بديلة للسكر .

مخطط رقم (12) يوضح انتاج الشوكولاته



بعض الملاحظات العامة في انتاج الشوكولاته

وهي عملية تعريض الشوكولاته الى درجات حرارة مختلفة لغرض الحصول على منتج مناسب وذلك من خلال السيطرة على طبيعة البلورات المتكونه من الشوكولاته .

مظهر الشوكولاته :

ان مظهر الشوكولاته الجيدة يكون لماعا وذاتت سطح صلب متجانس دون ان تتصلب ويمكن الحصول على هذه الصفات من خلال السيطرة على درجات الحرارة التي تتعرض لها الشوكولاته .

ذوبان الشوكولاته :

وهو عيب من عيوب الشوكولاته الغير جيدة والتي عادة لم تتعرض لدرجات حرارة مختلفة وعند خزن مثل هذه الشوكولاته تتصلب وتظهر البلورات على السطح .

صورة جهاز تنعيم الشوكولاته

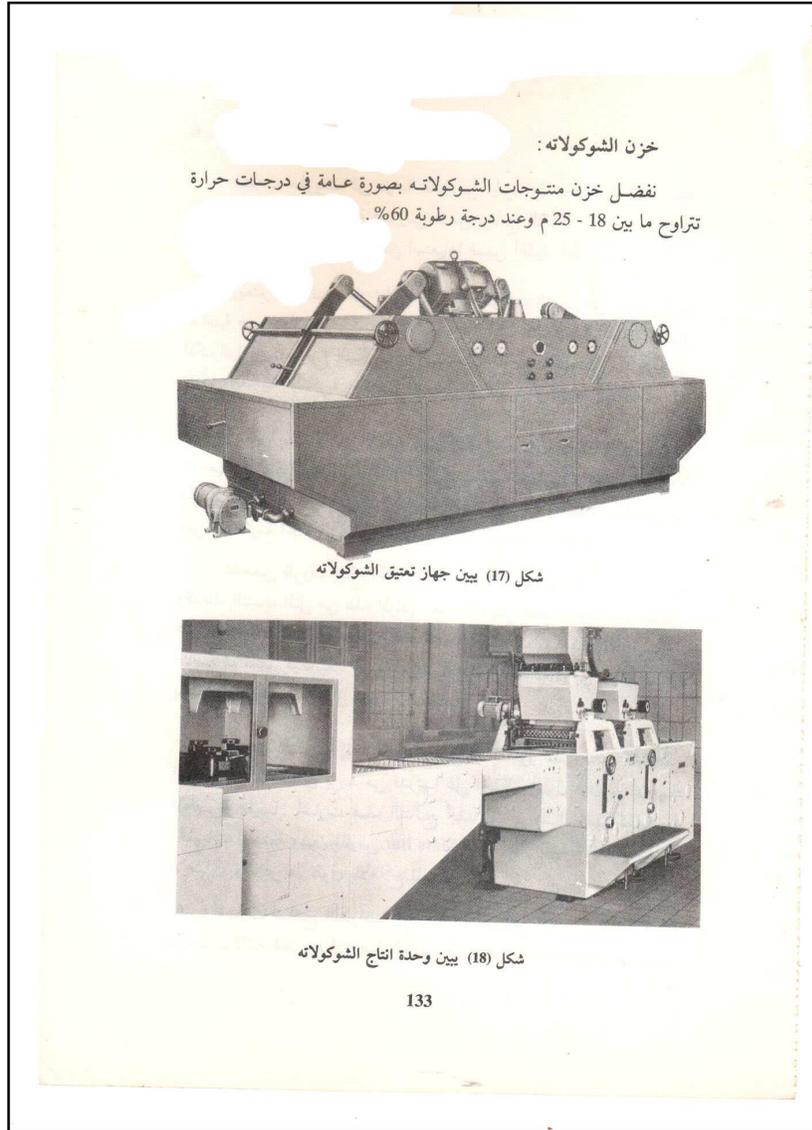


شكل (16) يبين جهاز تنعيم الشوكولاته

خزن الشوكولاته :

نفضل خزن منتجات الشوكولاته بصورة عامة في درجات حرارة تتراوح ما بين 18-25 م وعند درجة رطوبة 60% .

جهاز التعتيق الشوكولاته



6- التمور واصابع الحلوى Dates Bar

انتجت حلويات على درجة عالية من الجودة وذات قيمة غذائية مرتفعة يمكن استعمالها لتغذية طلبة المدارس ضمن برنامج التغذية المدرسية وكذلك لتغذية القوات المسلحة كما يمكن استعمالها ضمن اغذية الطوارئ .

ويعتبر هذا النوع من الحلويات من الحلويات التي تدخل التمور كمادة أساسية ضمن مكوناتها . تستعمل التمور بعد معالجتها بطرق مختلفة كبديل للكراميل أو لمجموع السكريات (سكروز، شراب ، جلوكوز، سكر) التي تشكل العجينة السكرية وتستعمل في صناعة المارس أو أصابع الفواكه .

ويتعلق بهذا الإنتاج الراهن أيضا إنتاج الحلويات المغطاة بالشوكولاته باستعمال الشوكولاته السادة Plain. او شوكولاته الحليب Milk Chocolate وتحديد ظروف إنتاج الحلويات وكذلك القيمة الغذائية والمحتوى المعدني لها ومن ثم القيمة الحسية وكذلك القدرة الخزنية للحلويات المصنعه .

تتلخص ظروف إنتاج الحلويات في تحديد المواد التي تدخل في تصنيعها وكذلك النسب المثلى من هذه المواد بعد ذلك يتم خلط المكونات والحصول على العجينة المتجانسة . تفرد هذه العجينة بسمك مناسب وتقطع بأبعاد مناسبة ثم تنتقل ميكانيكياً إما إلى جهاز التعبئة والتغليف أو إلى جهاز التغطية بالشوكولاته ومن ثم جهاز التعبئة والتغليف .

اشارت النتائج إلى احتواء حلويات التمور على نسب قليلة من الرطوبة الأمر الذي يزيد من قدرتها على الحفظ ويحول دون نمو الأحياء المجهرية عليها . أشارت هذه النتائج أيضا إلى أن هناك شبيهاً كبيراً بين الحلويات المصنعة وبين المارس Mars Bar عند أخذ القيمة الغذائية بعين الاعتبار، وقد لوحظ تفوق بالأملاح المعدنية .

اشارت نتائج الدراسة الحسية ان اصابع التمر باللوز المغطاة بالشوكولاته قد حصلت على احسن الدرجات حيث كان ترتيبها

الاول بين نماذج الحلويات الستة وقد اعطاها المحكمون درجة جيد جدا ، يلي ذلك اصابع التمر باللوز غير المغطاة بالشوكولاته - الحلويات - واصابع التمر بجوز الهند المغطاة بالشوكولاته - الحلويات - حيث حصلت على الترتيب الثاني وكان تقدير المحكمين لها بدرجة جيد وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين نماذج الحلويات الستة التي تم تصنيعها .

جدول (15) يوضح بعض مؤشرات القيمة الغذائية لحلويات التمور (Dates Bar)

المارس Mars Bar	نماذج الحلويات (**)						المكونات (*) %
	و	هـ	د	ج	ب	أ	
7	9.57	9.39	9.16	9.05	8.93	8.64	رطوبة
5.3	5.30	4.30	5.60	4.90	6.00	5.70	بروتين
18.9	10.80	7.30	15.00	10.40	15.20	12.00	دهن
-	1.00	2.00	2.00	2.10	1.80	1.90	رماد
66.5	65.50	69.70	60.70	67.00	62.5	65.50	الكربوهيدرات الكلية (***)
66	59.90	63.40	35.00	61.90	57.40	60.20	سكريات كلية
-	52.70	59.10	50.80	55.90	49.10	56.30	سكريات مختزلة
-	6.30	5.00	4.30	5.30	7.90	3.70	سكروز
457	380	327	408	381	451	393	سعات حرارية

(*) حسب على اساس الوزن الرطب

(**)

أ- تحتوي على لوز وغير مغطاة بالشوكولاته

ب- كما في أ عدا انها مغطاة بالشوكولاته .

ج- تحتوي على راشي وغير مغطاة بالشوكولاته .

د- كما في ج - عدا انها مغطاة بالشوكولاته

هـ - تحتوي على جوز هند وغير مغطاة بالشوكولاته .

و - كما في هـ - عدا انها مغطاة بالشوكولاته .

(***) حسب بالفرق حيث طرح مجموع البروتين والماء والدهن والرماد من 100 .

أكدت نتائج الدراسة الخزنانية امكانية خزن حلويات التمور سواء غير المغطاة او المغطاة بالشوكولاته لمدة تزيد عن الخمسة شهور في الثلاجة ولمدة 2-3 شهور في الغرفة (28 درجة مئوية) أما على درجات الحرارة المرتفعة 40 درجة مئوية فإنه ينصح بأن لا تزيد فترة التخزين عن الشهرين للنماذج غير المغطاة بالشوكولاته عند هذه الدرجة من الحرارة . وتوضح الأمثلة التالية عمليات تصنيع حلويات التمور، وكذلك القيمة الغذائية والحسية لها وقدرتها على الحفظ ، بيد أن هذه الأمثلة لا تحد من نطاق هذا الانتاج والذي يمكن تطبيقه باستعمال اية انواع اخرى من التمور ومنتجاتها او المواد الاولية الاخرى .

جدول (16) يوضح المحتوى المعدني لحلويات التمور (Dates Bar)

المارس Mars Bar	نماذج الحلويات						العناصر المعدنية ملغم / 100 غم حلويات
	و	هـ	د	ج	ب	أ	
250	506	661	579	620	766	680	بوتاسيوم
160	155	118	154	141	165	131	كالسيوم
35	61	82	77	80	72	71	مغنيسيوم
150	41	35	46	40	40	36	صوديوم
1.1	3.9	4.4	5.1	5.3	2.6	3.6	حديد
-	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80	منغنيز
0.3	0.5	0.5	0.70	0.80	0.70	0.70	نحاس

أ، ب، ج، د، هـ، و، كما في الجدول رقم (15)

الخطات :

كيلو سكر	265	(1)
كيلو حليب	62	
كيلو كاكاو	30	
كيلو زبدة الكاكاو	140	
لستين	3	

النسب المئوية		(2)
%58.44	كيلو سكر	300
%6.23	كيلو حليب	32

%10.91	كيلو كاكاو	50
%24.39	كيلو زبدة الكاكاو	135
%0.03	كيلو لسثين	3
		(3)
%58.47	كيلو سكر	300
%11.94	كيلو كاكاو	62
%6.18	كيلو حليب	32
%24.8	كيلو زبدة الكاكاو	125
		(4)
	كيلو سكر	225
	كغم حليب	25
	كغم كاكاو	37.5
	كيلو دهن	80
		(5)
	كيلو سكر	225
	كيلو حليب	25
	كيلو كاكاو	50
	كيلو دهن	80
		(6)
	كيلو سكر	220
	كيلو كاكاو	50
	كيلو حليب	25
	كيلو دهن	75
		(7)
	كغم سكر	220
	كغم كاكاو	40
	كغم حليب	24
	كغم دهن	91
		(8)
	كيلو سكر	200
	كيلو كاكاو	40
	كيلو حليب	35
	كيلو دهن زيد الكاكاو	100

(9)

كغم سكر	200
كغم كاكاو	50
كغم حليب	45
كغم دهن	80

(10)

%50	كيلو سكر	175
%6.5	كيلو كاكاو	25
%25.0	كيلو بديل زبدة الكاكاو	120
%0.8	كغم حليب	75
%0.3	كغم لسثين	3

(11) شوكلاته بديل زبدة الكاكاو بالحليب

	سكر	%53
	بديل زبدة الكاكاو	%28
%24-22	حليب مجفف نسبة الدسم	%12.5
%12-10	كاكاو نسبة الدسم	%6
	لسثين وفانيليا	%0.5
		100

(12) شوكلاته بديل زبدة الكاكاو (خالصة)

	سكر	%48
	بديل زبدة الكاكاو	%30
	كاكاو	%14
%24-22	حليب دسم	%7
	لسثين	%0.5
		100

(13) شوكلاته بديل زبدة الكاكاو محشوة

	سكر	%48
	بديل زبدة الكاكاو	%23.5
%24-22	حليب نسبة الدسم	%12
	مسحوق الكاكاو	%6
	لوز او بندق	%10
	لسثين	%0.5
		100

العيوب التي تظهر في انتاج الشوكولاته :

- 1- ظهور عملية التزنخ في الطبخة.
- 2- انفصال الدهن في الطبخة.
- 3- خشونة الشوكولاته.
- 4- ظهور طعم محروق في العجينة .
- 5- ظهور بقع بيضاء بعد عملية صب الشوكولاته.
- 6- تلتصق العجينة في القوالب.
- 7- ظهور عملية التميع للشوكولاته بعد الصب .

ويتم معالجة هذه العيوب كالآتي :

- 1- تعالج عملية التزنخ بعدم استعمال المواد الخام المتأكسدة ، او الموضوعه في اواني بها صدأ لفترة طويلة . وعدم ترك العجينة للشيكولاته في الخباطة وعدم تخزينها لفترة طويلة.
- 2- ان سبب انفصال الدهن عن باقي مكونات الشوكولاته هو عدم اضافة الليسثين بالكمية اللازمة.
- 3- ان سبب خشونة الشوكولاته ترجع لعدم تنعيم العجينة بالصورة الصحيحة في سلندرات التنعيم او لعدم بقائها الفترة اللازمة في الكونج - (جهاز تنعيم الشوكولاته) .
- 4- ان سبب ظهور الطعم المحروق في عجينة الشوكولاته هو الطبخ على درجة حرارة عالية .
- 5- ان ظهور البقع البيضاء بعد عملية صب الشوكولاته تكون نتيجة زيادة درجة تبريد الثلجة اكثر من اللازم .
- 6- يرجع تلتصق عجينة الشوكولاته في قوالب الصب الى عدم تسخين القوالب بالصورة الصحيحة .
- 7- ان ظهور عملية التميع في الشوكولاته بعد عملية الصب يكون سبب استعمال دهن غير بديل زيد الكاكاو ودرجة الانصهار تكون منخفضة .

الفصل العاشر

حسابات وجبات الحلويات السكرية والشوكولاته
Calculating Sugar Confectionery and Chocolate Recipes

الحسابات باستخدام النتائج التحليلية

Calculation of Recipes from Analytical Results

في هذه الطريقة من الحسابات تستخدم عوامل ثابتة مثل العامل F^* والتي تستخرج من جداول خاصة كما في الجدول رقم (17) حيث يمثل هذا العامل $1/100$ من نسبة الوزن الرطب الى وزن المادة الصلبة . مثال على ذلك : في احد الحلويات من نوع السكريات القاسية (الصلبة) والتي تحتوي على 30% عصير جلوكوز (high DE) فلعمل وجبة من هذه الحلويات مكونة من 100 وحدة وبمحتوى رطوبي نهائي (18%) فان حساب كمية عصير الجلوكوز المطلوبة في هذه الوجبة :

$$\text{كمية عصير الجلوكوز المطلوبة} =$$

$$\left(\frac{\text{العامل } F^* \text{ من الجدول } 1.22}{100} \right) \times 30 \times 100 \text{ اي هناك خمس خطوات يجب اتباعها لحساب}$$

الوجبات من خلال نتائج التحليل الكيميائية :

- 1- معرفة وزن الوجبة الكلية المطلوبة (Total final butch weight) ويرمز لها B .
- 2- معرفة الوزن الفردي لكل مكون يدخل ضمن الوجبة (analysis percentage) ويرمز لها P .

اذن وزن المادة الخام المطلوبة لتلك الوجبة =

$$B \times P \times F^* \quad \text{من الجدول}$$

$$\text{معادلة رقم (1)}$$

3- تحديد الماء الزائد المطلوب : إذا احتاج الى الماء فان وزن الماء الكلي في الوجبة يجب ان

يعادل نصف وزن محتوى سكر القصب (السكروز) .

4- حساب وزن الماء المطلوب : (ولتحويل باوند واحد من الماء الى الغالون فانه يقسم على

: (100

$$\text{الماء المضاف} = \frac{(Ts - 2N)}{2} \times \frac{B}{100} \quad \text{(معادلة رقم 2)}$$

B = وزن الوجبة المطبوخة الكلية المطلوبة

Ts = النسبة المئوية لمحتوى السكروز

W = النسبة المئوية لمحتوى الماء

جدول (17) يوضح قيم العامل (F^{*})

جدول (17) يوضح قيم العامل (F*)					
Raw Material	Factor f'	Factor f	Raw Material	Factor f'	Factor f
Agar Agar	0.840	0.0119	Gum		
Block Liquorice Juice	0.813	0.0123	Arabic	0.901	0.0111
Butter	0.862	0.0116	Tragacanth	0.901	0.0111
Chocolate	0.990	0.0101	Honey	0.820	0.0122
Chocolate Crumb	0.990	0.0101	Invert Sugar (72%)	0.720	0.0139
Citric Acid, Hydrate	0.917	0.0109	Lecithin	0.990	0.0101
Cocoa Butter	0.100	0.0100	Milk Condensed (FC)	0.730	0.0137
Cocoa Liquor	0.100	0.0100	Milk Powder	0.971	0.0103
Cornflour	0.877	0.0114	Nuts	0.980	0.0102
Dates	0.752	0.0133	Sorbitol (70%)	0.700	0.0143
Dextrose Hydrate	0.909	0.0110	Soya Flour	0.926	0.0108
Fats	0.100	0.0100	Starch	0.893	0.0112
Fruit Pulp	0.015	0.1666	Sugar		
Gelatine	0.877	0.0114	Brown	0.971	0.0103
Glucose Syrup			Cane or Beet	0.100	0.0100
Low DE	0.809	0.0124	Icing	0.100	0.0100
Regular	0.813	0.0123	Lactose	0.100	0.0100
High DE	0.820	0.0122	Tartaric Acid	0.990	0.0101
Maltose	0.833	0.0120	Treacle	0.820	0.0122
Enzyme	0.833	0.0120	Wheat Flour	0.862	0.0116
Golden Syrup	0.833	0.0120	Whey, Condensed, (FC)	0.752	0.0133

جدول (18) يوضح احتياجات الماء المضاف الى وجبات الحلويات

<i>Water needed with sugars</i>	<i>Not normally needed</i>
Boiled Sweets	Butterscotch
Butter Casing	Caramels
Creams	Chocolate
Fondant	Crean Paste
Jelly Goods	French Paste
Liquorice	Lozenge
	Tablets
	Toffees

مثال :

في احد نتائج الكيماوية لغلاف الزبدة وحسب ما يلي :

%	المكونات
96.2	المواد الصلبة الكلية
3.8	الرطوبة
60.0	السكروز
28.0	عصير الجلوكوز
8.2	الدهن

طريقة الحل:

نفرض ان وزن الوجبة المطلوبة (B) = 100 جزء

فان وزن السكروز المطلوب = $B \times P \times F^{\circ}$

$$60.0 = 100 \times 60.0 \times 0.0100 = \text{جزء}$$

$$34.4 = 100 \times 28.0 \times 0.0123 = \text{وزن عصير الجلوكوز المطلوب}$$

$$9.9 = 100 \times 8.2 \times 0.0116 = \text{وزن الدهن المطلوب}$$

$$\text{اما وزن الماء المطلوب} = \frac{Ts - 2W}{2} \times \frac{B}{100} \quad (\text{معادلة رقم 2})$$

$$26.2 = x = \frac{60 - 7.6}{2} \times \frac{100}{100} \text{ باوند وتساوي } 2.6 \text{ غالون}$$

اذن الجدول النهائي لمكونات تلك الوجبة يكون كالآتي :

المكونات	%
سكروروز	60
عصير الجلوكوزات درجة (43 DE)	34
زبد	9.5
ماء	26

5- في هذه الطريقة يجب الاخذ بعين الاعتبار درجة عصير الجلوكوز الاكثر ملائمة لتصنيع الوجبات المختلفة

(جدول رقم 19 يفيدنا في هذا الموضوع) .

الانزيم	عصير الجلوكوز (العالي)	عصير الجلوكوز الاعتيادي	DE عصير الجلوكوز المنخفض
عجينة الكريم	عجينة الكريم	حلوى من سكر اسمر وزبدة	كراميل صلب ملون
الكريم	الكريم	الكراميل	بعض الحلويات الصلبة (some boiled) (sweet
الاقراص السكرية	الاقراص السكرية أقراص الجلي الحلقوم	السوس التوفي الحلقوم	

حساب التركيب التحليلي من خلال معرفة وجبة الحلويات

Calculation of Probable Analytical Composition from the Confectionery Recipe

الخطوات الواجب اتباعها في مثل هذه الحسابات هي :

1- تحويل كل اوزان الوجبة الى الاوزان الجافة : ويستخرج الوزن الجاف كما يلي :

الوزن الجاف = الوزن الاصيلي $\times F^d$ ← (عامل يستخرج من الجدول رقم (17) .

2- جمع الاوزان الجافة :

3- حساب ناتج (كمية) الوجبة باستخدام او بمعرفة محتوى المواد الصلبة الكلية المتوقعه في تلك الوجبات للحلويات وكما يلي :

$$100 \times \frac{\text{مجموع الأوزان الجافة الكلية}}{\text{محتوى المواد الصلبة الكلية}} = \text{كمية الوجبة المتوقعة}$$

4- حساب وزن المكونات الفردية من المواد الخام كما يلي :

وزن المكون الفردي = وزن المادة الخام $\times (FR)$ ← (عامل يستخرج من الجدول 20)

5- حساب النسبة المئوية للمكونات كما يلي :

النسبة المئوية للمكون = الوزن الكلي للمكونات الفرديه / ناتج الوجبة المتوقعه $\times 100$

مثال :

في احد المنتجات الحلوية كانت المكونات كما يلي :

المكون	الاجزاء بالوزن
السكر	72
عصير الجلوكوز	30
الزبد	10
اللسنين	0.375

الحل :

(1) يستخرج الوزن الجاف لكل مكون وحسب المعادلة السابقة

$$\text{الوزن الجاف} = \text{الوزن الاصيلي} \times F^d$$

جدول (20) يوضح قيم مكونات العوامل (F_r) لمواد الخام الاولية الداخلة في صناعة الحلويات

Ingredient	Glucose			Protein	Fat	Acidity
	Sucrose	Invert Sugar	Syrup Reducing Solids Sugars			
Block Liquorice Juice	0.080		0.08			
Butter			0.005	0.0005	0.81	
Chocolate						
Plain	0.42			0.045	0.35	
Milk	0.41			0.09	0.08	0.33
Chocolate Crumb	0.54			0.14	0.14	
Citric Acid						0.91
Cocoa Liquor					0.54	
Cornflour				0.005		
Fruit Pulp				0.085		0.01
Gelatine						0.006
Golden Syrup	0.32	0.45		0.84		
Glucose Syrup						
Low DE			0.81	0.29		
Regular			0.82	0.34		
High DE			0.83	0.52		
Honey	0.06			0.77	0.015	0.01
Invert Sugar (70%)				0.70		
Milk Condensed (Full Cream)	0.42			0.14	0.09	0.09
Milk Powder (Full Cream)				0.36	0.29	0.27
Nuts						0.66
Soya Flour				0.20	0.43	0.20
Sugar, Brown	0.94			0.025		
Treacle	0.40			0.35		
Wheat Flour					0.14	
Whey, Condensed	0.39			0.27	0.06	0.005

الوزن الجاف	المكون
$72 = 72 \times 1.00$	السكر
$24.6 = 30 \times 0.82$	المواد الصلبة للجلوكوز
$8.6 = 10.0 \times 0.86$	الزبد
$0.375 = 0.375 \times 1.0$	اللسثين
105.575	المجموع

(2) ناتج الوجبة المتوقع = مجموع الاوزان الجافة \times 100 \times محتوى المواد الصلبة الكلية

$$109.4 = 100 \times \frac{105.6}{96.6} =$$

72 اذن السكروز

24.6 عصير الجلوكوز

8.975 الدهن بضمنه اللسثين

(ناتج من جمع الزبد + اللسثين) $0.375 + 8.6$

(3) ايجاد النسبة المئوية لكل مكون = $\frac{\text{الوزن الفردي للمكون}}{\text{وزن الوجبة الكلية}} \times 100$

اذن الجدول يكون :

$$65.8 = \frac{72 \times 100}{109.4} \quad \text{المكون} \quad \text{السكروز}$$

$$22.5 = \frac{24.6 \times 100}{109.4} \quad \text{المواد الصلبة لعصير الجلوكوز}$$

$$8.2 = \frac{9.957 \times 100}{109.4} \%$$

المكون
الدهن

$$3.5$$

الرطوبة

(4) تحسب النسبة المئوية للسكريات المختزلة

$$= \frac{0.43 \times 100 \times \text{الوزن الجاف للمواد الصلبة لعصير الجلوكوز}}{\text{ناتج الوجبة المتوقعة}}$$

$$= \frac{100 \times 24.6 \times 0.43}{109.4}$$

$$9.7\% = \text{اذن السكريات المختزلة}$$

اذن الجدول النهائي للنسب المئوية لمكونات الوجبة في هذا المثال:

اذن الجدول النهائي للنسب المئوية لمكونات الوجبة في هذا المثال :

المكونات	%
السكروز	65.8
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز	22.5
الدهن	8.2
الرطوبة	3.5
السكريات المختزلة	9.7

هنا يجب التحقق من ان مجموع النسب المئوية للمركبات الفردية يتفق مع محتوى المواد الصلبة المتوقع . وكذلك يجب الانتباه الى ان مكونات الحليب الصلبة (اللاكتوز والبروتين ... الخ) وعصير الجلوكوز والمواد الصلبة السكرية المختزلة (السكريات المختزلة) لا تدخل ضمن المجموع الكلي . وكذلك محتوى السكريات المختزلة يمكن ان يحسب باضافة الدكستروز ،

اللاكتوز ، السكر المنقلب ، وجزء من عصير الجلوكوز الذي يملك صفات الاختزال .
ان قيم محتوى السكر المختزل لعصير الجلوكوز هي كالآتي :

$$\text{Low DE } 0.35 \times Gc$$

$$\text{Regular DE } = 0.43 \times Gc$$

$$\text{High DE } 0.62 \times Gc$$

(المواد الصلبة لعصير الجلوكوز = Gc)

حسابات وجبات الشوكولاته

Calculating Chocolate Recipe

طريقة الحليب المجفف :

ان الخطوات المتبعه في حسابات وجبات الشوكولاته والتي يستخدم فيها الحليب المجفف هي كما يلي :

1- حساب قيمة المواد الصلبة غير الدهنية للحليب وذلك بضرب النسبة المئوية للاكتوز في 1.82

2- حساب قيمة المواد الصلبة للكاكاو والجاف والخالية من الدهن :

المواد الصلبة للكاكاو والخالي من الدهن = $100 - (\% \text{ سكروز} + \% \text{ الدهن الكلي} + \% \text{ المواد الصلبة غير الدهنية للحليب} + \% \text{ رطوبة})$.

3- تسجيل قيم التحليل ل :

- السكروز
- الدهن الكلي
- المواد الصلبة للكاكاو الجاف الخالية من الدهن
- الرطوبة

4- حساب قيمة دهن الزبد وذلك بضرب قيمة اللاكتوز $0.69 \times$ (او بضرب المواد الصلبة الغير دهنية للحليب في 0.38)

- 5- تقدير المواد الصلبة الكلية للحليب وذلك بجمع المواد الصلبة غير الدهنية + قيمة دهن الزبد .
- 6- تقدير زبد الكاكاو الكلي باستعمال (زبد الكاكاو) = المحتوى الكلي للدهن - (مجموع الدهون كلها ما عدا زيت الكاكاو .
- 7- حساب زيت الكاكاو الموجود في سائل او شراب الكاكاو ويساوي
= المواد الصلبة للكاكاو الجاف الخالية من الدهن $\times 1.18$.
- 8- تقدير زبدة الكاكاو المضافة (باستعمال زبدة الكاكاو) وتساوي
= المحتوى الكلي لزيت الكاكاو - زيت الكاكاو الموجود في الشراب.
- 9- تقدير شراب الكاكاو وذلك بضرب المواد الصلبة للكاكاو الجاف والخالي من الدهن $\times 2.17$.

10- نسجل قيم التحاليل التالية :

- السكروز
- سراب الكاكاو
- زيت الكاكاو المضاف
- المواد الصلبة للحليب

11- حساب اوزان المكونات للوجبة باستعمال المعادلة التي ذكرت في بداية الفصل : $Bx Px F^*$

تأثير عملية الانقلاب على حساب وجبات الحلويات Effect of Inversion

تحت ظروف التصنيع الاعتيادية وبدون اضافة اي مادة تعمل على منع الاختزال مثل الكريم تترتبات فان مستوى الانقلاب (للسكروز) في الوجبة يكون قليلا ونادرا ما يتجاوز الـ % .

وفي حسابات وجبات للحلويات المعدة يجب الاخذ بعين الاعتبار

الكميات القليلة من السكر المختزل الموجودة والتي لم تضاف لمكون منفرد في الوجبة ولكنها تظهر من اختزال السكريات الموجودة مثل سكر القصب (السكروز) لذا فان اي سكر مختزل يسجل يجب ان يحول الى الوزن الاصلي للسكر المستعمل وحسب المعادلة التالية :

$$\text{وزن السكر المتحول خلال عملية التصنيع} = B \times 0.00951$$

1 = السكر المختزل %

B = وزن الوجبة المطلوبة

مثال :

عند تحليل نموذج من حلويات الصلبة القاسية Boiled Sweet نجد انها تحتوي على سكر مختزل بنسبة 1.4% وكانت الوجبة المطلوبة 60 وحدة . لذا فان الكمية المكافئة من سكر القصب (السكروز) والتي اختزلت خلال عملية التصنيع هي 0.8 وحدة وحسبت كما يلي :

$$\begin{aligned} \text{وزن السكر المتحول خلال عملية التصنيع} &= B \times 0.00951 \\ &= 60 \times 0.0095 \times 1.4 \end{aligned}$$

استبدال وزن العصير السكري المعاد صناعته Scrap Syrup :

ان وزن الـ Scrap Syrup الذي يجب ان يضاف كبديل للسكر يقدر حسب المعادلة التالية :

$$\text{وزن الـ Scrap Syrup الواجب اضافته} = \frac{d \times r}{s}$$

d = وزن المواد السكرية الصلبة في العصير الاصلي

r = النسبة المئوية المستبدلة لـ Scrap Syrup

s = محتوى المواد السكرية الصلبة لـ Scrap Syrup

فمثلا السكريات الداخلة في صناعة الحلويات القاسية Boiled Sweet تتكون من :

المكونات	الاجزاء بالوزن
سكر القصب او البنجر (السكروز)	440
عصير الجلوكوز	220
الماء	330

اما مكونات الـ Scrap Syrup :

المكونات	%
المواد الصلبة الكلية	70.0
السكروز	30.0
عصير الجلوكوز	30.0
السكر المختزل	10.0

اذ ان وزن الـ Scrap Syrup الواجب اضافته = $\frac{a \times r}{s}$

(220+440)

$$\frac{660 \times 100}{70} =$$

70

$$= 94.3 \text{ جزء}$$

فمثلا اذا كانت وجبة الحلويات هذه هي = 194 جزء ، فان مكونات الـ Scrap Syrup تحسب كما يلي:

$$\begin{aligned}
 B \times P \times F^{\circ} &= \text{سكروز} \\
 194 \times 30 \times 0.0100 &= \\
 &= 28 \text{ جزء} \\
 194 \times 40 \times 0.0123 &= \text{عصير الجلوكوز} \\
 &= 46 \text{ جزء}
 \end{aligned}$$

اذن الوجبة المعدلة تتكون مما يلي :

المكونات	الأجزاء بالوزن
سكروز	410
عصير جلوكوز	175
ماء	310
Scrap Syrup	95

حسابات الطور العصيري والطور البلوري في الحلويات السكرية

Calculation of Syrup and Crystal Phase

ان حسابات العصير والطور البلوري (سكروز) في الحلويات السكرية يتم باستخدام المعادلة التالية :

$$L = 2.95 M + 65 R$$

L = الطور العصيري او الطور السائل

M = محتوى الرطوبة

المواد الصلبة لعصير الجلوكوز + المواد الصلبة للسكر المحتزل

R =

المواد الصلبة السكرية الكلية

مثال :

في احد حلويات الفوندانت كانت النسب المئوية للمكونات كما يلي :

المكونات	%
المواد الصلبة الكلية	88.0
الرطوبة	12.0
السكروز	74.0
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز	11.0
السكر المختزل	3.0

الحل :

1- يحسب الطور العصيري Scrap Syrup حسب المعادلة اعلاه :

$$\begin{aligned} \text{Syrup Phase \%} &= 2.95 \times 12.0 + 65 \left(\frac{110 + 3.0}{88.0} \right) \\ &= 35.4 + (0.159 \times 65) \\ &= 35.4 + 10.3 \end{aligned}$$

2- يحسب الطور البلوري للسكر حسب المعادلة التالية :

$$\text{Crystal Phase} = (100 - \text{الطور العصيري})$$

$$\text{Crystal Phase} = 100 - 45.7 = 54.3$$

اذن

ان هذه المعادلة تعطي نتائج جيدة لكل الحلويات السكرية ويمكن ان تحور هذه المعادلة لاستخدامها في حسابات المواد الخام الاخرى والتي لها القابلية على الارتباط الجزئي بالماء الموجود في الحلويات (مثل الجلاتين والنشا) وبذلك تعمل على تقليل كمية الماء المتوفر لتكوين الطور العصيري .

وكمية الماء المرتبط يمكن ان تقدر كما يلي :

$$\begin{aligned} \text{(الماء المرتبط = كمية المادة التي ترتبط بالماء مثل الجيلاتين والنشا) } & \times 0.14 \\ \text{اما اماء الحر = الرطوبة كما هي مقدرة - } & 0.14 \times \text{كمية المادة المرتبطة .} \end{aligned}$$

لذا ففي هذه الحالة تستخدم كمية الماء الحر بدلا من ارقام الرطوبة والتي تستخدم في المعادلة السابقة لتقدير الطور العصيري وبذلك تكون المعادلة الجديدة :

$$L = 2.95 F + 65 R \text{ الطور العصيري}$$

$$(F = \text{Free Water الماء الحر})$$

تقدير المحتوى السكري للطور العصيري Sugar Content of Syrup Phase

ان طريقة تقدير المحتوى السكري للطور العصيري تكون حسب المعادلة التالية :

$$2.039 - 0.34 (g + 1 + sb) (g + i + sb)$$

= محتوى السكر للطور العصيري

g = وزن المواد الصلبة للجلوكوز

i = وزن المواد الصلبة للسكر المختزل

sb = وزن المواد الصلبة للسوربتول

ان طريقة حساب مكونات العصير تتم باتباع الخطوات التالية :

1- تقدر اوزان السكريات المختلفة (ما عدا السكر) باستخدام المعادلة :

وزن السكريات الفردية بالغرام ماء الموجود في الطور العصيري

$$\text{المركب السكري} = \frac{\text{\% الماء الحر}}{\text{\% الماء الحر}}$$

- 2- حساب كمية السكر في الطور العصيري (كما ذكرت سابقا)
 3- سجل اوزان المواد الصلبة للسكر وعصير الجلوكوز والسكر المختزل بالغرام ماء في الطور العصيري .
 4- تجمع الأوزان الفردية وتحسب النسبة المئوية للمكونات .

مثال :

في نموذج من حلويات الفوندانت :

المكون	%	وزن السكر بالغرام / غرام
ماء	12.0	$1.642 = \frac{74 - 54.3}{12}$
السكر في الطور العصيري	76.0	$0.917 = \frac{11}{12}$
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز (g)	11.0	
السكر المختزل (i)	11.0	$0.250 = \frac{3.0}{12.0}$

اذن كمية السكر في الطور العصيري (S) تحسب كما يلي :

$$\begin{aligned} S &= 2.039 - 0.34(0.197+0.250)+0.04 (0.917 + 0.250) \\ &= 2.039 - 0.34 \times 1.167 + 0.04 \times 1.167^2 \\ &= 2.039 - 0.40 + 0.054 \\ &= 1.693 \end{aligned}$$

اذن مكونات العصير بالوزن :

المكونات	الوزن
سكروز	1.693
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز	0.917
السكر المختزل	0.250
الماء	1000
المجموع	3.809

اما النسب المئوية لمكونات العصير : ($\frac{\text{وزن الكلية}}{\text{المجموع}} \times 100$)

المكونات	%
السكروز	43.1
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز	24.1
السكر المختزل	6.6
الرطوبة	26.2

حسابات حرارة الغليان Calculation of Boiling Temperature

ان عملية غليان وجبة الحلويات الى الدرجة المطلوبة وتحت ظروف ثابتة سوف يعطي حلويات ذات محتوى مواد صلبة كلية ثابتة .
وان تاثير درجات حرارة الطبخ المختلفة على التركيب و تاثير التركيب المتخلف على صفات الغليان يمكن ان تحسب ايضا .

ان درجات الغليان لعصير السكروز معطاة في جدول رقم (21)

وفي حساب حرارة الغليان تتبع الخطوات التالية :

- 1- نفترض ان السكر الموجود هو السكروز فقط وتحسب حرارة الغليان من الجدول رقم 22 .
- 2- حساب تركيز السكروز المكافئ لعصير الجلوكوز

وباستخدام المعادلة التالية :

$$ESc = Sc \times FG$$

ESc = تركيز السكر المكافئ

Sc = تركيز السكر

FG = (عامل لعصير الجلوكوز مأخوذ من الجدول 22)

3- حساب حرارة الغليان المناسبة من التعليمات المعطاه في جدول رقم (22)

4- حساب التركيز المكافئ للسكر والذي يعطي نفس صفات الغليان والتي يعطيها السكر المختزل

$$ESc = Sc \times F_1$$

F₁ = عامل السكر المختزل معطاه في الجدول رقم (22)

5- تثبيت التاشيرات المختلفة للغليان طبقا الى مكونات او تراكيب الحلويات .

جدول (21) يوضح درجة غليان السكر
(قصب السكر او البنجر السكري)

تركيز السكر Sc%	درجة الغليان	
	مئوي	فهرنهايتي
40	101.4	214.5
50	101.9	215.5
60	103.0	217.5
70	105.5	222
75	108.3	227
80	111.1	232
85	116.1	241
90	122.2	252
95	130.0	266

جدول (22) يوضح علاقة العوامل بتركيز سيروب الجلوكوز Ge
والسكريات المختزلة Ic ودرجة الغليان لماحليل السكروز .

عوامل سيروب الجلوكوز FG					
تركيز السكر	السكر المختزل	درجة DE منخفضة	الاعتيادية	درجة DE عالية	الانزيم
60	0.94	1.21	1.18	1.15	1.13
70	0.95	1.17	1.14	1.12	1.09
75	0.96	1.11	1.08	1.06	1.03
80	0.96	1.09	1.07	1.05	1.03
85	0.96	1.06	1.05	1.04	1.02
90	0.97	1.03	1.03	1.02	1.01
95	0.98	1.01	1.02	1.01	1.00

مثال :

يوضح طريقة حساب حرارة الغليان :

مكونات العصير	%
المواد الصلبة الكلية	88.4
الرطوبة	11.6
السكروز	72.2
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز	16.2

الحل : (يكون حسب الجدول التالي)

الخطوات	تركيب العصير	التركيز %	حرارة الغليان سرعة التغير في الحرارة مع تركيز السكر	الحسابات	درجة الغليان
1	كل سكر	85.0	116.2 5.1 ° c/5% او		
2 و 3	كل الجلوكوز	90.0 88.4	122.2 1.02 ° c/1%	119.6 116.1+ 1.02x3.4	
		80.0 x 1.07 =85.6 85.0x 1.07=89.8	111.1 116.0 5.015% 1.091%	113.9 111.1+ (2.8x1.00)	
5	كما حلل اشترك السكر		119.6x (88.4 ÷ 72.2) 113.9 x (88.4 ÷ 16.2)	118.8 97.7 = ÷ 20.9 =	

تأثير الفقد في الرطوبة على منتجات الجلي Effect of Moisture Loss on Jelly Goods

ان معظم انواع او منتجات الجلي تفقد رطوبة خلال عملية التصلب لذا فعند الحسابات لاعداد وجبات الجلي يجب الاخذ بعين الاعتبار هذا الفقد . وحسب المعادلة التالية :

$$\text{وزن الوجبة المعدل} = \frac{B \times T_s + 2.5}{T_s}$$

(وعلى فرض ان الفقد في الرطوبة كان عاليا اثناء عملية التصلب) .

$$B = \text{وزن الوجبة المطلوبة}$$

$$T_s = \text{محتوى المواد الصلبة الكلية}$$

لذا فان اوزان المكونات عدا الماء يجب ان تحسب باستعمال قيمة الوجبة الاصلية مع تعديل الرطوبة المفقودة لتأخذ مكانها خلال التصلب الذي يحدث للجلي .

حساب عدد قطع الحلويات / لكل وحدة وزن

Count (Number of Confections) Per Unit Weight

تقدر عدد قطع الحلوى باستخدام المعادلات التالية :

معادلة رقم (1)

الكمية / باوند واحد =

عدد قطع الحلوى في النموذج تحت الاختبار \times 16
الوزن بالاونس oz

معادلة رقم (2)

الكمية / باوند واحد من الحسابات المترية =

عدد قطع الحلوى في النموذج تحت الاختبار \times 454
الوزن بالغرام

معادلة رقم (3)

الكمية / سنت غرام من الحسابات الوزنية =

عدد الحلوى في النموذج تحت الاختبار \times 3.53
الوزن بالاونس

الفصل الحادي عشر

التلوث الميكروبي والمعدني في الحلويات

Microbial and Metal Contamination In Confectionery

يعتبر تلوث المواد الخام السكرية العامل المهم في تلوث المنتج لذا فإن من أهم الملوثات التي
تواكب مناعة الحلويات هي :

- 1- الملوثات الميكروبية .
- 2- الملوثات المعدنية .

1 – الملوثات الميكروبية Microbial Contamination

يعتمد التلوث الميكروبي بالدرجة الرئيسية على نوعية المواد الأولية الداخلة في الإنتاج وعلى الطرق التصنيعية المتبعة ، فمثلاً في صناعة الحليب المطعم بالشوكولا، فإن التصنيع يشمل تجنيس سائل الشوكولا، مع السكر ومع حبيبات الحليب Milk Solids وفي بعض الأحيان مع زبدة الكاكو. وبهذا فإن الأحياء المجهرية الموجودة في المواد الأولية هذه تستطيع العيش ويكون المنتج النهائي حاوياً على الأحياء المجهرية المختلفة المشمولة في المواد الأولية . ومن جانب آخر فإن الطرق التصنيعية إذا تعاملت حرارياً مع الحلويات مثلاً فإن الأحياء المجهرية تصبح قليلة في إعدادها في مثل هذه الحلويات المغلقة وتبقى بشكل رئيسي الأنواع المقاومة لدرجات الحرارة العالية والمكونة للسبورات .

إن الأنواع الشائعة في الأحياء المجهرية في الحلويات والمنتجات السكرية هي البكتيريا مثل تلك التي تكون حامض اللاكتيك (*Leuconstoc mesenteroides*) وأجناس من streptococcus lactobacillus وأجناس من

والبكتيريا المكونة لحمض أخليك Acetobacter وأجناس Cl.Thermoaceticum ,
(Bacillus كذلك توجد هناك الخمائر مثل Rhodotorula وأجناس من Saccharomyces
إضافة إلى وجود الأعفان مثل Aspergillus , Penicillium .

يعتبر تلوث المواد الخام السكرية العامل المهم في تلوث المنتج النهائي . فالعصير السكري الخام المستخلص من قصب السكر يصبح محتواه الميكروبي عاليا مع مرور الوقت إذا لم يتم تصنيعه فورا وتتأثر هذه الأحياء من القصب نفسه أو من التربة التي تلوثه وأمثلتها أجناس من بكتيريا En- terobacter , Alcaligenus , Micrococcus , Bacillus , Leucanostoc مثل Saccharomyces , Candida , Pichia , والفيل من الأعفان . ان فعالية الكائن الحي تستمر بعد قطع السكر القصب وخلال مراحل الاستخلاص ومن ثم التنقية وفي هذه العملية تقتل الخلايا الحية من البكتيريا والخمائر . ولكن تبقى بعد هذه المرحلة سبورات البكتيريا وخلال مراحل الترسيب والتصفية والتبخير والبلورة والطرء المركزي ولكن أعدادها نقل بلا شك من جراء هذه العمليات ان تلوث المواد الأولية يمكن أن يأتي كذلك عن طريق التكتيس لهذه المواد أو أن يأتي كنتيجة للتلوث العرضي من الأجهزة المستعملة في التصنيع . تقدر إعداء الكائنات المجهرية في السكر الخام بحوالي 400-68.000 كائن/غم بينما تتراوح أعدادها في المولاس ما بين 100-190.000 خلية / غم .

ان السكر المبلور والمتوفر في الأسواق يحتوي على أعداد قليلة جدا من الكائنات المجهرية تتراوح بين عدد قليل منها إلى عدة مئات في الغرام الواحد ولكن معظمها هي سبورات بكتيرية . أما تلوث الحلويات فإن المنتجات الحلوية تكون عادة ذات محتوى رطوبة قليل ولذلك لا تميل الأحياء المجهرية إلى مهاجمة هذه المنتجات كما هو الحال مع الأسماك واللحوم والحليب وغيرها .. ان النشاط المائي (water activities) للمنتجات السكرية (a^w) هو احد اهم العوامل التي تؤثر على نمو الأحياء المجهرية وهذه الخاصية تمثل نسبة ضغط البخار للماء الموجود في منتج الحلويات إلى ضغط البخار للماء الحر

تحت نفس درجة . ان النشاط المائي يعبر عن توفر الماء في الغذاء والمهم للتفاعلات الكيماوية ولنمو الاحياء ، فقيم نشاط الماء التي تقل عن 0.95 تثبط معظم انواع البكتيريا المريضة بينما قيمة 0.90 تمنع نمو معظم الجراثيم غير المرضية (استثنى من ذلك البكتيريا العنقودية). بعض انواع البكتيريا تنمو بدرجة منخفضة قد تصل الى 0.85 . اما الخمائر فانها تثبط عادة بقيمة 0.88 ويتوقف نمو الاعفان بقيمة اقل من 0.80 ويبدو ان البكتيريا المجندة للملوحة تنمو بقيم منخفضة جدا تصل الى 0.75 بل واكثر من ذلك توجد بعض الاعفان المجندة للجفاف تتحمل قيم منخفضة تصل الى 0.65 وخمائر مجندة للضغط الازموزي تنمو بقيم منخفضة قدرها 0.61 .

ان توفر المواد الغذائية للاحياء في المنتجات السكرية ودرجة الحامضية وجهد الاكسدة والاختزال و وجود المضادات الميكروبية جميعها تؤثر على نمو الاحياء المجهرية في هذه المنتجات . وتتوفر في المنتجات الحلوية الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والاملاح المعدنية والفيتامينات وبتراكيز متباينة وجميع هذه المواد الغذائية تنشأ من السكر والكاكاو والألبيومين والحليب والجوز والزيت والفواكه بينما تكون المواد المضادة للاحياء المجهرية مؤلفة من كحولات مختلفة وزيت أساسية وحوامض عضوية ومواد حافظة مضافة .يضاف إلى ذلك كله وجود خصائص دقيقة تقرر قابلية هذه الأحياء المسببة لتلف المنتج على النمو ومن هذه الخصائص هي قابلية تحملها للضغط الازموزي والحموضة وذلك توفر المتطلبات الغذائية وحساسيتها النسبية للكحولات وللمواد الحافظة وفي كل حال فإن هذه المثبطات لاتمنع التلف الميكروبي بشكل كامل .

ان التلوث و فساد المنتج والمتسبب عن الاحياء المجهرية قد يحدث في المنتجات المغطاة بالشوكولا والمحتوية على جوز الهند او المحتوية على المارزيان وفي كريمة الويفر وفي التريفل . وهذا النوع من التلف تسببه احياء مجهرية محللة للدهون والتي تحلل الدهون مائيا قبل ان تستخدم هذه الدهون في التصنيع . وهذا النوع من التلف يتسبب ايضا عن طريق وجود الانزيم

الفعال المحلل للدهون من مصادر أخرى غير الأحياء المجهرية . إن التلف يكون مصحوباً عادة بانتفاخات وبرائحة كريهة ومذاق غير مستساغ ويحدث مثلاً في الحلويات المغطاة والحاوية على الكريمة وفي الشوكولا ذات الحشوة المطيبة وفي المارزيبان وفي العجينة السكرية (الفوندان) وفي الفواكه المسكرة إذا كان النشاط المائي عالياً جداً . ويبقى تلف السكريات أو المحاليل المركزة للسكر محدد بالأنواع المقاومة للضغط الأزموزي أي بتلك التي تستطيع أن تنمو في مثل هذه التراكيز العالية مثل *Bacillus Leuconostec* وبعض الخمائر مثل *Saccharomyces* وبعض الأعفان وإذا قل تركيز السكر فإن أعداد الأنواع التي يمكن أن تنمو يزداد . أما السكريات الجافة *Candy* والمتوفرة في الأسواق تحتوي على صفر-2 مليون خلية بكتيرية / قطعة ، غير أن معظمها يحتوي عادة على عدد لا يزيد عن بضع مئات وتمثل البكتيريا المعوية منها عدداً قليلاً جداً . إن الحلويات السكرية تستلم معظم تلوثها من المواد الأولية بالرغم من أن بعض التلوث يأتي من الهواء والغبار والملامسة بالنسبة للقطع غير الملفوفة . ويمكن تقسيم الوف الأنواع الموجودة منها إلى صنفين أساسيين بما يتعلق بالجانب الميكروبي :

- 1- الحلويات المصنعة تحت ظروف باردة .
- 2- الحلويات المصنعة تحت ظروف حارة .

إن الشوكولا الذائبة وشوكولا التغليف للحلويات التي تحتوي على الكريمة تقع ضمن الصنف الأول علماً بأن درجة الحرارة خلال عمليات التصنيع قد تصل إلى درجة حرارة البسترة ، بينما تقع الحلويات السكرية الجافة *Candy* ضمن الصنف الثاني إضافة إلى حلويات الجلي والكراميل والفودج وعلى الرغم من أن درجة حرارة التصنيع لهذه الأنواع تتباين غير أنها جميعاً تتعرض إلى درجة حرارة أكثر شدة من تلك التي تقع ضمن الصنف الأول .

إن الحلويات السكرية الجافة لا ترتبط عادة بأمراض التسمم الغذائي ، ولكن بعض الأنواع المحتوية على الشوكولا قد سجلت لها حالات تسمم

سالمونيلي ويبد أن تلك المشكلة كانت بسبب تلوث عرضي في النبات ما بين حبيبات الكاكاو الخام والمحمصة لأن الحبيبات الخام تعمل كمصدر للتلوث وعلى الرغم من أن درجة حرارة 60°م لمدة 10 ساعات هي عملية شائعة خلال مراحل التصنيع والمزج لحليب الشوكولا فيبدو أن تجفيف الشوكولا وتقليل محتوى الرطوبة فيها يعمل على حماية بكتيريا سالمونيللا من الحرارة إن العمر البيولوجي للمصنوعات السكرية الجافة يتأثر بالمحتوى الميكروبي. الأولي في المنتج السكري النهائي وفي التركيبة الكيماوية والفيزيائية وفي الطريقة التي تم فيها التصنيع وفي التغليف والخبز. أما بالنسبة إلى الكريم المغطى والشوكولا ذات الحشوة المطيبة فإن التلف الميكروبي للكريمة المغطاة و الشوكولا ذات الحشوة المطيبة يظهر واضحا عن طريق تشقق غطاء الحلوى ، وكذلك عن طريق النضج للحشوة الوسطية ويحصل التلف نتيجة لتجمع الغازات تحت الغطاء السكري والتي تتكون بعد عملية تخمر كحولي أو تخمر بيوتيري أو تخمر لاکتوزي ، إن التخمر الكحولي تسببه عادة خمائر اعتيادية أو خمائر مقاومة للضغط الأزموزي في حين أن التخمر البيوتيري تسببه بعض أجناس بكتيريا الـ *Bacillus* و الـ *Clostridium* في حين تعتبر أجناس الـ *Lactobacillus* هي المسببة للتخمر اللاكتيكي . أما حلوى المارزبان والعجينة السكرية والفواكه المسكرة فإن التلف الميكروبي لهذه الأنواع يتسبب عن طريق أعفان مقاومة للضغط الأزموزي و أعفان مقاومة للجفاف ويكون التخمر الكحولي المتسبب عن الخمائر واضحا عن طريق تشقق وتنصيف قطع المارزبان والعجائن السكرية وعن طريق تخمر السكر في الفواكه المسكرة.

بينما يكون التلف المتسبب عن الأعفان والمقاومة للجفاف والمقاومة للضغط الأزموزي واضحا عن طريق الحفر المتكونة أو البقع الملونة حيث تظهر مثل هذه البقع الملونة على الجلي والفواكه المسكرة ويحدث تميع عام وتبدو الأعفان ظاهرة إذا سمحت الظروف بنموها

من الأمثلة على الأعفان والخمائر المسببة للتلف هي:

الاعفان	الخمائر
Aspergillus glaucus	Saccharomyces Heteroyenicus
Asp.niger	Sacch. Rouxii
Asp . sydowi	Sacch. Mellis
Penicillium expansum	Trou lopsis Colliculosa
	Hansenulla anomala
	Pichia membranefaciens

2 - الملوثات المعدنية Metal Contamination

كما هو معروف بأن الأغذية السكرية والمعجنات والفطائر تتكون من عناصر أساسية هي السكريات ، البروتينات ، الدهون ، الفيتامينات والأملاح ولكن عند عملية التحضير لهذه الأنواع من الأغذية يتلوث ببعض الملوثات خصوصاً الملوثات الكيماوية ومنها (العناصر الثقيلة) نتيجة لظروف الإنتاج وطريقة التحضير والتميع والتعبئة . حيث إن لهذه العناصر تأثير سلبي على صحة الإنسان وديمومته . وهذه العناصر الثقيلة (Havey Tracemetal) هي تلك المواد التي توجد عادة بشكل غير عضوي وفي أغلب الأحيان يقصد بها المعادن عندما تكون كميتها في الغذاء أقل من 50 جزء بالمليون تسمى trace elements ويمكن تقسيم هذه العناصر إلى مجاميع حسب تأثيرها على صحة الإنسان .

أ العناصر الغذائية الضرورية Cu ,Zn ,Mn ,I , Fe , Co .

وهي تلك العناصر التي يكون الإنسان والحيوان باحتياج دائم لها لغرض العمليات البيولوجية في الخلايا كما أنها تؤثر على تراكيز الأنزيمات المختلفة ولكن عندما يزداد تركيز هذه المواد فإنها تسبب مشاكل كثيرة . فمثلاً النحاس والزنك يحتاج لها جسم الإنسان في تركيب بعض الأنزيمات ولكن عند زيادتها تسبب مشاكل صحية كالحمي و التقيئ . . . إلخ .

ب العناصر غير الغذائية ولكنها غير سامة Ac ,B ,Cr ,Ni , Sn

وهي تلك العناصر التي ليس لها تأثير سام عند تناولها مع الغذاء بكميات أقل من 100 جزء بالمليون.

ج العناصر السامة وغير الغذائية Pb, Hg, As, Cd, Sb, Fe, Se

وهي تلك المعادن التي لها سمية وتأثيرات صحية كبيرة عند وجودها في الغذاء بتركيز أقل من 10 جزء من المليون.

ومن المشاكل التي تواجه تحديد سمية وتأثير العناصر والمعادن هي أن بعضاً منها تكون ذات سمية مباشرة بعد تناول الغذاء الملوث به وخاصة عندما يكون تركيزه عالياً كما هو الحال في الزئبق والرصاص . ولكن في كثير من الأحيان لا يظهر تأثيرها بصورة مباشرة بعد تناول الغذاء وخاصة عندما تكون تراكيزها قليلة جداً وإنما تظهر بعد فترة نتيجة تراكمها في الجسم وخاصة في الكبد والكلية وهناك حدود عالمية لهذه العناصر في الغذاء سوف يتم التطرق إليها .

أما مصادر العناصر الثقيلة والنادرة في الغذاء ووجودها بكميات أو مستويات عالية في الغذاء أحياناً يعود إلى :

- 1- وجودها بشكل طبيعي كما هو الحال في (الحنطة والرز) نتيجة لانتقالها من الماء الملوث بالمخلفات الصناعية .
- 2- الغبار الناتج عن رش المبيدات المختلفة أثناء عمليات الزراعة كما هو الحال في التلوث بالرصاص .
- 3- استعمال مواد كيميائية غير نقية أثناء عمليات التصنيع كما هو الحال عند استعمال حامض الكبريتيك الملوث بالزرنيخ في صناعة الجلوكوز .
- 4- التلوث الناتج عن Acid Ental خلط أو مزج مادة مشابهة عادة لمواد تصنيعها والتي تشبه المادة الأصلية في شكلها ومثال على ذلك تشابه الـ (White arsenic) والـ (Cornflour) المستعمل في صناعة المسكرات ، ومثال آخر استعمال الـ (Tartaremetric) الحاوي على الرصاص خطأ بدلاً من الـ (Cream of Tarter) في صناعة المعجنات.

5- الغذاء الذي يحوي على نسب عالية من الحوامض والأملاح والكحول يمكن أن يذيب العناصر أو المعادن من الأجهزة المستعملة في التصنيع أو من صفائح العلب المستعملة في حفظ الأغذية .

6- هناك عامل آخر مهم يسبب تلوث المعجنات والأغذية السكرية هي طبيعة الأجهزة المستعملة في تصنيعها وتحضيرها، وكذلك القدر التي تستعمل هي قدير معدنية ونحاسية تسبب تلوث الغذاء حيث إن أكثر معامل المعجنات لا يستعملون القدير المصنوعة من ال (Stainless steel) .

إن طبيعة صناعة المعجنات والأغذية السكرية تحتاج إلى مواد أولية متنوعة ومختلفة مثل الطحين والدهون والسكر والملح والفواكه وغيرها من المواد الأولية لذا فمن المهم أن تكون هناك سيطرة نوعية على نسبة الملوثات المعدنية في هذه المواد، فمثلاً هناك حدود دولية لنسب بعض العناصر التي تم ذكرها . ففي الطحين ومنتجاته يجب أن لا تزيد نسبة الرصاص عن 0.05% جزء بالمليون ونسبة الزئبق لا تزيد عن 0.05% والكاديوم لا تزيد عن 0.1% . وكذلك بالنسبة للحليب ومنتجاته الداخلة في صناعة المعجنات . اما في الفواكه الجافة فيجب ان لا تزيد نسبة الرصاص عن 2 جزء بالمليون والكاديوم عن 0.5 جزء بالمليون والنحاس عن 30 جزء بالمليون . أما في أبيض المجفف egg powder يجب ان لا تزيد نسبة الرصاص عن 1.5 جزء بالمليون والزئبق عن 0.08 جزء بالمليون . أما في طحين السكر Sugar Powder يجب أن لا تزيد نسبة الزئبق عن 0.1 جزء بالمليون والرصاص 0.5 جزء بالمليون والنحاس عن 2 جزء بالمليون . أما في الشوكولاته المستعملة في صناعة المعجنات فيجب أن تكون النسب المسموحة للزئبق والرصاص والنحاس هي 0.05, 2, 0.02 بالمليون على التوالي .

وبطبيعة الحال فإن عمليات التصنيع المختلفة تزيد من نسب العناصر المذكورة سابقاً في المنتج النهائي ، لذا فإن الدول تهتم عادة بوضع قوانين صارمة لتحديد نسب العناصر الثقيلة في المعجنات ومنتجاتها بسبب شيوخ

استهلاك المعجنات بين الناس وخصوصاً الأطفال، لذا فإن أي تلوث بأي عنصر من العناصر الثقيلة قد يؤدي إلى مشاكل صحية عديدة سوف يتم التطرق إليها.

إن السيطرة النوعية على نسب العناصر الثقيلة في بعض المواد التي تدخل كعوامل مساعدة في عملية صناعة المعجنات والأغذية السكرية كالمياه ونوعية العبوات المستعملة والقوالب وغيرها مهمة جداً للحد من تلوث تلك الأغذية . وقد حدثت حالات عديدة لوحظ فيها زيادة نسبة النحاس في بعض المنتجات ويعزى السبب في كثير من الأحيان إلى طبيعة الأجهزة المستعملة.

وفيما يلي نبذة عن التأثيرات الصحية لبعض العناصر الثقيلة المهمة :

1- التأثيرات البيولوجية للرصاص

إن التعرض المستمر للرصاص سواء كان عن طريق البيئة أو الغذاء يؤدي إلى تراكمه داخل الجسم وبالتالي يؤثر على الفعاليات البيولوجية للجسم كالجهاز الهضمي والجهاز العصبي والكلية والدم .

ومن أعراض التسمم بالرصاص هي :

قلة الشهية، الإمساك، سوء الهضم ويصاحب هذه الأعراض بعض الأحيان مغص دوري حاد مع آلام بالبطن وهذا ما نسميه بالمغص المعوي الجاف dry gripes أما تسمم الدماغ فنادر ما يصيب البالغين حيث يصيب الأطفال عادة ويظهر هذا واضحا في أطفال أمريكا وأطفال أفريقيا الذين يعيشون بجوار مصاهر الزنك والرصاص، ويؤثر الرصاص على الجهاز العصبي المركزي والمحيطي حيث إن تسمم الجهاز العصبي يصيب الأطفال وخصوصاً أولئك الذين يكونون مصابين بأنيميا حادة نتيجة لقلة الحليب .

2- التأثيرات البيولوجية للرئيق

يؤثر الرئيق عند وجوده في جسم الإنسان بكميات معينة على الجهاز

العصبي كما أنه يؤدي إلى الوفاة في حالة تعدي هذه النسبة حداً معيناً يختلف باختلاف طبيعة التغذية ومقاومة الإنسان . كما وجد أنه حتى في حالة عدم ظهور أعراض التسمم الزئبقي فإنه يسبب تشوهات جنينية بالنسبة للنساء والحوامل وخصوصاً على الجهاز العصبي للجنين .

3- التأثيرات البيولوجية للكادميوم

عند وصول نسب الكادميوم إلى حدود معينة في جسم الإنسان تظهر بعض علامات التسمم به كالشعور بالتعب وأوجاع مفصلية وضغط عالي . ويعتبر الكبد والكلية والمكانين الملائمين اللذين يتجمع فيهما هذا العنصر . كما ان طريقة فحصه في الجسم تكون عن طريق فحص الادرار وليس الدم كما هو الحال في الرصاص .

الحفظ من التلوث الميكروبي

ان السكريات تحتوي عادة على محتوى رطوبة قليل جدا لا تسمح بنمو الأحياء المجهرية وتبقى الفرصة للتلف الميكروبي عند تجميع المواد السكرية وامتصاصها للرطوبة. إن أعداد الأحياء المجهرية في السكر الخام تختزل خلال معظم العمليات التصنيعية مثل عملية التنقية والتبخير والبلورة والطرْد المركزي والترشيح ، وتعتبر المواد الحافظة الكيماوية ذات تأثير مهم في خفض أعداد هذه الأحياء خلال عمليات التصفية للسكر. يضاف إلى ذلك اتباع بعض المعاملات الخاصة لتقليل أنواع وأعداد الكائنات في عملية التصفية عندما يكون السكر مطلوباً لاستخدامه بأغراض خاصة مثل المشروبات والعصائر و التعليب . وتؤخذ الحيلة لتجنب تكاثر الأحياء المجهرية وسبوراتها خلال عمليات التصنيع . ويمكن تقليل أعداد الأحياء المجهرية كذلك عن طريق التشعيع باستخدام الأشعة فوق البنفسجية . و من خلال فعل مترابط باستخدام الحرارة وببروكسيد الهيدروجين .

إن معظم الحلويات السكرية وبسبب تركيزها السكري العالي لا تكون عرضة للتلف الميكروبي على الرغم من أن الحشوة المطيبة للحلويات السكرية

المغطاة بالشوكولا قد تدعم نمو الأحياء المجهرية، ويمكن منع تشقق الشوكولا عن طريق تغطية متماسكة ومتجانسة للشوكولا واستخدام حشوات لا تسمح بنمو الأحياء المكونة للغازات .

إن عصير السكر والمولاس يدخل عادة في مراحل تتعرض إلى درجات حرارة عالية بشكل كاف لقتل معظم الأحياء المجهرية غير أنه يجب حفظها في درجات حرارة منخفضة بعد ذلك لمنع التغيرات الكيماوية البطيئة ولمنع النمو الميكروبي وبعض أنواع المولاس قد يحتوي على ثاني أكسيد الكبريت بكمية كافية لمنع نمو الأحياء المجهرية ولا تضاف مواد حافظة إلى المولاس وعصائر السكر عادة بسبب الضغط الأزموزي العالي السكر حيث ان الضغط الأزموزي يزداد مع إمكانية تحول السكرورز (تحلل مائي) . ويمكن منع نمو الأعفان عن طريق التعبئة الكاملة للحاوية ويمكن تقليله كذلك عن طريق خلط البيروكسيد لعصير السكر والمولاس .

وما ينطبق على المولاس وعصير السكر فإنه ينطبق كذلك على العسل غير أن الخمائر المقاومة للضغط الأزموزي تتلف العسل بمرور الزمن إذا لم يتم بسترتة بدرجة 71-77 °م لبضع دقائق ثم يبرد حالا إلى درجة 32.2-38 °م .

الخزن :

إن ظروف الخزن تلعب دورا مهما بإبقاء الأحياء الضارة بعيدة عن المنتوجات السكرية وإبقاء السكر جافا حيث ان تدوير هواء معقم مرشح عبر قمة الخزان والتعريض إلى مصابيح ذات أشعة فوق بنفسجية يمكن أن تمنع تلف المنتج ويوصى بالخزن بدرجة حرارة 4.4 - 7.2 °م . فقصب السكر او قصب البنجر مثلا يمكن منع نمو الفطريات عليها بإضافة 6% ثاني اوكسيد الكريون و 5 % اوكسجين .

إن التجفيف الذي يحصل للمواد السكرية نتيجة امتصاص الرطوبة قد ينتج عنه نمو في الأحياء المجهرية ومن ثم تلف للمنتوج ، فالسكر السائل والذي يحتوي على محتوى سكري قدره 67 - 72 برقس يدعم نمو الخمائر مثل

, *Rhodotorula candida* , *Saccharomyces* , ونمو الاعفان التي تدخل من الهواء اذا تم خزنه في ظروف خزن غير مسيطر عليها .

البكتيريا ذات الاهمية الصحية

إن حالات التسمم الغذائي للمنتجات الحلويات هي نادرة جدا مقارنة مع حالات التسمم الغذائي لأنواع الأخرى من الأغذية . وهناك حالة واحدة مسجلة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1973 كنتيجة لاستهلاك منتجات الحلويات وحدثت عن طريق استهلاك شوكولا مستوردة من كندا حيث أصابت بكتيريا السالمونيلا 79 شخصا كان الكائن هو *Salmonella easlbourne* .

لقد حدثت حالات عديدة تم سحب وجبات إنتاجية فيها من حلويات الشوكولا في الولايات المتحدة بسبب وجود بكتيريا السالمونيلا كملوث للغذاء . وقد حددت هيئة الأدوية والغذاء الأمريكية طرق خاصة لجمع النماذج وفحصها للكشف عن وجود السالمونيلا في الأغذية وبتطبيق هذه الطريقة يتم قبول أو رفض وجبة المنتج الغذائي ، علما بأنه توجد بعض المعاهد الصحية التي لا تقبل بوجود مثل هذه الكائنات مطلقا في الغذاء .

إن النشاط المائي المنخفض يمكن أن يمنع نمو بكتيريا السالمونيلا في الشوكولا . ولكن الأحياء المجهرية يمكن أن تدخل الى هذه المنتجات عن طريق :

1- استخدام مواد أولية ملوثة مثل الحليب المجفف أو منتجات الألبان والكاكاو ومنتجات البيض والخضروات المختلفة وبروتينات الحيوانات .

2- تلوث عرضي خلال عمليات التصنيع من خلال الأجهزة المستخدمة بواسطة المواد الأولية الخام المشكوك في حملها للسالمونيلا مثل الطحين والحليب الخام الخ .

3- المناطق الرطبة ، داخل الأجهزة تعتبر مصدر خطر للتلوث لأنها قد تسمح

بنمو الكائنات المرضية والتي تلوث بدورها الوجبة القادمة من المواد.

وعموماً فإن مثل هذه الكائنات الملوثة للأغذية
Staphylococns aureus Cl. Perfringens هي ليست مشكلة في منتوجات الحلويات .

كواشف التلوث الميكروبي

لقد اعتمدت بكتيريا E.Coli و Enterococci وأنواع أخرى من البكتيريا المعوية ككواشف للتلوث غير أن وجودها في منتوجات الحلويات لا يرتبط بالتلوث البرازي لأنها تتكاثر في المناطق الرطبة بغض النظر عن ثبوت وجود تلوث برازي .

إن النوعية الميكروبية لمنتجات الحلويات هي نتيجة لعمل أحد العوامل أو مجموعة من العوامل التالية :

- 1- الحمل الميكروبي في المواد الأولية وفي معدات التصنيع وفي جو العمل وفي الأشخاص العاملين.
- 2- كفاءة عمليات التصنيع مع التركيز على المناطق الحرجة في مراحل التصنيع .
- 3- الاهتمام بعدم تلوث المنتج بعد عملية التصنيع أو تقليله إلى الحد الأدنى .

إن كواشف التلوث الميكروبية لم تثبت لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة مع وجود بكتيريا التسمم الغذائي في منتوجات الحلويات وإن وجود مثل هذه الكائنات يعتمد على النوعية الصحية لمراحل التصنيع ككل وعلى البيئة المحيطة .

الوقاية من التلوث المعدني

أما بالنسبة إلى التلوث المعدني فيمكن التحفظ منه بواسطة فحص

المواد الأولية الداخلة في صناعة الحلويات، وكذلك متابعة خطوط الإنتاج خصوصا إذا كانت مصنوعة من معادن مختلفة والتي قد تنقل قسم منها نتيجة الاستعمال اليومي أو بالأحرى الاحتكاك اليومي . لذا فإن التحقق من نوعية معادن الأجهزة المستعملة أصبح ضروريا . وكذلك يجب الاهتمام بنوعية المواد الكيماوية المضافة التي قد تسبب زيادة عنصر من العناصر وبالتالي يكون على حساب الوجبة . أما المصدر الأخير للتلوث فهو الغبار الذي يحمل كثيرا من المعادن والذي يسبب تراكم العناصر .

الفصل الثاني عشر

ضبط الجودة في انتاج الحلويات

Quality Control in Confectionery

تعتبر صناعة الحلوى الجافة من أقدم الصناعات الغذائية التي عرفت في العالم . وهي من الصناعات ذات الاستهلاك المتزايد مع نمو المجتمع حجماً ونوعاً ، ونتيجة لانتساع استهلاك هذه المنتجات وارتباطها بالصحة العامة دفع معظم المهتمين بشؤون هذا القطاع للوقوف والتفكير جدياً بإعادة دراسة هذه الصناعة وتحديد تنوعها وحجمها وبالتالي حصر المخاطر العامة والصحية التي قد تنشأ من هذه الصناعة وكذلك النظر إلى ما يطلبه المستهلك بهذه البضاعة من عوامل. تسد احتياجاته التغذوية وتلبي رغباته النفسية والاجتماعية . مع العلم ان المستهلك هنا متنوع من الطفل إلى الشيخ ومن النساء إلى الرجال ومن مجتمع إلى آخر. ولكون هنالك تدني واضح يلتمسه المستهلك والمنتج على حد سواء وينفس الدرجة لا بد من تحديد أسباب هذا التدني الذي يمكن تحديده بـ :

- 1- عدم المعرفة بالتكنولوجيا اللازمة لإنتاج الصنف المعني من الحلويات فبذلك ترى ان يسمى المنتج باسم معروف وحين تتناوله تلاحظ بأن المنتج يختلف عما هو متعارف عليه.
- 2- غياب السيطرة النوعية داخل المصنع التي تؤمن ثبات الإنتاج ونوعه ، إذ يلاحظ بأن المعمل الفلاني تنتدبذب نوعية إنتاجه بين يوم وآخر وهذا التدني سوف يلزمه حتما عزوف المستهلك عن الشراء.
- 3- استخدام مواد أولية غير مطابقة للمواصفات المعتمدة ، وبذلك سوف ينعكس حتماً على نوعية المنتج.

- 4- وجود دخلاء على هذه الصناعة بقصد الربحية مما أثر على سمعة الصناعة وسلامة الإنتاج الوطني وبالتالي توفر منتجات رديئة تنافس المنتجات الجيدة وبنفس الكمية والسعر .
- 5- عدم وجود نظرة مستقبلية لدى المهتمين بهذه الصناعة بحيث يحددوا الأهداف المطلوبة من هذه الصناعة علماً بأن هذه الصناعة تربي الذوق العام لالتصاقها بحياة الفرد من الطفولة إلى الكبر فيجب أن نراعي إدخال الذوق الرفيع فيها لتضمن فرداً ذا ذوق مرتفع مستقبلاً ويساهم في تطوير الصناعة .

ضبط الجودة

لكل منتج طريقته الخاصة بالتصنيع وما يتبعه من خبرة، وعليه فإن اساليب ضبط الجودة سوف تختلف جزئياً تبعاً لما يلي :

- 1- طريقة التصنيع
- 2- حجم المصنع
- 3- نوع التكنولوجيا
- 4- طبيعة الكادر البشري
- 5- الامكانيات المخبرية والتحليلية
- 6- الظروف البيئية وطبيعة ادارة المعمل

الا ان هذه الاساليب تستند في مجملها على :

1 - المواصفات :

وهي وثائق فنية معدة لأغراض الاستعمال المتكرر معتمدة من قبل الجهات الفنية وتشمل هذه

الوثائق ما يلي :

- أ- مواصفات المواد الاولية .
- ب- مواصفات المواد الوسطية .
- ج- مواصفات المنتجات النهائية .

- د - مواصفات الماكائن المستعملة في الإنتاج وخرائطها وكيفية استبدال الوحدات .
- هـ - المواصفات الإدارية في اتخاذ القرارات .
- و - المواصفات الإدارية في قبول العروض للمواد الأولية والوسطية .
- ز - مواصفات التعبئة والتغليف .
- ح- مواصفات اجهزة الفحص والقياس .
- ط - مواصفات اخذ العينات وحجمها ومحل اخذها .
- ي- مواصفات طرق التحليل المختبري .
- ك- مواصفات الخزن وطرق التداول .
- ل - مواصفات المنتجات التطويرية .

2 - المقاييس :

وهي الفعالية المهمة في أنظمة السيطرة النوعية وعليه وجوب وجود أجهزة معايرة ثانوية للأجهزة المعملية المستخدمة وتشمل الأجهزة المعملية المستخدمة :

- أ - مقاييس الضغط .
 - ب - مقاييس الحرارة .
 - ج - مقاييس الاوزان .
 - د - مقاييس معدل الجريان .
- ويمكن اجراء التنسيق مع الاجهزة المركزية في الدولة .

3 - التفتيش الفني :

ويقصد بها وجود نظام لعزل المعيبات داخل وخارج المصنع بهدف تسلم المستهلك المنتجات الصالحة فقط نوعيا ويكون على نوعين :

- أ. تفتيش داخلي : يحدد داخل المصنع وعلى الخطوط الإنتاجية هدفه عزل المعيبات وتصحيح نسب الإنتاج بالتعاون مع المختبر والخط الإنتاجي .

ب. **تفتيش خارجي** : هو التجوال في الأسواق ومعرفة المعيبات وسحبها وتحديد سبب ذلك لأجل تلافيه بالتعاون مع المعمل والسوق

4 - الاساليب الاحصائية :

وهي طرق رياضية أو حسابية تستخدم لنقل تكاليف :

أ - عمليات التفتيش الفني .

ب - التحاليل المختبرية .

ويتم بايجاد طرق حسابية عن طريقها يمكن القيام بتحليل واحد مثلا ومن ضربه أو قسمته أو طرحه أو جمعه بمعامل حسابية مثبتة من خلال التجربة لتعطي جميع متطلبات المواصفة المعتمدة كيميائياً وفيزيائياً .

ولكي نطبق برنامجا للسيطرة النوعية يجب :

- 1- تحديد العوامل المؤثرة في جودة الإنتاج مثل : (أ) درجات الحرارة والضغط والمدد الزمنية . (ب) نسب المكونات من السكروز والجلوكوز والرطوبة . (ج) أوزان القطع . (د) عدد القطع في الكيلوغرام Bluek Density . (هـ) نسبة الحشو إلى الغطاء الخارجي . (و) نسب مواد التغليف الى قطع الحلوى .
- 2- تحديد أنسب مكان لكل عامل على خط الانتاج .
- 3- تحديد عدد العينات المسحوبة من هذه الأماكن وطرق أخذ العينات
- 4- مراعاة أن تكون عمليات القياس وقتية على خط الإنتاج بقدر الإمكان وتسجيل هذه القياسات في جداول خاصة مبينا فيها رقم العينة والزمن المحسوبة فيه وتاريخ أخذها والقائم بالعمل .
- 5- تحليل البيانات الناتجة تحليلا احصائياً وعمل خرائط ضبط جودة لها أو وضعها في رسم بياني مقارنة بجداول التوزيع الطبيعي مع استنباط حدود الضبط والخطأ المعياري المسموح به .

المصادر

- 1- الجفان ، هيثم هشام ، صناعة الحلويات السكرية، دار الريحاني للطباعة والنشر .
- 2- الجندي ، محمد ممتاز 1976، الصناعات الغذائية، الجزء السابع (الحلوى).
- 3- الدورة التدريبية لمواد التحلية وصناعة الحلويات 1986 ، مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، الفضيلية ، بغداد .
- 4- العكيدي ، حسن خالد حسن ، عبد المنعم عارف احمد 1985 ، تصنيع التمور ومنتجات النخيل السليلوزية ، الاتحاد العربي للصناعات العراقية/ الامانة العامة، بغداد.
- 5- العكيدي ، حسن خالد حسن، عبد المحسن نظام الدين 1985. اثر التصنيف على تصنيع منتج جديد من التمر الزهدي (قمر الدين) . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، المجلد 4 العدد 1.
- 6- العكيدي، حسن خالد حسن، حمود هادي مطلق 1987، منتج كراميل التمر، مجلة نخلة التمر العدد 5 الجزء 1 ، المركز الاقليمي لبحوث الخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا ، بغداد.
- 7- العكيدي، حسن خالد حسن ، حمود هادي مطلق 1987 ، انتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل، بحث تحت النشر .
- 8- واقع وآفات تطوير صناعة الحلويات في الوطن العربي، ورقة عمل مقدمة للقاء الحلويات، عمان 31/8 - 1983/9/1.
- 9- Silesia Confiserie Manual. No. 1,2 & 3. Hand book for the Sugar Confectionery Industry, 1986.
- 10- Silesia Confiserie Bulitin in Glucose Syrup 1986.
- 11- LEES, R. & E.B. Jackson, 1962, Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture.

- 12- ROSTAGNO, Water. Sprecher Vpm Bermeug. A. "Tropische und Subtropische Weltwirtschaftspflanzen" Teill III: Genusspflanzen, Band 1: Kakao und Kola, F. Enke – Verlag, Stuttgart (1934).

- 13- BUSH, W.J. & Co. 1957. Complete Confectioner. London –England, SKUSES 1986.

**DATES AND
CONFECTIONERY PRODUCTS**

By

Dr.Hassan K. Hassan Al Ogaidi

Director

**Regional Project for Palm & Dates Research Centre in the
Near East & North Africa**

Baghdad 1987