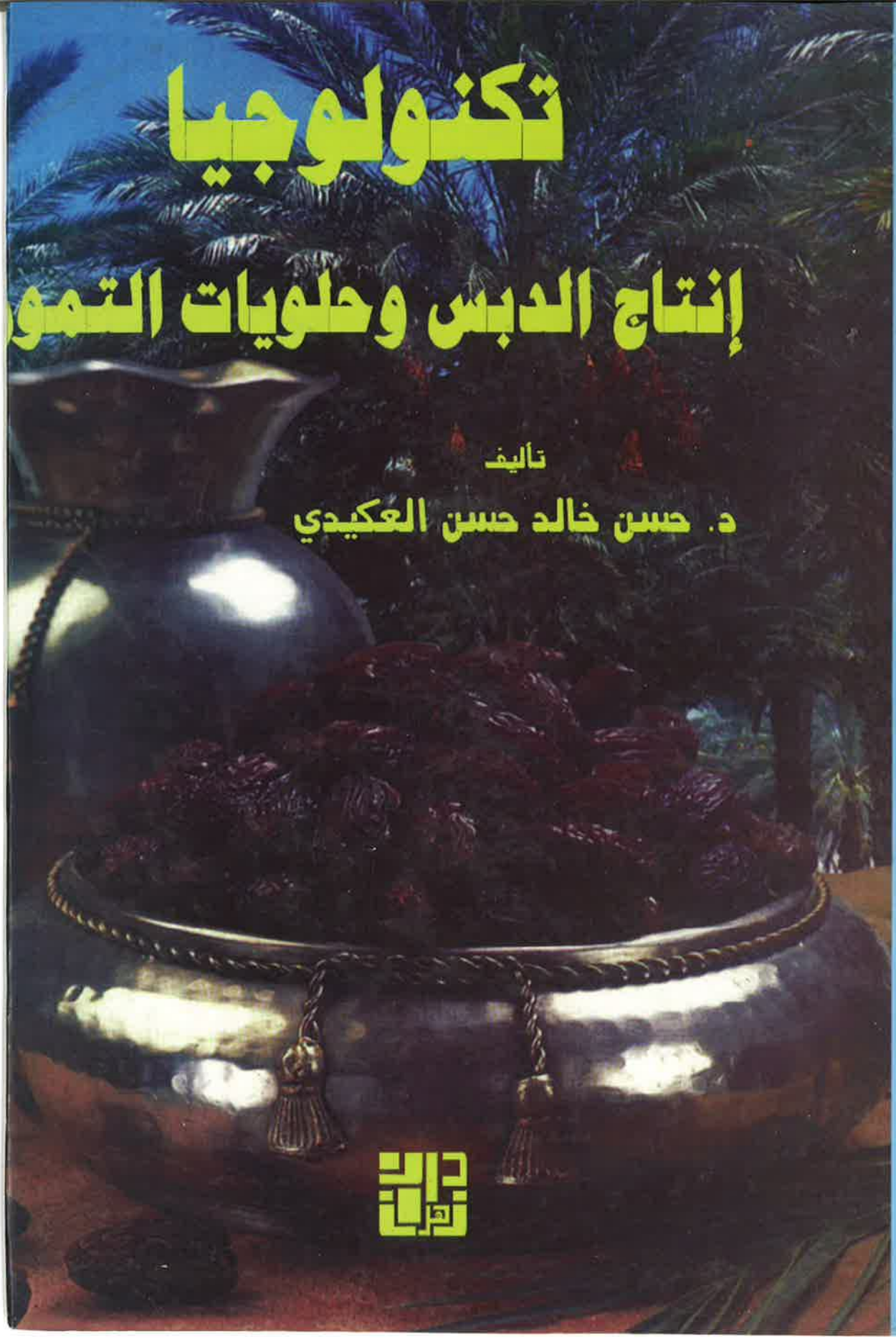
تكنولوجيا

إنتاج الدبس وحلويات التمو

تأليف

د. حسن خالد حسن العكيدي



تكنولوجيا

إنتاج الدبس و حلويات التمور

الدكتور حسن خالد حسن العكيدي

عمان 2000

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠٠٠/٨/٢٤٢٩)

٦٦٤,١
عكي العكيدي ، حسن خالد حسن
تكنولوجيا انتاج الدبس وحلويات التمور /
حسن خالد حسن العكيدي .
عمان: دار زهران ، ٢٠٠٠
ر.أ (٢٠٠٠/٨/٢٤٢٩)
الواصفات : // الصناعات الغذائية/ التمور /
*تم إعداد البيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناشر

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

إلى الشجرة المعطاء والى الثمار الذهبية المباركة (التمور) التي أمنت الغذاء والسكن على مر العصور والازمان. وإلى كل من واكب العمل معي في مسيرتي العلمية في كافة المجالات والمرافق.

أ. مرتضى ٢٢/٧/

المحتويات

تقديم باللغة العربية 13

الفصل الأول
المواد الأولية الأساسية

السكروز 15
الكلوكوز 19
السكر المتحول 34
سكريات التمور 35
الدبس 41
السكر السائل 51
الحليب 51
الكاكاو 55
الدهون 64
زبدة الكاكاو 70
النشا 73
الدكستروز 75

الكراميل 77
الأصماغ 77
الاجار آجار 78
البكتين 79
الألبومين 79
الجلاتين 80
اللسثين 93
الأحماض 94
النكهات 95
الأرواح 97
الأصباغ و الألوان 97
التوفان 98
المستحلبات 98
الشمع 98
الحشوات 99

الفصل الثاني

إنتاج عسل التمر – الدبس

طرق صناعة الدبس 103
مشاكل صناعة الدبس 106
التغير الكيماوي لمحتويات التمور 106

طرق استخلاص سكريات التمور 110
نوعية المنتوج و صفاته الذوقية 118
الوحدات المستخدمة في إنتاج المركزات السكرية 124
الوحدات التصنيعية..... 126

الفصل الثالث

إنتاج الحامض حلو

تعريف الحامض حلو 147
المكونات الأساسية لوجبات الحامض حلو 147
خطوات الإنتاج 148
طريقة حشو الحامض حلو بعجينة التمر..... 152
استعمال سكريات التمور (السكر السائل) في إنتاج الحامض حلو 157
العيوب التي تظهر في إنتاج الحامض حلو و معالجتها 79

الفصل الرابع

إنتاج التوفي

تعريف التوفي 159
خطوات إنتاج التوفي 160
التركيبة الأساسية لإنتاج التوفي 164
بعض الخلطات لأنواع مختلفة من التوفي 164

استعمال سكريات التمور (السكر السائل) في إنتاج التوفي 168
العيوب التي تظهر في إنتاج التوفي و طرق علاجها 173

الفصل الخامس

إنتاج المصقول

تعريف المصقول 175
كميات المواد الداخلة في إنتاج المصقول المحشو باللوز و عجينة التمر و
الخطوات و المراحل التي يمر بها إنتاج المصقول 176
العيوب التي تظهر في إنتاج المصقول بجميع أنواعه..... 181
طرق معالجة هذه العيوب..... 182

الفصل السادس

إنتاج مربيات التمور

تعريف المربى..... 183
ظاهرة تكوين الجلي..... 183
خطوات التمر 187
مربى التمر المخمر 190
تعليب التمر و الخلال 191
إنتاج لب التمور 191

الفصل السابع

إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل

تحضير الحلوى البكتينية 195

القيمة الغذائية للحلوى البكتينية 198

العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى البكتينية و طرق علاجها 199

الفصل الثامن

إنتاج الحلوى الجلاتينية من التمور

المكونات الأساسية لوجبات الحلوى الجلاتينية 201

تحضير الحلوى الجلاتينية من التمور 201

القيمة الغذائية للحلوى الجلاتينية 202

العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى الجلاتينية و طرق علاجها 205

الفصل التاسع

إنتاج رقائق التمر (القمر الدين)

خلطة نموذجية لرقائق التمر 208

خطوات الإنتاج 208

العيوب التي تظهر في إنتاج رقائق التمر 209

الفصل العاشر

إنتاج الشوكولاته و أصابع حلوى التمور

تعريف الشوكولاته 211

طريقة تصنيع الشوكولاته..... 213

بعض الملاحظات العامة في إنتاج الشوكولاته 214

التمور و أصابع الحلوى 218

الخلطات 226

العيوب التي تظهر في إنتاج الشوكولاته و معالجتها..... 229

الفصل الحادي عشر

حسابات وجبات الحلويات السكرية و الشوكولاته

الحسابات باستخدام النتائج التحليلية 229

حساب التركيب التحليلي من خلال معرفة وجبة الحلويات 235

حسابات وجبات الشوكولاته 242

تأثير عملية الانقلاب على حسابات وجبات الحلويات 244

حسابات الطور العصيري و الطور البلوري في الحلويات السكرية 248

حسابات حرارة الغليان 254

تأثير الفقد في الرطوبة على منتجات الجلي 259

حساب عدد قطع الحلويات / لكل وحدة وزن 259

الفصل الثاني عشر
التلوث الميكروبي و المعدني في الحلويات

الملوثات الميكروبية 261
الملوثات المعدنية 268
الحفظ من التلوث الميكروبي 272
البكتيريا ذات الأهمية الصحية 275
كواشف التلوث الميكروبي 276
الوقاية من التلوث المعدني 277

الفصل الثالث عشر
ضبط الجودة في إنتاج الحلويات

المواصفات 281
المقاييس 282
التفتيش الفني 282
الأساليب الإحصائية 282
المصادر 285

المقدمة

تعد التمور أحد أصناف الفاكهة اللذيذة و الحلوة المذاق و التي اقترنت بتجـــارة العرب و المسلمين على مر الزمن حيث كانت الغذاء الذي لا يستغنى عنه لما تتميز به هذه الثمرة من قيمة غذائية عالية لاحتوائها على أهـــم عنصـــر غذائـــي هـــو السكريات حيث كانت هذه الثمرة تسمى بالهيروغليفي ، بنر أو بنرت (Bnr- or Bnrt) و معناها الحلاوة .

و نتيجة للتقدم التكنولوجي و ظهور أنماط جديدة من الحلويـــات البراقـــة ذات التعبئة الجذابة و الإعلام المكثف حولها أدى إلى العزوف عن تناول التمور بشكلها الطبيعي . و لكن مع ازدياد الوعي العلمي و الصحي الذي عمّ العـــراق بصـــورة خاصة و الوطن العربي بصورة عامة زاد الاهتمام بتطوير التكنولوجيـــا الخاصـــة بالحلويات و إنتاج أنماط جديدة من الحلويات تستخدم التمور كمـــادة أوليـــة فـــي صناعتها بحيث تلائم رغبات المستهلك و تتماشى مع النمط الغذائي السائد الآن .

لذا ففي هذا الكتاب حاولنا قدر الإمكان تسليط الضوء على الكثـــير مـــن هـــذه الحلويات و خطوات تصنيعها و إنتاجها بشكل صناعي و منها الدبس (الحـــامض حلو ، التوفي ، المصقول، المربيات ، الحلوى البكتينية ، الحلوى الجلاتينية ، رقائق التمر، الشيكولاته و أصابع حلوى التمور) و كذلك تضمن الكتاب فصلا عن أهـــم الطرق الحسابية المستخدمة في تحضير وجبات بعض هـــذه الحلويـــات ، كمـــا و

تضمن فصلا عن منع التلوث الميكروبي و المعدني للحلويات و فصلاً عن ضبط الجودة في صناعة الحلويات .

كلي أمل أن أكون قد وفقت في التوصل إلى آخر المعلومات في هذا المجال و تقديمها بشكل يتماشى مع حاجة أصحاب الاختصاص و العاملين في حقل صناعة الحلويات ، خصوصاً و أن الحاجة أصبحت واضحة لاستعمال التمور و مشتقاتها في مثل هذه الصناعة .

المؤلف

تموز 1987

الفصل الأول

1

المواد الأولية الأساسية Raw MATERIAL

1- السكروز Sucrose

هو مادة غذائية هامة لأنه الصورة الأكثر شعبية و قبولاً (المواد الكربوهيدراتية)، و نظرا لما للسكروز من مزايا سواء من ناحية احتوائه على قدر مركز من الطاقة أم تعدد أوجه استعماله و استخدامه في شتى الصناعات الغذائية أم كونه مادة مرغوبة الطعم رخيصة الثمن نسبيا ، فإن الإقبال عليه في زيادة مستمرة و الحاجة لتوفيره كمادة تموينية بأسعار معقولة لأهميته لكثير من الصناعات .

و السكروز مادة كثيرة الانتشار في الطبيعة لوجوده في معظم عصارة الفاكهة و كثير من عصائر الخضر و ينتشر بتركيزات عالية في بعض جذور النباتات كالشوندر السكري و في بعض السوق كقصب السكر .

و تقوم صناعة السكر أساسا على استخراجه و تكريره من قصب السكر في المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية .

أما في البلاد المعتدلة و شبه الباردة فيستخرج السكر من الشوندر السكري .

و في العادة تتم صناعة السكر من القصب على مرحلتين .

المرحلة الأولى : يتم الحصول على السكر الخام الغامق اللون .

المرحلة الثانية : و فيها يكرر السكر الخام للحصول على السكر الأبيض .

و السكروز غير مختزل و هو ثابت تجاه القلويات و بصورة عامة و يمكن تخمـــر السكروز بصورة سهلة حيث ينكسر السكروز إلى مكوناته

$$C_{12}H_{22}O_6 + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

+52.5 -92

سكروز كلوكوز فركتوز

و السكروز يميني الدوران (66.5) بينما الســـكر المحـــول يســـاري الـــدوران 19.8 .

و السكروز لا يظهر معتدل الدوران و لا يتأثر بهيدروكسيد الصوديوم المغلي وعند تسخينه إلى 210 م يفقد السكروز الماء و يكون شرابا بنيا يعرف بالكراميل .

و سكر السكروز المنتج من قصب السكر و البنجر بعد عملية التكرير و التنقيـة لا يبقى أي فرق بينها من ناحية التركيب الكيماوي ، و لكن من الملاحظ أنه عنـــد استعمال سكر القصب في طبخة سكاكر يمكن أن تحدد إضافة شراب القطران أكثر أو أقل من طبخة ثانية يستعمل فيها سكر المصنوعة من سكر البنجر المطبوخ مـــع شراب القطران الناتج من البطاطا تكون أكثر قابلية للكســـر مـــن قطعـــة أخـــرى مصنوعة من سكر القصب المطبوخ في شراب القطران الناتج عن الذرة ، علما أن نقاوة السكر تعتمد أساسا على طريقة صنعه و على نسبة المـــواد غـــير الســـكرية الموجودة داخل بلوراته أو الملتصقة

بسطحها الخارجي مما يؤثر على نوعية الطبخة و بالتالي على لون الحلويـــات المنتجة رغم أن نقاوة السكر قد يصل إلى 99.95% و لكن لضخامة الكميـــات المنتجة ، لها نفس النسبة من النقاوة ، و ربما يتبادر إلى الذهن عدم أهمية الشوائب

نظراً لضآلة نسبتها المئوية في السكر و لكن ذلك غير صحيح – لأنها تؤثر على نوعية السكر و صفاته ؛ و أهم العوامل التي تحدّد نوعية السكر هي الشوائب و اللون و الحجم (حجم البلورات) . أما الشوائب فتحل بشكل رئيسي السكريات المختزلة و الرماد و الماء .

فالسكريات المختزلة ليست ضارة أو عديمة القيمة الهجروسكوبية Hygroscopic (محبة للماء) ، فارتفاع نسبتها و لو قليلاً جداً في السكر ، يؤدي إلى زيادة الماء الممتص و بالتالي نشوء ظاهرة اللزوجة غير مرغوبة في السكر ، هذا فضلاً عن أن الرطوبة الممتصة تعمل على إذابة جزء جديد من السكروز مؤدية إلى زيادة تحوله إلى سكريات مختزلة مما يسبب تدهور صفات السكر ، و نسبة الرطوبة في السكر تفعل الفعل نفسه و تؤدي إلى النتائج نفسها.

أما بالنسبة للرماد فهو عامل مهم تعتمد عليه (بالإضافة للون) معظم المقاييس التي تحدد درجة جودة السكر و يترك نسبة الرماد على مدى نجاح عملية التنقية و التكرير 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 كالزرنيخ والرصاص ، لذا لا يسمح أن تزيد نسبة الرصاص في السكر المكرر عن 0.02% جزء في المليون ، أما الزرنيخ فلا تزيد نسبته عن 0.05% جزء في المليون ، أما المواد الغريبة غير الذائبة في الماء كالغبار والألياف وغيرها فتقلل كثيراً من وجود السكر .

كذلك يلعب دور لون السكر وحجم البلورات دوراً كبيراً 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 .

وإن 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 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	%0.02
رماد	%0.5	%0.02
شوائب أخرى	صفر	%0.005

3- الكلوكوز Glucose

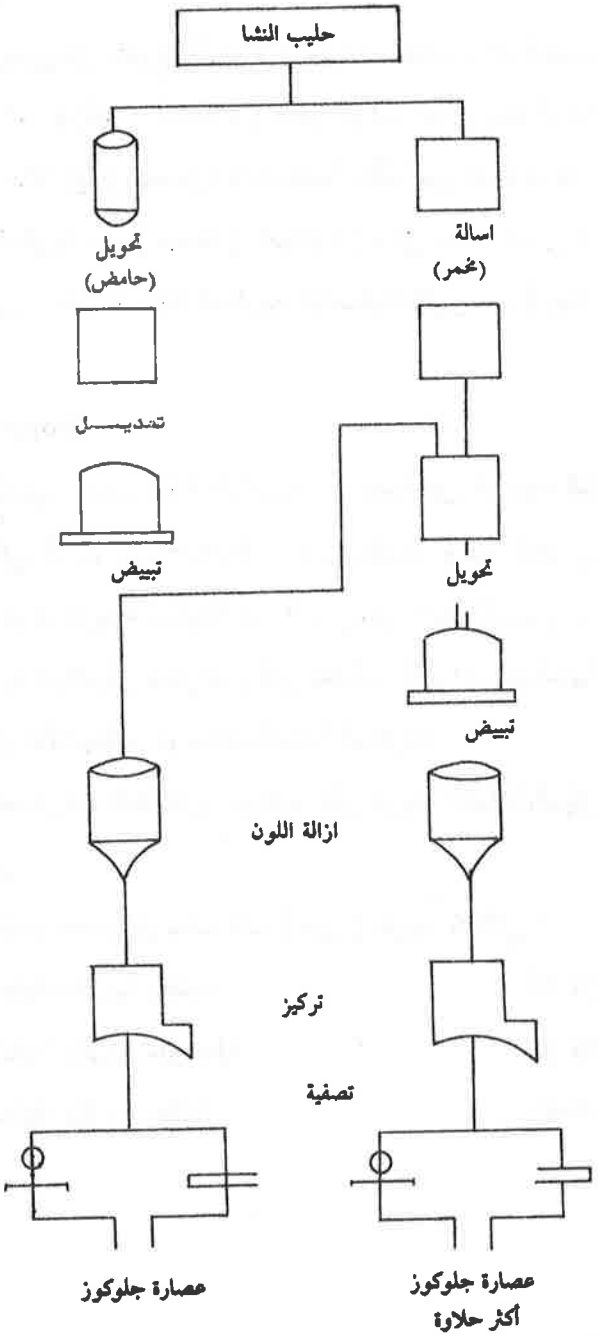
يعتبر هذا السكر من أكثر السكريات انتشاراً في الطبيعة بسبب دوره في العمليات الكيميوحيوية ويتواجد في حالة حرة في كل الفاكهة الناضجة والأزهار والأوراق والجذور ونسيج النباتات . وعموماً فإنD – كلوكوز يحضر عن طريق التحلل المائي للنشا ، ويعد الدكستروز الخام والدكستروز النقي وشراب الذرة من منتجات الكلوكوز التجارية . والكلوكوز ينتج إما من التحلل بواسطة الحامض ويرمز له E ويتم تميز الشراب بواسطة مقياس البومية 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 (تحلية 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 السكرايد 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 عالٍ 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 55-58تقريباً، بالاستمرار في عملية التحليل ترتفع نسبة الـ (دي – جلوكوز) أكثر من الحاجة، وان الـ (دي جلوكوز) يتعرض للتبلور في حالة خزن عصارة الجلوكوز . من أجل انتاج عصارة الجلوكوز ذات الدرجة العالية من النوع الـ (دي) , فإن عملية تبديل الحامض الأنزيمي تكون ضرورية . في عملية التبديل ، الحامض الأنزيمي ذات الدرجتين يتم تخضيع محلول النشا المحلي مسبقاً بصورة خفيفة بحوامض لتأثير الأنزيمات النوعية التي تؤدي دور التحلية السكرية تحت درجات حرارة ودرجة كثافة وحموضة مثالية .



مخطط يوضح خطوات إنتاج عصارة الجلوكوز

إن التحليل الأنزيمي في الفترة الأخيرة ، هنا تبدأ عمليـــات التفســخ التحليلـــي الأولى بواسطة الـــ (آلفا – أميلازة) ، في الوقت الذي يتحول فيه غراء النشـــا إلى سائل . في حالة إنتاج عصارة ذات نسبة عالية من الدكستروز ، يستمر في إجراء التحلية السكرية بـــ (جلوكوز آميلازة) وفي حالة عصارة ذات نســـبة عالية من المالتوز ، فإن التحلية السكرية الإضافية تكون بـــ (بيتا _ آميلازة).

الخاصيات Properties

إن عصارة الجلوكوز ليست مادة ذات وحدة أساسية من الوجهة الكيميائية ، كما هو الحال مثلاً في الـــ (دي – جلوكوز) والسكروز وإنما تحتوي عصـــارات الجلوكوز على مواد مزيجة متكونة من الـــ (دي – جلوكـــوز ، والمـــالتوز ، والأوليجو سكرايد) والبولي سكرايد والتي تختلف كثيراً في تناسبها الكمي وفقـــاً لاختلاف الطرق الإنتاجية و درجات التحلية السكرية .

إن مواصفات عصارات الجلوكوز تتوقف على درجة التحلية السكرية و (دي) و التركيب السكري .

إن العصارات تقسم حسب درجات الـــ (دي) تقريباً كالآتي :

عصارات مع تحلية سكرية واطية	20-30 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 ارتفاعاً كلما كانت نسبة الاحتواء على الـ دي- جلوكوز و المالتوز أو على الأخير ، و كلما كانت نسبة الاحتواء على مواد تحليل النشا ذات الجزيئات العالية أكثر انخفاضاً . و بالعكس تملك عصارة الجلوكوز ذات درجة تحلية 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 أنزيمية ، و أن هذا التركيب متفاوت مع تماماً حسبما يرغب لها أن تكون ، و ذلك مع ثبوت درجة الـ (دي) .

الخاصية الغذائية الفسيولوجية

Nutritional and Physiological Properties

عصارة الجلوكوز تشكل مادة غذائية قيمة فسيولوجية تغذوية المواد الجافة تملك قيمة حرارية مثل المواد السكرية الأخرى كالنشا و السكروز و اللاكتوز ، فهذه القيمة تساوي للمواد الجافة 17 ك ي للغرام أو 4 كيلو كالوري للغرام .

عصارة الجلوكوز سهلة الهضم إذ إن الـ (دي جلوكوز) الذي تحتويه يجذب من قبل الجسم البشري بصورة مباشرة .

أما المالتوز و الاوليجو سكرايد و البولي سكرايد فإنها بسهولة إلى الـ (دي جلوكوز) بواسطة تخمرات الجهاز الهضمي .

قابلية الاختمار Fermentability

إن قابلية الاختمار لعصارة الجلوكوز تتوقف على كمية الـ (دي جلوكوز) و المالتوز المحتويين في عصارة الجلوكوز. إن مادة الـ (دي جلوكوز) قابلة الاختمار مباشرة .

أما من أجل اختمار المالتوز فيجب أن يحصل انفصام أنزيمي لهذا السكر إلى جزيئين من الـ (دي جلوكوز) مقدماً و الذي 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 الا إذا كانت هناك أنزيمات كافية . لذا فإن عصارة الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية بصورة عامة أسهل اختماراً من المحلل للنشا المحلاة بالسكر بدرجة منخفضة ، قابلية الاختمار السهلة لعصارة محلاة بالسكر بصورة عالية لها أهميتها في استخدامها كسكر تخمير (بدلاً من الشعير) وكذلك في تصنيع المعجنات الخميرية .

اللزوجة Viscosity

عصارات الجلوكوز المعروفة في السوق التجارية تكون على شكل محاليل ذات لزوجة عالية وتظهر فيها خاصة 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 وتنخفض مع درجة ارتفاع التحلية بالسكر . عصارات الجلوكـــوز ذات حصة عالية من السكرايدات ذات الجزيئات الواطية .

في درجة حرارة 20° م عصارات الجلوكوز الحاوية على 80% أو أكثر مـــواد جافة مجرد صعبة الضخ . في حالة تجاوز اللزوجة لـــ40000 وحدة ، يجـــب تحسين قابلية السيولة لعصارة الجلوكوز بواسطة التدفئة . هـــذا يتحقـــق فـــي خزانات من المفضل أن تكون مزودة بمدفئات أولية مسخنة بالماء الســـاخن أو في براميل مغطسة في الماء الساخن أو بواســطة حمامـــات تســـخين مســـخنة كهربائياً .

الحلاوة Sweetness

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

إعطاء الحكم على الحلاوة صعب جداً حيث إنه غالباً مـــا يعتمـــد علـــى ذوق أشخاص تجريبيين ذوي حساسية تذوقية معينة . إن قوة الحلاوة معتمدة اعتمـــاداً قوياً على مدى التركيز . إن المحاليل تتعادل مع ارتفاع درجة التركـــيز أكـــثر فأكثر لحلاوة محاليل السكروز .

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

جدول (2) يوضح قيم الحلاوة النسبية لعصارة الجلوكوز

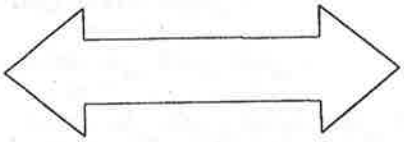
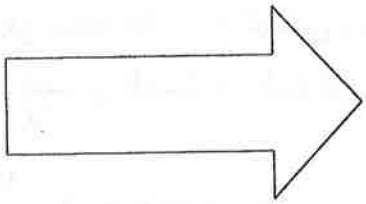
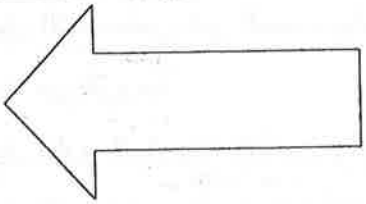
محلول السكروز التركيز (الوزن في المئة)	عصارة الجلوكوز حمض محلول 42 دي	عصارة الجلوكوز محلول 64 دي
5	30.5	42
10	33.0	49
15	36.0	56
20	390.	63.5
25	41.5	69.5

إن عصارات الجلوكوز المحولة إلى توهج حـــامضي تكـــون كنتيجـــة لنســـبة الاحتواء العالية على جلوكوز دي مع المالتوز أو على المالتوز أشد حلاوة مـــن عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر حامضياً والتي تكون بنفس درجة دي .

مما يشكل ظاهرة مثيرة للانتباه هو ارتفاع قوة التحلية لمزيج عصارة الجلوكوز والسكروز . إن الكثير من الشركات استنتجت أن عصارة مزيجة محتوية علـــى 40%مواد جافة ومتكونة من ثلثين سكروز وثلث عصارة جلوكوز بدرجة (دي تقريباً 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 . ان العلاقات بين الخاصيات الوظيفية والاستعمال موضحة على الشكل التالي :

الخاصية الوظيفية	درجة دي واطية	عصارة جلوكوز مع درجة دي عالية
استقرارية الرطوبة القيمة الغذائية اللمعان		
التلون باللون البني قابلية الإختمار تطور الطعم نقل الطعم انخفاض نقطة الانجماد كشف درجات الرطوبة ضغط الارتشاح الغشائي الحلاوة		
تكون الأجسام الاستقرار الإسفنجي قوة الترابط تعويق التبلور منع تكون البلوريات الثلجية 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 الارتشاح الغشائي وبذلك تملك خاصية حفظ جيدة .

وتبين أيضاً أن العصارات للجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة واطية وبصورة طبيعية:

- تعطي المواد الغذائية شكلاً تجسيمياً وتركيباً جيداً .
- 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 .

استقرار الرطوبة Moisture Stability

إن المواد الغذائية لا يجب أن تكون فقط بعد عملية الإنتاج ذات مواصفات لغاية الاستهلاك .

من الممكن أن تتأثر النوعية سلبيا من جراء النقل والخزن . فبعض المواد الغذائية تجف والأخرى تصبح رطبة ، والطعم يمكن أن يتغير نتيجة ذلك سلبيا.

إن العامل المسبب لهذا التردي النوعي هو التبادل المائي الذي من الممكن أن يحصل نتيجة تبدل حالات الرطوبة والحرارة .

إن 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 مع التصنيع عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية محتواه على ديكستروز عال مع مالتوز أو محتواه على مالتوز لحالة تملك رطوبة توازنية واطئة نسبيا .

هذه تعيق التيبس في المواد التي تدخل في تصنيعها (جاتو مخلوط، علك، حلويات بالجلي، مارسيبان) .

عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة واطئة أو اعتياديـــة المحتويـــة على سكريات ذات جزيئات عليا تملك رطوبة توازنية عالية نسبيا، ولذا تعمـــل على تقليل الترطيب للمواد المنتجة (مثلا الكراميل الصلب) .

التأثير على التبلور Effect on Crystalization

من أجل الإبقاء أو الطعم، يكون من الضروري انتاج مواد غذائية عديدة مع نسبة عالية من المواد الجافة (لا تنعدم إمكانيـــة التطـــور للكائنـــات الخميريـــة المجهرية إلا إذا تجاوزت نسبة المواد الجافة ال75%).

ولكن يجب تلافي التشبع بالسكروز، وإلا فإن ذلك سيؤدي إلى التبلور عند الخزن (الحد الأعلى لدرجة التشبع السكروز تقع عند نسبة 66% مـــن درجـــة حرارة 20) .

يمكن للاستعمال التوقفي للسكروز وعصارة الجلوكوز أن يؤثر بصـــورة فعالة على تبلور السكروز.

عصارة الجلوكوز تتكون من مزيج من المونوســـكرايد والـــداي ســـكرايد والثراي سكرايد، وأعلى هذه السكريدات التي تعيق بعضها البعض من التبلـــور وتترك السكريدات العالية الجزيئات بصورة خاصة بتأثير فعال فـــي إعاقـــة أو إبطاء تبلور السكروز. وتتحسن هذه الخاصية من خلال اللزوجة العالية لعصارة الجلوكوز. ففي المحاليل ذات اللزوجة العالية تكون حركة الجزيئات محددة ممـــا يجعل التبلور الانفرادي للمركبات المادة عسيرا أو غير ممكن. وتكـــبر أهميـــة التأثير على التبلور في انتاجات الكراميل الصلب منه والطري والتـــي تحتـــوي على نسبة عالية من المواد الصلبة والتي تكون حوالـــي 98% فـــي الكراميـــل

الصلب وحوالي 90% في الكراميل الطري. من خلال إدخال عصارة الجلوكوز في الكراميل الطري والمعجنات وحشوات الشوكولاتة المحشية (البرالينة) يشجع تكون بلورات للسكروز الرقيقة.

كذلك في إنتاج الآيس كريم للتأثير على التبلور دور ذو أهمية، حيث إن 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 أدق وأنعم تبلور ممكن للاكتوز.

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

حوالي 600 في عصارة دي جلوكوز 30

حوالي 400 في عصارة دي جلوكوز 42

حوالي 300 في عصارة دي جلوكوز 60

التأثير على ضغط الارتشاح الغشائي Effect on Osmatic Pressure

كلما كان الوزن الجزيئي للمادة أصغر، كلما كان عدد الجزيئات المحلولة بنفس الدرجة للتركيز الأكبر، وكلما كان ضغط الارتشاح الغشائي أكثر ارتفاعا، وبالعكس كلما كان الوزن الجزيئي أكبر، كلما كان ضغط الارتشـــاح الغشـــائي أكثر انخفاضا. إن عصارات الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية كالبورتيوز مثلا تكون ضغط

ارتشاح أكثر ارتفاعا من جلوكوز 40 دي. إن المحلول المحلاة بالسكر حامضيا بضغط ارتشاح عال تمنع الجراثيم.

إذن فمن خلال إدخال عصارة الجلوكوز المحلاة بالسكر بدرجة عالية في إنتاج المواد الغذائية يكون من الممكن أن يجعل التركيز و التكوين بشكل يعيـــق البكتريات.

التأثير على الضغط البخاري Effect on Vapor Pressure

كذلك الضغط البخاري لمحلول بتركيز معين يتوقف على الجزيئات المحلولة فيه. و لذا فإن عصارة جلوكوز محلاة بالسكر بدرجة عالية تكون ذات ضغط بخاري أكثر انخفاضا من عصارة جلوكوز محلاة بالسكر بدرجة واطئة ، من خلال ذلك ترتفع نقطة الغليان كنتيجة حتمية و من ثم ترتفـــع معـــها نقطـــة الطبـــخ ، و يستحصل طبيعيا على قتل أكبر في الكائنات التخميرية المجهرية .

التأثير على نقطة الانجماد Effect on Freezing Point

كما هو الحال في ضغط الارتشاح الغشائي و الضغط الباري ، 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 واطئة .

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

التكوين التركيبي و المادي Structuring and Bodying Effect

يمكن استعمال عصارة الجلوكوز مع مواد تحلية أخرى تكون صالحة التركيب الخصوصي للمواد الغذائية المراد إدخال هذه الاستعمالات فيها بحيث تؤثر عليها تأثيرا إيجابيا أو تساعد على بنائها .

إن عصارة الجلوكوز لا تؤدي إلى جعل المواد المستعمل فيها مادة الحلاوة .

تكوين الأغشية المحافظة Film – forming Properties

كذلك يمكن استعمال عصارة الجلوكوز لبعض المواد الغذائية كالأسماك و الطيور و كذلك الفواكه و الخضروات ، و ذلك كغشاء مغلف رقيق يحفظ هذه المواد من التعرض لأوكسجين الهواء.

قابلية الخزن 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 (و ذلك من جـــراء تغيير شديد بدرجات الحرارة مثلا) مما يؤدي إلى تخفيف موضعي بعصـــارة الجلوكوز .

في حالات الخزن الطويل الأمد و بصورة خاصة تحت ظروف حرارة عاليـــة يأخذ لون عصارة الجلوكوز بالزيادة في الغمق .

إن عصارة الجلوكوز التي تبدو مصفرة اللون يمكن اســـتعمالها فـــي المـــواد الغذائية من دون أي تحفظ ، إلا إذا كان المطلوب أن تكـــون المـــواد المنتجـــة عديمة اللون .

3- **السكر المتحول** Invert Sugar

نتيجة للتطور الهائل في استعمال عصارة الجلوكوز في الصناعـــات الغذائيـــة المختلفة .

نرى أحيانا شحة هذه المادة في الأسواق العالمية ، و ينتج هذا النوع من السـكر عن طريق تسخين محلول السكر تحت تأثير الأحماض أو الأنزيمـــات حيـــث يتحلل السكر إلى دكستروز و فركتوز و تعتمد درجـــة التحلـــل علـــى درجـــة التسخين و مدة التسخين و على نوع و كثافة الحامض المستعمل – علما بـــأن السكر المتحول موجود في الطبيعة بحد ذاته و المثال عليـــه عســـل النحـــل أو سكريات التمر (السكر السائل).

و أحيانا قد يستعمل سكر السكروز مباشرة و ذلك لأن عملية صنـــع الســكاكر تتضمن استعمال حامض الليمون أو الترتريك أو الخليك ... إلخ. لأجل قلـــب السكر إلى سكريات متحولة .

و لكن هذه الطريقة تؤدي إلى معايرة غير دقيقة و بالنتيجة يجب تعديـــل مـــدة الطبخ .

إضافة إلى أن السكاكر المنتجة لها تركيب خاص يجعلها صعبـــة التصنيـــع و التخزين. غير أن استعمال السكر المتحول يعطي نتائج أفضل .

و قد أثبتت التجارب بأن السكر السائل المنتج من التمور يعطي للسكاكر المنتجة تركيبا جيدا إضافة إلى سهولة التصنيع و التخزين .

4- سكريات التمور Date Sugars

إن السكر الموجود في التمور يكون معظمه على شكل مزيج متساو تقريبا مـــن الجلوكوز و الفركتوز 55 :45 . و هذا المزيج يسمى بسكر الانفرت (المقلوب) Inv. Sug. ، إضافة لذلك فإن السكروز يوجد بنسب مختلفة في التمور و هـــذا يعتمد على صنف التمر .

تؤلف السكريات حوالي 70% من وزن الجزء اللحمي من الثمرة . كما تؤلـف 7% من وزن النواة .

إن الثمرة تمر بعدة مراحل لحين نضوجها و في هذه المراحل تتجمع السـكريات بها ، و هذه المراحل و مدى تجمع السكر فيها ، هي :

- مرحلة الحبابوك :

تتميز بالنمو البطيء و تستمر خمسة أسابيع .

- **مرحلة الجمري :**

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

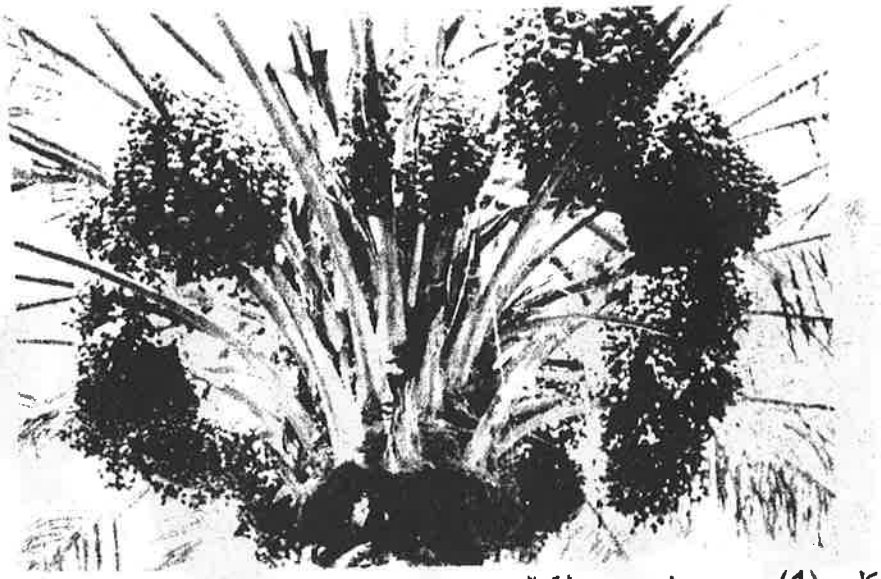
- **مرحلة الخلال :**

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

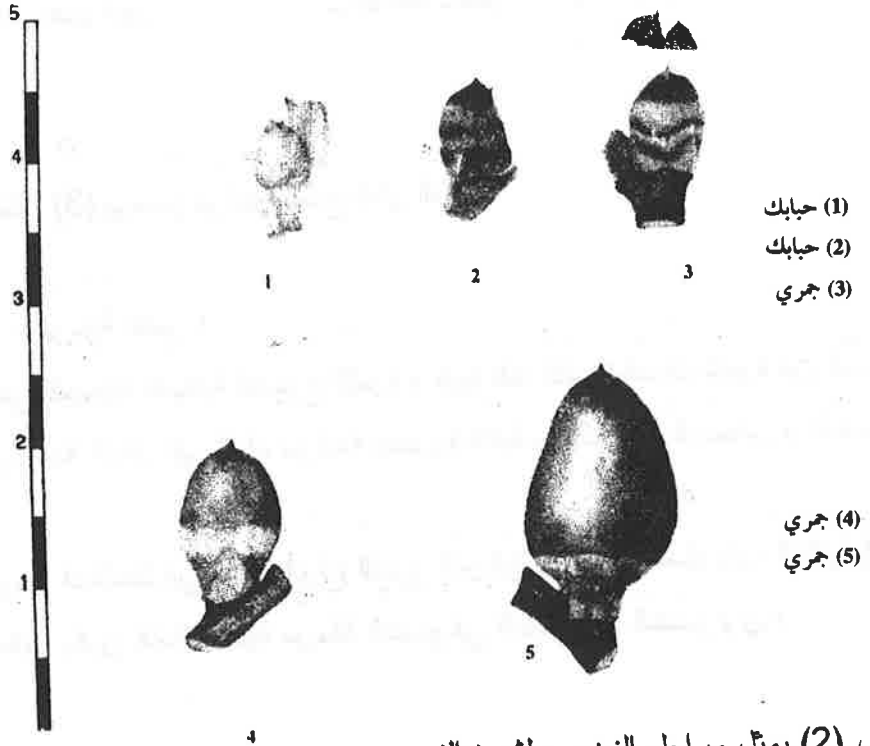
- **مرحلة الرطب :**

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

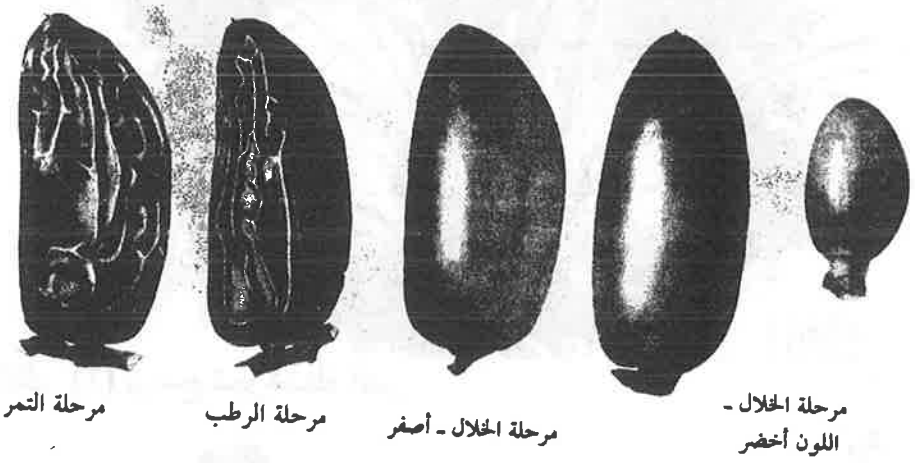
لذا تتميز هذه اللمرحلة بتحول السكروز إلى الانفرت و لا يوجد أي تجمع للسكر في هذه المرحلة أو يتكون بنسبة قليلة .



شكل (1) يوضح شجرة نخلة التمر



شكل (2) يمثل مراحل النضوج لثمرة التمر



شكل (3) يوضح مراحل نضج ثمار النخيل

- مرحلة التمر :

هي المرحلة النهائية لنضوج الثمرة و فيها تفقد الثمرة كميات كبيرة من المـاء و تكون نسبة السكر إلى الماء مرتفعة بصورة كافية بحيث يمنع التحمض و التخمر .

ومن الملاحظ في معظم أنواع التمور العراقية أن تحول السكريات الثنائية إلـى الأحادية يكون كاملا بنهاية مرحلة النضج في الحلاوي و الخضراوي.

أما في الزهدي و الأشرسي و الديري فتبقى نسبة من السكروز فيها تصل إلى 5% أو أكثر بقليل .

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

إن عملية تحول السكروز إلى السكريات الآحادية تعتمد على عوامل كثيرة منها: درجات الحرارة – و رطوبة الهواء إذ تتناسب طرديا معها ، إضافة لذلك هناك عوامل كيماوية و فيزيولوجية تجري داخل الثمرة يعود السبب إليها هذا التحول.
كما أن التحول يعود أيضا إلى وجود أنزيم الانفرتيز في التمور .

إن فاعلية أنزيم الانفرتيز تكون نشطة في الرطوبة العالية و لوجود الحرارة ، و إن الزيادة الكبيرة في نشاط الأنزيم هي السبب الأول في زيادة نسبة السكريات المختزلة التي توافق عملية النضوج.
و إن فعالية الأنزيم تكون ثابتة في درجات حرارية أقل من 40 م و يفقد حوالي 50% من فاعليته 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 أعلى من تجمع السكريات الآحادية ثم يبدأ بالانخفاض بتقدم نضوج التمر .

و من الملاحظ أن عملية انقلاب السكروز إلى المقلوب (صناعيا) ليس متميزا من السكر المختزل الموجود في التمور الذي يحدث أثناء عملية التحلل و لكن يحدث ذلك بدرجة أقل .

ففي المرحلة الخلال أن خمس السكر أو أقل من ذلك من نوع السكر المختزل و الباقي ما يزال على شكل سكروز .

و عندما تكون الثمرة في مرحلة الرطب التام فإن ثلث إلى نصف مجموع السكر يتحول إلى السكر الانفرت .

و يستمر التحول بتقدم نضوج الثمرة و أثناء الخزن ، و يعتمد ذلك على درجات الحرارة و الرطوبة و إلى فاعلية أنزيم الانفرتيز في التمور ، و بصورة 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 بأن نسبة السكريات الثنائية المتبقية في معظم التمور العراقية لا تتجاوز 5% من نسبة السكريات الكلية عدا بعض الأصناف الجافة و نصف الجافة كالأشرسي إذ ترتفع هذه النسبة .

و من وجهة النظر الكيماوية لا يمكن نسب وجود السكروز بنسبة عالية في التمور له علاقة وثيقة بصلابة التمور ، علما بأن جميع أنواع السكريات في التمور تكون اعتياديا على شكل محول و أن درجة الانصهار للسكروز هي 180 م و الجلوكوز 146 م و الفركتوز 102 و هي أعلى من الدرجات الحرارية الاعتيادية التي تعامل بها التمور أو تتأثر بها .

لذا فالسكر السائل المنتج في التمور يعتبر مصدرا من مصادر الخـــام للســـكر المتحول و الذي يمكن الاستعاضة به عن السكريات المتحولة الموجودة في الطبيعة، علما بأن مواصفات السكر السائل 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

5- الدبس Dibbs

الدبس معروف في العراق منذ قديم الزمان ، و هـــو الســـائل الكثيـــف الـــذي يستخلص من التمور و أن جميع أصناف التمور صالحة لإنتاج الدبـــس و يعتـــبر الدبس خلاصة فاكهة التمر .

و لذا فإنه يعتبر مادة سكرية غذائية مهمة لتجـــهيز الجســـم بالطاقـــة اللازمـــة للفعاليات الحيوية . و يتألف الدبس من المكونات التالية و بصورة تقريبيـــة يعتمـــد على صنف التمر المستعمل في إنتاج الدبس.

النوى 12%، الرطوبة 15% ، مجموع السكر 55% ، المواد غـــير الذائبة 10% ، المواد غير السكر و الذائبة 8% .

إن مراحل إنتاج الدبس بصورة عامة هي :

1-استلام التمور و تنظيفها و غسلها .
2- استخلاص العصير السكري من التمور بالماء .
3- تنقية العصير السكري.
4- تكثيف العصير السكري إلى الدبس .
5- التعبئة .

بعد استلام التمور و تنظيفها و غسلها 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 .
إن الطريقة الأولى التي تؤدي إلى استخلاص السكر و المواد الغذائية من التمور دون تلفها و الحصول على عصير سكري ذي لون طبيعي فاتح .
و الدبس أفتح لونا من الدبس المحضر باستعمال الحرارة .
ومن مساوئها هو بقاء المواد البكتينية و البروتينية بنسبة عالية في العصير مما يسبب صعوبة الترشيح كما أن العصير يكون عكرا . و أن الدبس الذي يتم الحصول عليه بهذه الطريقة يكون قليل السيولة ذا شكل هلامي يشبه المربى .
و بالإمكان تحطيم جزيئات المواد البكتينية الكبيرة و التخلص منها بالترشيح باستخدام أنزيمات خاصة .

شكل (4) دبس التمر

Pectinase – Enzyme ، تضاف إلى العصير بعد ضبط درجة الحرارة و الحموضة 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 و البروتينية ستترسب بفعل الحرارة و يمكن عندئذ ترشيحها و فصلها بسهولة .

لكن العصير المستخلص بهذه الطريقة يكون أغمق لونا مقارنة بالطريقة الأولى بسبب تأثير الحرارة و التي تكون عاملا مساعدا في التفاعلات التي تتم بين الحوامض الأمينية و السكر المختزل الموجود في العصير مكونا مواد ملونة تسبب دكنة اللون.

إضافة لذلك هناك أسباب أخرى لدكنة اللون هي الأكسدة التي تحدث بتأثير الهواء على العصير ، و احتراق قسم من السكر و تحوله إلى الكراميل و التفاعلات بين أكاسيد الحديد و النحاس و تكوينها مواد ملونة مع الدبس .

إن نسبة الماء المضافة للتمر أثناء الاستخلاص و درجة الحرارة المستعملة و فترة الاستخلاص و بالتالي على نوعية الدبس المنتج.

بعد إكمال عملية الاستخلاص يتم فصل النوى بالفلاسات أو مكان فصل النوى و يتم فصل التلف بمرشحات الضغط Filter –press.

يجمع العصير الذي يكون تركيزه بحدود 25% بركس Brix. و يتم تنقية العصير كيماويا للتخلص من معظم المواد غير السكرية الموجودة فيه و التي تسبب عدم الشفافية للدبس و ذلك بمعاملته بحامض الفوسفوريك أو ثاني أوكسيد الكربون مع محلول النورة (أوكسيد الكالسيوم) مع مراعاة تنظيم درجات الحرارة (70 م) و الحموضة الفعلية PH = 7.5 – 6.5 أثناء العملية .

يعامل العصير بعد ترشيحه إلى 70 م بمحلول النورة (1% من وزن التمر) و كمية من حامض الفوسفوريك التي تحددها كمية أوكسيد الكالسيوم المستعملة .

يضاف هذان المحلولان إلى برج المعاملة الذي يوجد فيه عصير التمـــر مـــن أنبوبتين منفصلتين يقعا في أسفل البرج فيتكون بذلك راسب فوسفات الكالســـيوم الذي يقوم بامتصاص المواد الفعالة و للتخلص من هذه الرواسب ، و يرشـــح العصير بمرشحات الضغط للحصول على عصير هيدروكسيد الكالسيوم .

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

أما الطريقة الثانية في التنقية فهي إضافة محلول النورة من أسفل برج المعاملة الذي يوجد فيه عصير التمر المسخن إلى 70 م و بنفس الوقـــت يدفـــع عـــن أنبوب آخر قرب القعر فقاعات من غاز ثاني أوكسيد الكربون فيكون راسبا مـــن كربونات الكالسيوم الذي يترسب مع المواد العالقة.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

و باستمرار المعاملة بثاني أوكسيد الكربون الذي يؤدي إلى انخفاض قيمة الـــــ PH أو انخفاض القاعدية للعصير عن PH = 8.5 يـــؤدي إلـــى تكويـــن بيكاربونات الكالسيوم الذائبة مما سيرفع نسبة الأملاح الذائبة فيه.

و عند زيادة القاعدية أعلى من 9 و بدرجة حرارة 70 م يؤدي إلى تحلل قسم من المواد السكرية و تكوين مواد ملونة . و بالإمكان استعمال الفحم الحيواني لقصر العصير و الترشيح بمساعدة الكسل كر Kiesel guhr و معاملته بالمبادلات الأيونية Ion- Exchanger للتخلص من الأملاح و بقية الألوان فيتم الحصول على عصير عالي النقاوة و بالتالي الحصول على الدبس شفافا نقيا بعد تركيزه تحت الضغط المخلخل و بدرجات حرارية منخفضة، و سنأتي على شرح إنتاج الدبس بالتفصيل في فصل آخر – إن شاء الله .

المشاكل التي يعاني منها الدبس من حيث النوعية هي :

- دكنة اللون.
- التسكر.
- قلة سيولته.
- التخمر

إن الدكنة أو 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 الـــذي يتكون فعلا من الجلوكوز والفركتوز (Invert- Sugar) ويمكن إضافة حـــامض السترك أو الدكسترين إلى الدبس لمنع هذه الظاهرة . أما قلـــة ســـيولة الدبـــس فسببها وجود البكتين أو الدبس الذي يعطيه مظهرا يشبه الجلي .

أما تخمر الدبس فينتج بسبب قلة تركيز الدبس عن 75% تقريبا وبســـبب عـــدم العناية بالنظافة داخل المعمل فيتلوث الدبس بالبكتيريا مما يؤدي إلـــى تخـــوره وتحمضه .

طرق إنتاج الدبس Production of Dibbs

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

أ – المدابس .

ب – المسابك أو البزارات .

جـ – 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 منحدرة إلى فتحة واحدة لاستلام الدبس منها . تطلى الجدران من الداخل وأرضية المدبـــس بالكلس . يوضع في الأرضية جريد (سعف) نظيف يعلوها حصير من القصب يكدس بالتمر اللين في المدبسة بشكل مخروطي يعلو جدرانها ويغطـــى التمـــر بالحصير وقد يوضع فوقها قطع من الخشب ويترك لمدة شـــهرين أو ثـــلاث ،

وبفعل ثقل التمر وحرارة الجو وليونة التمر يسيل الدبس ببـطء منحـدرا إلـى الفتحة التي تنتهي بأنبوب مسلط على وعاء يتخمر فيه الدبس الذي يسمى بدبـس دمعة لشفافيته . إن هذا الدبس يمتاز بأنه طبيعي شفاف ذو تركيز عال ونكهـة جيدة يحمل طعم ورائحة التمر المصنوع منه الدبس ، أما لونه فيتبع لون التمـر المصنوع منه الدبس . فالذي يصنع من تمر الساير (أسطة عمـران) يكـون لونه أحمر داكنا أما الذي يصنع منه الحلاوي فيكون أفتح لونا ، ومن الزهـدي يكون ميالا إلى الصفرة . إن كمية الدبس المنتجة بهذه الطريقة تتراوح بيـن 10 15 –% من وزن التمر وان التمر المكبوس المتبقي يكون رديء النوعية لتشوه شكله وزيادة نسبة إصابته بالحشرات فيعبأ في الخصاف ويباع في الأسواق .

ب – المسابك أو البزارات :

وهي طريقة بدائية تستعمل في الأرياف وان عملية استخراج الدبـس تتلخـص بغلي التمر مع الماء ثم يعصر التمر المطبوخ ويرشح العصير ويركز للدرجـة 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 مـن ورق سـعف النخيـل (خصافة) ويضاف العصير إلى القدر الثاني حيث يسخن إلى درجة تقرب مـن درجة غليانه فيزداد تركيزه بتبخر الماء إلى أن يصل تركيز الدبس إلى الدرجـة المرغوبة ، ثم ينقل إلى براميل ويترك فيها يوما ليبرد . وينقـل فـي جـرار فخارية لعدة أيام لتصفيته ويرتفع تركيزه بسبب الترشيح وتبخر الماء من جدران

الجرار ثم يعبأ في صفائح معدنية للتسويق . أما التلف 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 60 – 55% من وزن التمر المستعمل ، كما أن التمر المستعمل هو صنف الزهدي .

جـ – الطريقة الميكانيكية :

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

يعتمد الطريقة الميكانيكية على أربع اسطوانات معدنية مخروطية توضع فيها التمور مع الماء يتخللها 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% بركس تحت

الضغط المخلخل بدرجة حرارية تصل إلى 55ْم فيتم الحصول على دبس اصفر مائل للسمرة غير صاف تماماً وعلي اللزوجة .

يمر التمر على نطاق متحرك Bucket – elevator ينتهي إلى حوض ماء لغسل التمور ومنه إلى نطاق آخر متحرك حيث تتعرض التمور لدوش من الماء في القسم الأول منه . ويوجد على جانب الأنطقة المتحركة عمال لفصل الأوساخ من التمور أثناء تحركها إلى اسطوانة الاستخلاص . وهناك ميزان أتوماتيكي 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 (90ْ 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 وإلى أجهزة العصر والترشيح Filter – press. بعد ترشيح العصير يركز إلى 70% بركس تحت الضغط المخلخل.

و سنأتي بشرح كامل لإنتاج الدبس في فصل آخر.

وعلى درجة حرارة قدرها 55ْ م ثم يعبأ الدبس في عبوات مختلفة الحجم : 1كغم ، 5 كغم ، 20 كغم أو في براميل كبيرة سعة 250كغم 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 و يسمى بالدبس المحسن . و إن الدبس مادة سكرية حلوة المذاق يمكن استخدامها كمادة أولية في صناعة الحلويات الغامقة و في صناعة المعجنات .

6- السكر السائل Liquid Sugar

السكر السائل هو محلول سكري كثيف يتراوح تركيزه بين 75-70% و قد يصل إلى 80% ، لونه أبيض كالماء عديم الرائحة و ذو حلاوة طبيعية خال من الأمـــلاح و كمية الحموضة الفعلية فيه PH 5.5 ، يستعمل في الصناعات الغذائية المختلفة .

و لا تختلف صناعة السكر السائل عن صناعة الدبس إلا في عملية إزالة اللـون و المواد السليلوزية و البكتينية و الفينولية ... إلخ .

كما و أن السكر السائل لا يمكن اعتباره خلاصة فاكهة لأنه لا يحتـــوي علـــى الفيتامينات و الأحماض الأمينية و الأملاح المعدنية الموجودة فعـــلا فـــي ثمـــرة النخيل .

لذا فإن السكر السائل يعتبر مادة خام رئيسية في صناعة الحلويات و المعجنـات و المشروبات الغازية .

7- الحليب Milk

عرف الحليب منذ القدم كغذاء للإنسان منذ الولادة لاحتوائه على المواد الأساسية للنمو حيث يحتوي على الكازين و هو نوع من البروتينـــات علـــى 2800-3000 ملغم / 100 مل لاكتو البومين 350-450ملغـــم / 100 مـــل حليـــب و لاكتـــو جلابيولين 50 ملغم /100 مل لاكتوز 4600-4900 ملغـــم/ 100 مـــل جلوكـــوز شوائب ، دهن 2000-4500ملغم / 100مل ، كالســـيوم 120-140، بوتاســـيوم 120-180. كلوريد 90-120 ، فوسفور 60-80ملغـــم / ملـــم ، و عمومـــا فـــإن

التركيب الإجمالي لحليب الأبقـــار . المـــاء 78% ، الدهـــن 3.5% – 3.7% ، بروتينات 3.5% ، سكر الحليب 4.9% و المعادن مقدرة كرماد 7% .

علما بأن الحليب ينتج من كثير من الحيوانات الثديية . و الجدول التالي يوضـــح التركيب الإجمالي للبن بعض الثدييات .

جدول (3) يبين التركيب الإجمالي للبن بعض الثدييات

نـــــــوع 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	**86.75**	3.07	5.59	3.59	0.41	0.77

جدول(4) يبين الحد الأدنى و متوسط كل مركب من مركبات الحليب

مكونات اللبـــن 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 لا دهنية	8.74	0.32	9.72

الأهمية الغذائية لبروتينات الحليب :

إن بروتينات الحليب تعرف بالكازين و الكلوبيولين و الالبومين و ان البروتين الرئيسي في الحليب هو الكازين و الذي يحتل 80% من البروتينات و الكازين من البروتينات البسيطة و سهلة الهضم و يمكن تقسيم الكازين إلى :

1- الفاكيزين و يحتل 75% من الكازين و تنقسم إلى :

أ- جزء حساس للترسيب بالكالسيوم و يسمى a_s و يحتل 60% من الكازين.

ب- جزء غير حساس للترسيب بالكالسيوم و يسمى الكاباكيزين (k) و تمثل 15% من الكازين .

2- التيناكازين و يمثل 22% من الكازين .

3- الجاماكازين و يمثل 3% من الكازين .

أما الجزء الآخر من بروتينات الشرش و التي تمثل 20% من بروتينات الحليب لذا فإن استعمال الحليب في الحلويات و المعجنات يعطي أهمية كبـــيرة لإغنـــاء هـــذه المتنوعات بالبروتينات . و إن أشكال و صور الحليب المستعملة في الحلويات هي:

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

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

جـ الحليب المكثف غير المحلى و يحتوي على 7.5% مواد دسمة و 17.5% مـواد جافة غر دسمة .

د- الحليب المكثف المحلى و الخالي من الدسم و يحتوي هذا النوع علـــى 42% سكر و 28% مواد جافة غير دسمة و 30 % ماء كحد أقصى .

هـــ- بودرة حليب كامل الدسم يحتوي على 25% مواد دسمة .

و- بودرة حليب خالي الدسم يحتوي على 0.7 % مواد دسمة .

ز- بودرة حليب غني بالدسم يحتوي على 42% مواد دسمة .

ح- و أحيانا تستعمل القشطة الطازجة لصناعة الحلويات حيث يحتوي علـــى 24-10% من المواد الدسمة.

8-الكاكاو Cacao

إن شجرة الكاكاو هي من النباتات الاستوائية و التي يكون ارتفاعها من 5-7 م ، و التي عموما تنمو في حوض الأمازون و الأرناكو و شجرة الكاكاو تعطي ناتج على طول السنة و أزهارها صغيرة و معدودة و هي قليلا جدا ما تنضج إلى فاكهة و إن الثمرة أو العلبة تظهر بشكل البطيخ وأن اللون يتحول من الأخضر المصفر إلى الأحمر الجوزي عند الانضاج و أنها تبدأ بالنمو مباشرة على الشجرة أو على الأغصان و كل علبة تحتوي (30-40) حبة و عموما تكون مصطفة بخمسة خطوط ، هذه الحبوب تملك حجم حبة الفاصولياء الكبيرة و التي تزن حوالي 2 غم محسوبة على الوزن الرطب و 1 غم على الوزن الجاف و تسمى حبة الكاكاو و هي مادة أولية تستعمل في صناعة الحلويات و الشوكولاته و شجرة الكاكاو تم تسميتها في سنة 1937 من قبل العالم النباتي السويدي لينوسره و أن هنالك ثلاثة أصناف من شجرة الكاكاو و هي :

1-الصنف Crioilo

2- الصنف Forastero

3-الصنف Triniraoio

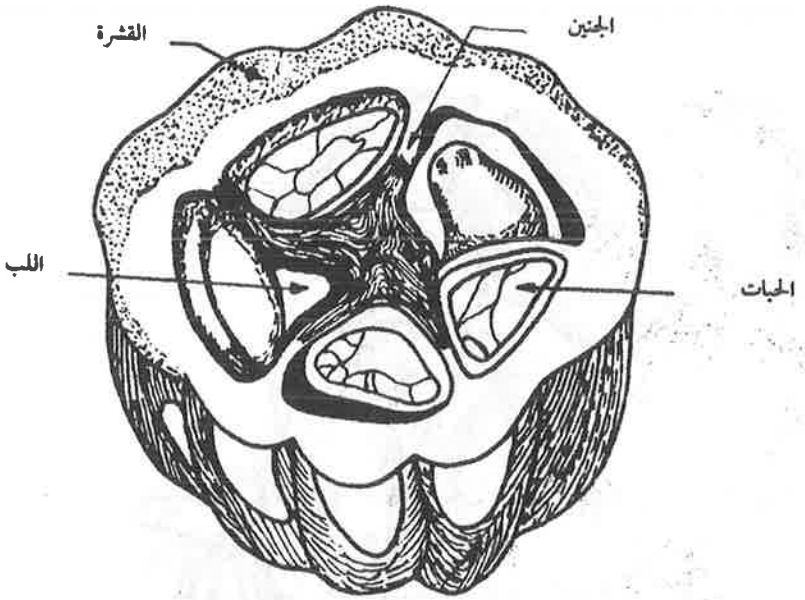
فالصنف الأول ينمو في وسط أمريكا والمكسيك و يشكل حوالي 6% من إنتاج العالم و إن ثمرته طويلة و لها نهاية جافة و الحبة plump و هي Coryledons في حالتها الطازجة و هي بيضاء أو ذات صبغة فاتحة و هي ملائمة لصناعة الشوكولاته .

أما الصنف الثاني فهو ينمو في البرازيل و غرب إفريقيا و هناك أقطار مختلفة أخرى جنوب و شمال أمريكا هذا الصنف مقاوم للأمراض و إنتاجيته عالية و ثمرته على طول السنة كما أن ثمرته تكون أكثر تسطحا وأن الطازج من Cohyldn يكون غامقا أو أرجوانياً .

أما الصنف الثالث فليس له أي خواص نباتية معينة بل هو مشترك ما بين الصنف الأول و الثاني (هجين) .

و إن شجرة الكاكاو تنمو دائما بظل الأشجار العالية و إن شجرة الكاكاو تنتج بعد عمر من 8-9 سنوات و أن عمر الإنتاج يطول أكثر من 30-40 سنة و إن كل شجرة تنتج 1-2 كغم / سنة و إن ثمرة الكاكاو تنضج خلال 5-6 شهر .

شكل (5) يوضح نبات الكاكاو



شكل (6) يوضح مقطع حبة الكاكاو

تخمير الكاكاو Cacao Fermintation

إن التخمر هو عملية تطور أولي للرائحة و هناك عدة أنظمة للتخمر و يعتمد على نوع و مصدر الكاكاو المستعمل و يمكن وصف عملية التخمر بالنقاط التالية عموما :

1-التخمر يكون تحت ظروف و حرارة بحدود 45-50 م .

2- عملية التخمر لحبة الكاكاو تؤدي إلى :

أ – فتح حبة الكاكاو .

أ – فتح حبة الكاكاو .

ت– استخلاص حبة الكاكاو .

ج– عملية التخمير تتم أحيانا على ورق الموز .

د– صناديق التخمير التي تقلب كل يومين .

هـ– التجفيف الشمسي أو التجفيف الصناعي .

و– التعبئة .

أما خطوات إنتاج الكاكاو فتتضمن ما يلي :

التنظيف Cleaning

هو من المهمات الأساسية لتنظيف حبات الكاكاو من ما يتعلق به من أجزاء التربة و من الأشياء الغريبة الأخرى التي تظهر مع حبات الكاكاو و يعتبر عملية

التنظيف واحدة من مهام الانتخاب و العزل ثم الخزن و هذه العمليات عملية التنظيف و الخزن هي من المهام التي تجري خارج المصانع .

و إن المضخة الناقلة بالهواء تجري لطرد المواد الخفيفة العالقة أيضا بحبات الكاكاو و أن الفاصل المغناطيس يطرد أيضا الأجزاء المعدنية .

التحميص Coasting

هنالك خمسة متغيرات تحصل خلال عملية تحميص حبات الكاكاو و هي :

أ – تطوير نكهة المركبات و التي تؤثر في طعم الكاكاو و رائحتها .

ب– تغيير في قوام الحبة و التي تسهل في عملية عزل الغلاف خلال عملية التصنيع .

ج– تطور في اللون .

د– طرد الرطوبة .

هـ- التغيير في المحتويات الكيماوية لحبة الكاكاو .

و التحميص يعمل بصورة أساسية و ذلك يعمل بصورة أساسية و ذلك بتغطيس حبات الكاكاو في الماء ومن ثم تسخن بسرعة لكسر القشرة الخارجية إن الفائدة هنا في تصميم عملية التحميص حيث تستعمل دفعة كبيرة و بواسطة النار المباشرة و لكن التطور الحاصل في الدفعات المستمرة و التي تستعمل الغاز أو الكهرباء أو الهواء الحار و أيضا التسخين بأشعة Infra Red.

إن التحميص بواسطة محمص Lehmann الحبات تسقط من خلال قواعد تملأ و بواسطة الهواء الذي يستعمل للتبريد يمر من خلال وحدات تسخين و الذي يستعمل لغرض التحميص .

أما محمص Buhler يعتمد على الهواء المسخن و الذي يمر من فوق الحبات و الذي يرفع من درجة حرارتها من خلال حركتها على الصواني . أما محمص Sirocco فيعتمد تدريجياً على الهواء الساخن . بينما معمل Nalder.

و Nalder استخدم التسخين بالبخار من فوق مجرى منظم . بالنسبة إلى G.

Wolfفإن نوعية تحميض حبات الكاكاو بواسطة التسخين بالـ Infra redتعطي 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 وان الفقد 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 وان الحرارة المستمرة تعطي التحميص الناجح للعملية .

ومن الصعوبة أيضاً من توصيف ظروف التحميص حيث تعتمد على الصنف ، في فصل الحصاد ، معاملات الحبات قبل التحميص وكذلك نوعية النكهة المطلوبة للشوكولاته والتي تحدد من قبل عمليات تصنيع الشوكولاته .

إن كمية التحميص تؤثر على النكهة ، اللون ، الرائحة ، وعلى المنتوج النهائي للشوكولاته . لذلك فالتحكم يجب أن يعمل لأجل السيطرة على التعبئة في المحتوى الرطوبي والحجم والشكل لحبات الكاكاو . أما الحبات المسطحة من الكاكاو فيصعب تحميصها . أما الحرارة الملائمة للتحميص فهي 115 -140 % م

(239 – 284ف) . أما وقت التحميص فيعتمد على الحرارة الداخلة إلى حبات الكاكاو . فمثلاً لحبات الكاكاو صنف Crioilo يجب أن يعطي درجة حرارة تحميص 110 – 115 م لمنع الفقد في نكهة مركبات هذا الصنف . علماً بأن عملية التحميص أيضاً تفقد 10% من حامض الخليك والبروسيونيك والذي يتصاعد من الغلاف .

نكهة الكاكاو Cacao Flavour

أما نكهة الكاكاو فتكون من المواد التالية هايدروكاربون ، كحول ، الديهانيد كينوند، أحماض ، استرات ، مينولات ، اثير ، واستايل ، مركبات كبريتية ، تيوران ،

بايرول ، فايرازين ، نابتريل ، أما صبغات الكاكاو فهي الانتاسيانين وليكوساتدين ، ساينديدين . أما محتويات حبة الكاكاو فهي :

بروتين	%11
دهون	%53
كاربوهيدرين	%9.5
ألياف سيللوز	%9.5
بولي فينول وثابتات	%6.5
أحماض عضوية	%1.00
رماد	%2.00
ثيوبرمين	% 1.5
كافئين	%0.05
ماء	%5.00
	%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 و السكاكر كما لها دور مهم في قوام و طعم الحلوى ، و تستعمل على الغالب الزيوت النباتية مثل زيت النخيل و جوز النخيل و جوز الهند وفستق الحقل و زبدة الكاكاو و أيضا تستعمل الزبدة الحيوانية – أما في المعجنات فيفضل استعمال Shortining و الذي يحوي على زيوت نباتية مهدرجة مع مواد الاستحلاب.

و من المعلوم أن حجم الكائن الحي عبارة عن آلة معقدة التركيب تحتاج إلى مواد غذائية كافية لتضمن ديمومة أداء الوظائف اليومية .

علماً بأن المقادير اليومية ليست متساوية بالنسبة لكل كائن حي (الفرد) بل تختلف باختلاف السن و الجنس ، المناخ ، نوع النشاط الذي يقوم به الفرد و التكوين الجسمي ، إضافة إلى ذلك فإن الظروف الخاصة أيضاً لها تأثير كالحمل و المرض و على العموم فإن الفرد العادي الذي يزيد عن 70 كغم و يؤدي عملاً جسميا متوسطا فإنه يحتاج إلى كمية من الوحدات الحرارية يقدر 2600 سع يوميا . و هذه الوحدات يمكن أن يأخذها الجسم من خلال التغذية بالمواد البروتينية و الدهنية و السكر إضافة إلى الفيتامينات و الأنزيمات ... إلخ . و التي هي أساسية في التوازن الحيوي . و قد قدرت هذه الوحدات كما يلي :

عنصر الغذاء	الوحدات 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 بالمهمات الآتية :

1- عملية البناء و النمو – فالدهون ضرورية للخلايا و باقي الأجهزة و الأنسجة لأجل بناء الخلايا و نموها .

2- وقاية الجسم لصيانة درجة حرارته .

3- وقاية الجسم و المحافظة على بنيته.

4- تقوم بنقل الفيتامينات القابلة بالذوبان للدهون .

5- تساعد الدهون في فتح الشهية .

إضافة إلى ما تقدم فإن الدهون تعتبر مادة ناقلة للاســـتيرويدات الهرمونيـــة و الفيتامينات و الأنزيمات و العوامل المضادة للأكسدة و المعادن .

و تنتشر زراعة البذور و الثمار الزيتية على امتداد الرقعة العالميـــة – و لقـــد شهدت دول العالم ارتفاعا ملحوظا خلال الأعوام الماضية و بالتـــالي ارتفعـــت قيمة البذور الزيتية الداخلة في صناعة الزيوت النباتية و الجدول التالي يوضـــح إنتاج العالم .

جدول (8) يوضح إنتاج العالم من الزيوت

أنواع البذور الزيتية	1976 كمية ألف طن	1995 كمية ألف طن
لب جوز الهند	4520	5500
جوز الهند	3118.9	3900
فستق الحقل	10691	15077
السمسم	1657	3210
فول الصويا	57388	90575

و إن أهم الدول المنتجة للزيوت النباتية هي :

لب النخيل : الفلبين – اندونيسيا – الهند – المكسيك

القطن : الصين – الاتحاد السوفيتي – الولايات المتحدة – الهند.

فستق الحقل : الهند – الصين – الولايات المتحدة – بورما – السودان

الزيتون : اسبانيا – ايطاليا – اليونان – تركيا – تونس

النخيل : ماليزيا – نيجيريا – اندونيسيا – الجزائر

فول الصويا : أمريكا – البرازيل – الصين – الأرجنتين

السمسم : الهند – الصين – السودان – المكسيك – اليابان

الإنتاج العالمي من الزيوت النباتية :

إن الإنتاج العالمي من الزيوت و الدهون يصل إلى 33.930 مليون طن عام 1976 و قد وصل إلى 44.344 مليون طن عام 1984 علما بأن 15 دولة في العالم تسيطر على 80% من مجمل الإنتاج العالمي و تحتل الولايات

المتحدة الأمريكية الصدارة في إنتاج الزيوت و الجدول التالي يوضح إنتاج الزيوت في العالم .

جدول (9) يبين نسبة إسهام الدول العالمية الرئيسية في إنتاج

الزيوت و الدهون النباتية مقارنة بالإنتاج العالمي

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

زيت النخيل Plam Oil

إن لثمرة زيت النخيل محتوى عاليا يبلغ أكثر من 55% و يستخلص بطريقة صناعية ، و أن لون الزيت غير المنقى يكون ما بين الأصفر إلى القهوائي أو يكون شبيها باللون البرتقالي المحمر ، و إن الزيت المنقى غير المعامل تكون درجة انصهاره مابين 35-40 م ، أما الزيت المنقى فهو دهن طري و يكون منه أحماض دهنية و كما 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 إفريقيا ، الهند ، سيلان ، الفلبين و ذلك بعد عملية جفاف الثمار . و إن تركيب الزيوت يعتمد على طريقة الاستخلاص و إن الدهون في هذا النوع تتميز بقوامها brittle و تتراوح ما بين الصفر الغامق أو الجوزي إلى اللون الكريمي و إن عملية الهدرجة ترفع من درجة انصهاره إلى 35 م .

الدهون و استعمالاتها:

تستعمل الدهون في صناعة الحلويات المحشوة و الكراميل و في السابق كانت تستعمل الدهون الحيوانية و النباتية فقط و لكن في الوقت الحاضر ونتيجة للتطور الحاصل في علم صناعة الحلويات فرض قيود جديدة على صناعة الزيوت و الدهون بحيث أصبحت الدهون المتداولة في صناعة الحلويات ذات

المواصفات خاصة و ذات درجة معينة من الهدرجة و درجة ذوبان متفاوتة . فمثلا في صناعة الحلويات المحشوة تفضل الدهون ذات درجة الذوبان 32-34 م، أما في صناعة الكراملات الطرية فتفضل الدهون ذات درجة ذوبان 36 م لذا فإن استخدام الدهون النباتية – كزيت ثمرة النخيل المهدرج و زيت جوز الهند المهدرج أفضل من استخدام الزبدة التي تتلف بسرعة.

10- زبدة الكاكاو Cacao Butter

نوع آخر من الدهون يستعمل بكثرة في صناعة الشوكولاته لما تتميز به من خواص تعطى للمنتوج قواما و لمعانا.

و هناك الكثير من الدهون التي تستعمل في صناعة الحلويات و إن نوع الدهون يختار لكي يعطي منتوجات نهائية مقبولة بصفاتها .

و إن قيمة الدهن تعتمد على تأثير نوعيته على قوام و قوة المنتوج و نكهته و حفظ النوعية و الحلاوة المستعملة ، فزبد الكاكاو هو من الدهون الصلبة الشائعة و المستعملة في صناعة الشوكولاته و الحلويات الممضوغة و أيضا يستعمل بنسبة صغيرة في صناعة الفواكه لتعطي القوام .

زبد الكاكاو هو منتوج من صناعة الكاكاو و هو حاليا أكثر أهمية من الكاكاو نفسه حيث إن حبة الكاكاو تحتوي بحدود 55 % من الزبد و الذي يتميز بنكهة الكاكاو و هو ذات لون أصفر باهت ، و من الزبد فإن الزبدة تتصلب و لها درجة ذوبان تتراوح ما بين 29-34 م .

تعطي زبدة الكاكاو صفات جيدة للمنتوج حيث إنها :

1-تعطي لمعة جيدة .

2- كسر جيد .

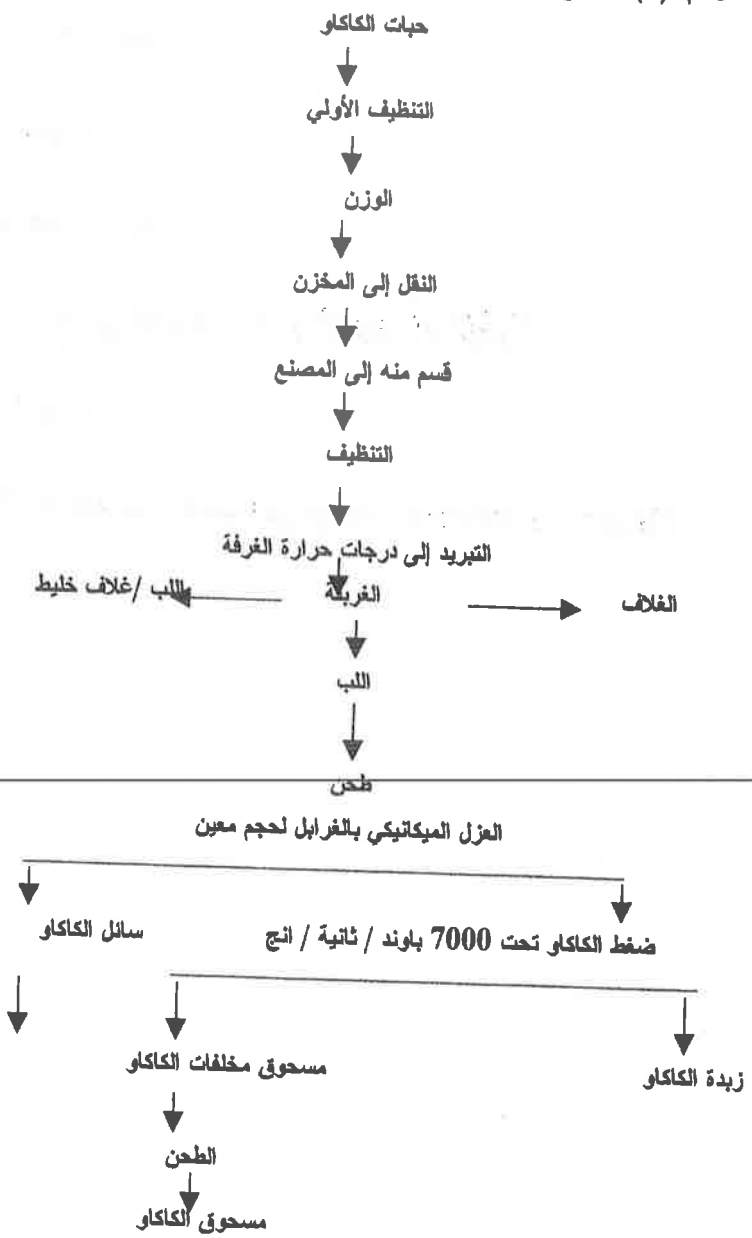
3- طعم جيد و ذوبان جيد .

4- ذوبان جيد في المذيبات مثل (الأسيتون أو الإيثر)

5- نعومة جيدة .

و تكون ذات درجة حرارة جيدة في درجات حرارة الغرفة الاعتيادية .

مخطط رقم (2) إنتاج زبدة الكاكاو

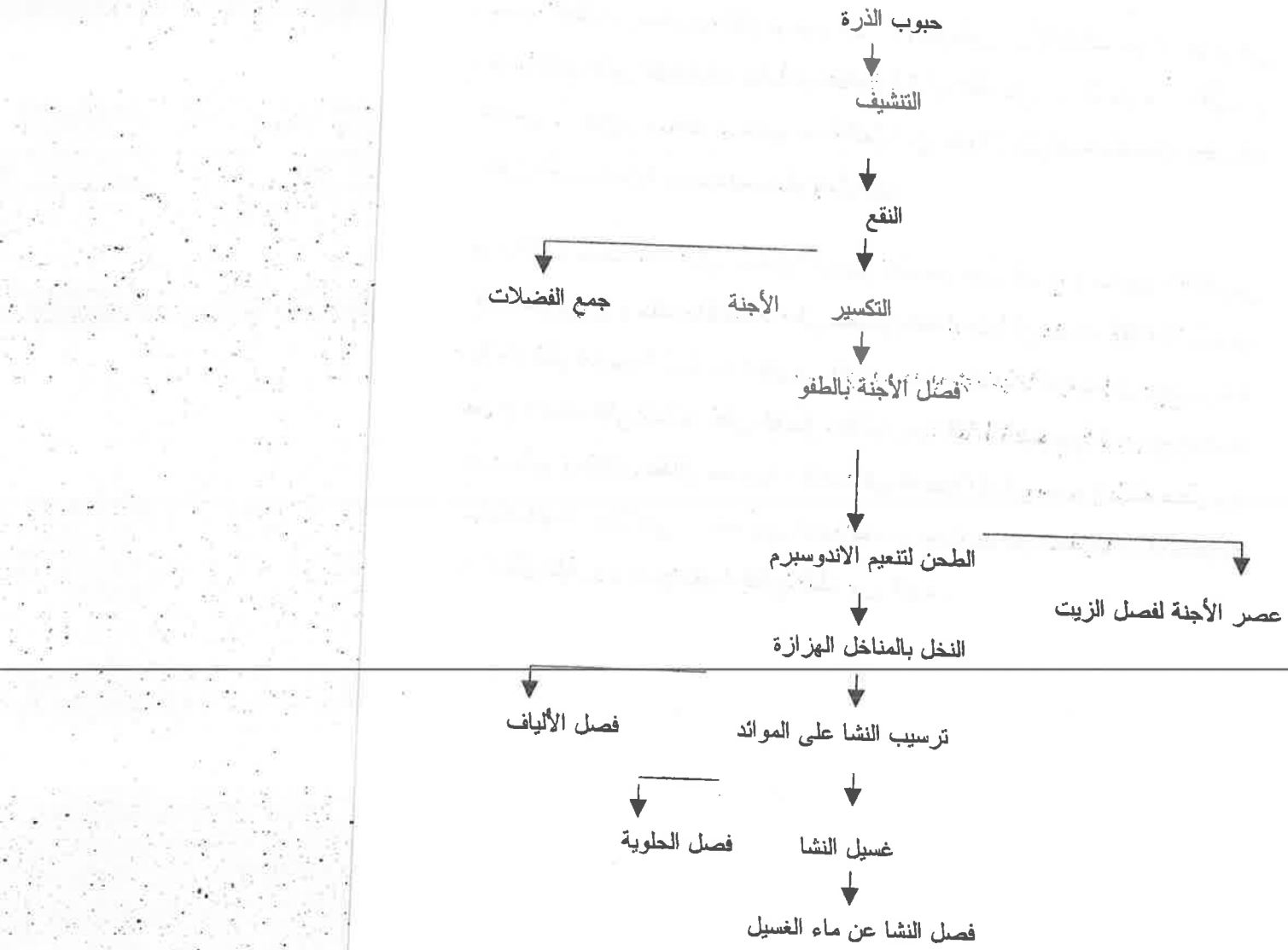


11- النشا Strach

يعتبر النشا من مخزون الكربوهيدرات الاحتياطي في النباتات حيث يخزن في البطاطا و بذور البقوليات مثـــل الفاصوليـــا و القمـــح ، و الـــذرة ، الأرز و الشعير... إلخ. و يتكون مظهر حبة النشا من طبقات متراصة بشـــكل حلقـــات دائرية أو بيضوية حسب نسبة الرطوبة بها .

و تختلف حبات النشا عن بعضها البعض بالحجم حيث يتراوح ما بين 25 إلـــى 100 مايكرون و ذلك بالإعتماد على مصدر النشا علما أن حبات النشا لا تـذوب بالماء نظرا لوجود الغلاف الخارجي الذي يحيط بمكوناتها لذا يفضل رفع درجة حرارة الماء لكي تساعد على انفجار غلاف حبة النشا الخارجي الـــذي يحيـــط بمكوناتها و بذلك تنطلق محتويات الحبة في المحيط المائي مسببة بذلك محلـــول سميك القوام جيلاتيني . علما بأن النشا يحضر صناعيا من مصادرها الأساسية و المثال الآتي يوضح كيفية إنتاج النشا من الذرة .

مخطط رقم (3) يوضح خطوات صناعة النشا



و تبلغ 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 إلى 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 قصر اللون ويبخر أكثر إلى أن تصل إلى البلورة والتي تكافئ 99.5 –99.9 .أما الدكستروز تحوي جزيئة ماء التبلور فقط .

خصائص الدكستروز :

ذائب في الماء بالدرجات الحرارية الإعتيادية ولكنه أقل ذوبانا من السكروز – وهذه الخصائص تستعمل بكثرة في صناعة الفوندان لأجل تثبيت البلورة حيث الدكستروز يمتص الرطوبة . أما خاصية درجة غليان الدكستروز فإنه يغلي في درجة أعلى من درجة السكروز والجدول التالي يوضح ذلك .

	دكستروز	سكروز
20% محلول مركز	214.5 ف	213 ف
40% محلول مركز	217 ف	214 ف
60% محلول مركز	222 ف	217.4 ف

مكونات الدكستروز:

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

الكراميل Caramel

يمكن أن يحضر من سكر البنجر بواسطة تسخين مع التحريك المستمر في وعاء معدني إلى أن تتحول جميع المكونات إلى لون قهوائي لو بقي التسخين و هـــذا المنتوج هو ذائب بالماء . و أن كراميل سكر البنجـــر يكـــون ذا لـــون أحمـــر قهوائي.

14- الأصماغ Gums

- الصمغ العربي Arab Gum

إن المصدر الرئيسي للصمغ العربي هو السودان و ينتج الصمغ مـــن أشـــجار الأكاسيا المنتشرة في إفريقيا كذلك في الهند و استراليا و أحســـن نوعيـــة هـــو الكوردفان Kardofan و لكن الصمغ Sengal و Mogador هم أيضا مـــن الصموغ الممتازة – أما من ناحية جمع الصمغ على شكل دموع .

- صمغ Chile

المصدر هو عصارة أكراس سابوتا Achras Sapota و هي أشجار خضـــراء تنمو في جنوب أمريكا و غرب الهند و المكسيك و العصـــارة etadahai مـــن herring pone و السائل المنتج يتبخر إلى 3/1 وزنه من ثم يرشح ويبرد .

أما خصائصه وتطبيقاته فهي للمساعدة على العلك (المضغ) وهو أيضا ذائب في الماء ويعطي المرونة ، وهنالك الكثير من المواد المعوضة كالشمع والداتسم والراتنجات .

15 – الاجار أجار Agar – Agar

وهو من المنتجات البحرية والتي تساعد على الجلتنة وأن اليابـــان واســتراليا تعتبران من الدول الأولى في إنتاج هذه المادة وإن قسم من الأجار أجار ينتـــج حاليا في انجلترا من Chondrans Crispms Cigartina stellata

وهذا المنتوج حاليا ينتج على شكل مسحوق وله قابلية إذابة حيـــث لـــه قابليـــة امتصاص الماء 32 مرة أكثر من وزنه وهو يستعمل مع حوامض بعض الفواكه ليكون وسطا هلاميا أكثر. وإن أقل أنواع الأجارتحتوي على 430–800 جـــزء بالمليون يود أما أحسن الأنواع يحتوي على 12 جزءا /بالمليون والأكـــر هـــو ثلاثة أنواع :

النوع الأول : يكون عديم اللون .

النوع الثاني : يكون ذا لون رصاصي أبيض .

النوع الثالث : يكون أصفر 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 .

وهنالك درجات مختلفة من البكتين تعتمد على عدد من الأواصر من السكر التي تحددها آصرة بكتينة واحدة والتي تعمل على تكوين الهلام بالاعتماد على

الحامض والماء وكمثال فإن البكتين درجة 100 متى ما عومل مع 100 باوند من السكر مع الماء والحامض ليعطي ph 3.5-3 فإنه يجب أن يعطي حالة هلامية مناسبة وهنالك أنواع مختلفة من البكتين ممكن تميزها بدرجات تعتمد على قوة البكتين في الأسواق . والبكتين مسحوق حبيبي الشكل كريمي إلى قهوائي اللون بالاعتماد على نوع المصدر المنتج .

بكتين التفاح يكون أغمق من بكتين الحمضيات .

17 – الألبومين Albumin

والألبومين هو خليط من البروتين والذي يوجد بكثرة في بياض البيض

(الدجاج) وإنه من أحسن النوعيات المستعملة للأغراض التجارية – بياض البيض يتم تبخيره عند درجات حرارة منخفضة حتى التجفيف والألبومين الصلب يكون شرائح صفراء أو حبيبات كبيرة وهو يذوب بالماء تدريجيا – ويجب الإنتباه لأن هذه المادة تتخثر عندما تسخن إلى 140 (60 م) .

حيث يستعمل في صناعة النوكه ، مارشمالو ، الفوندان ...إلخ ، حيث تعمل على تكوين الرغوة الجيدة المستقرة بالحرارة أما النوع الآخر فهو البومين نبات الصويا . وهو أيضا بروتين ذو نوعية عالية ينتج من فول الصويا وله الصفات والمزايا نفسها وهو مسحوق أبيض اللون سريع الذوبان بالماء ويمكن خفقه لإنتاج أعلى حجم من الوغفة والتي تعطي للمنتوج كتلة كريمية ناعمة وهاك فائدة أخرى هو أن البومين الصويا لا يتخثر .

18-الجيلاتين Gelatin

عبرة عن منتوج مستخرج من التحليل الجزيئي للكولاجين الذي هو أحد مصادر الجلد وهو كذلك الأنسجة الرابطة البيضاء مع العظام للحيوانات والجيلاتين يتكون من (18) حامضا 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 .

و الجيلاتين هو بروتين غير كامل لأن الأحماض الأمينية الضرورية مثل tryptophan غير موجودة و الميثونين موجود بكمية قليلة جدا .

و يوجد نوعان من الجيلاتين هو جيلاتين (A , B) جيلاتين (A) ناتج من معاملة الكولاجين بالحامض و له Iso –Electric point بين PH 9 إلى PH 7 بينما الجيلاتين الناتج من معاملة الكولاجين بالقلوي الـ I.E. point بين PH 5.1 و PH 4 .

إن هذه الاختلافات في (I.E. Point) تعتبر ضرورية في بعض الحالات مثـــل استعمال الجيلاتين كمثبت بالمستحلبات .

صفات الجيلاتين Gelatin Properties

1-قوة تكون الجلي Jelly strength

إن قوة تكون Jelly لها علاقة كبيرة بتقدير أسعار الجلي و كذلك لـــها علاقـة كبيرة بتقدير أسعار الجلي و كذلك اختبار (Jelly strength) له أهمية كبـيرة. و يستعمل لقياس قوة تكون الجلي جهاز (Bloom- Gelometer).

2- درجة اللزوجة Viscosity Degree:

إن قياس لزوجة الجلاتين مهمة جدا و تقاس بعدة طرق منها أنابيب دقيقة لقياس اللزوجة أو باستعمال جهاز (Brooko Field Viscometer)

2- و من الناحية العملية إن درجة لزوجة الجيلاتين المختارة تعتمد على نـــوع المنتوج مثال على ذلك إنتاج (Wine gums) يستعمل لفصـــل الجلاتيـــن ذات اللزوجة القليلة و لثبات المستحلب يستعمل جلاتين ذات لزوجة عالية .

يتفاوت الجلاتين التجاري بدرجة اللزوجة بين MSP 100-15 (فـــي 66.6% و درجة حرارة 60 م) . علما بأن جيلاتين B له لزوجة أعلى من جيلاتينA.

3- نقطة التكون Setting point:

إحدى الصفات الفيزياوية للجيلاتين نقطة تكون الجلي . تعنى درجة الحرارة التي عندها يتكون الجلي لمحاليل الجيلاتين لتراكيز مختلفة . و كذلك فإن (Setling time) في أي وقت يكون الجلي له أهمية كبيرة . نقطة ووقت تكون الجلي له أهمية كبيرة في إنتاج كبسولات الجيلاتين و الأفلام الفوتوغرافية درجة إذابة الجيلاتين ذات أهمية في عدد المتطلبات .

4- اللون Colour:

نوع المادة الخام و نوع المعاملة و الوزن الجزيئي له تأثير على لون الجيلاتين. الجيلاتين المنتج من جلد الخنزير له لون أقل من المحضر من العظام . و الاستخلاص الأولي للجيلاتين يكون فاتح اللون و بعد ذلك يكون اللون أسود مصفرا.

5- الشفافية Transparency:

للجيلاتين شفافية جيدة و هذه الصفة ضرورية لاستعمالات الجيلاتين. في بعض الأحيان ينتج تعكر للجيلاتين الصافي عند الاستعمال بسبب عدة عوامل في المحلول ذي التركيز القليل (حوالي 20%) و مع PH في درجة I.E. Point . في هذه الحالة فإن الجيلاتين قد يسبب تعكرا عاليا بالمحلول ، و لذلك فإن زيادة نركيز المحلول و تغير الـ PH ، سوف يقلل من تلك الظاهرة . إن 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 ، و شدة هذا التعكر تعتمد علـــى نســبة المزيــج و درجــة الحموضة أو مستوى الـــ PH.

6-محتوى الرماد Ash content:

إن محتوى الرماد يعتمد على نوع المادة الخام و نوع المعاملة بواسطة الحامض أو القلوي يتكون الرماد بصورة رئيسية من الصوديوم و الكالسيوم و السلفات و الكلوريدات و توجد أملاح أخرى بكميات قليلة جدا مثل الحديد و النحاس و آثار من الرصاص (arsenic) المستوى المنخفض من الحديد و النحاس لـــه أهميــة كبيرة لتلافي بكون اسوداد اللون بالجلي و خاصة باللحوم إذا وجدت بتركيز أقل من 20 جزء بالمليون .

7- المحتوى البكتيري Bacterial –Total Count

أن من الصعب إنتاج جيلاتين على نطـــاق تجــاري ذات تعقيــم شــامل ، ان الجيلاتين الجيد يحتوي أقل من 1000 بكتيريا بالغرام الواحد و غير مرضيـــة ، يجب أن يكون الجيلاتين خالي من بكتيريا القولون E.Coli ، و كذلــك بكتيريــا (Colstridium) يجب أن تكون بعدد قليل في الجيلاتين ، لذا يجـــب اســتخدام أحسن درجات التعقيم في إنتاج الجيلاتين للسيطرة على عدم تلوث الجيلاتين .

الصفات التكنولوجية للجيلاتين Technological Properties of Gelatin

تتحدد صفات الجيلاتين المستخدم في التصنيع الغذائي بالنقاط التالية :

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

الصفة الضرورية المناسبة لتكون الجيلاتين هو تكون الجلـــي الـــذي ينعكـــس بتغيرات الحرارة (reversible gels).

أن درجات مختلفة من الجيلاتين تكون جلي ذات درجات مختلفة من القوة بنفس التراكيز ، لذا من الممكن من الناحية العملية إنتـــاج أي نـــوع مـــن الصلابـــة المطلوبة للجلي لدرجة مختلفة من القوة (gel strength) بواسطة تغيير التراكيز. من الناحية الاقتصادية يمكن استعمال جيلاتيـن ذات Bloom strength أقـــل و الذي يعطي نتائج جيدة للمنتوج . المتخصصون بتكنولوجيا الأغذية يجـــب أن يأخذوا بعين الاعتبار عدة نقاط أخرى مثل تركيب المنتوج و الصفات الحسية و الصفات الأخرى .

مثال على ذلك النوعية العالية من الجيلاتين الذي يملك صفات جيدة مثل لـــون 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 ، إن كل المركبات التي تؤكل بدون تبريد من المستحسن أن يستخدم فيها جيلاتين ذو Bloom عال . فالمحاليل التي تحتوي على كميات صغيرة من الجيلاتين ذات Bloom عال يتكون الجلي أسرع من المحاليل التي تحتوي على كمية عالية من الجيلاتين ذات Bloom واطئ و ان استعمال الجيلاتين ذات Bloom واطئ يعتبر غير اقتصادي في صناعة اللبن و الثمار مع الجيلاتين ، و لذلك يجب أن تستخدم كميات عالية من الجيلاتين ذات Bloom واطئ في حالة صناعة مثل ذلك المنتوج.

ثبات الجيلاتين و تحطمه 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 المائية للجيلاتين ربما لا يمكن خزنها و هي حارة خاصة عند وجود الحامض أو القلوي أو تلامس مع البكتيريا أو الأنزيمات المحللة للبروتين .

كل هذه العوامل المذكورة سوف تحطم الجيلاتين و تؤثر على قوة الجلي و اللزوجة . لذا فإن مستعملي الجيلاتين يجب أن يحافظوا على محاليل الجيلاتين من التعرض الطويل إلى الدرجات الحرارية التي هي أعلى من 60 م و PH أقل من (4) أو أكثر من (8) ، كما يجب أن تستخدم النظافة التامة لتجنب الزيادة في إعداد البكتيريا .

إن أحسن ظروف الخزن لمحاليل الجيلاتين هي تحت درجة حرارة حوالي 55 م وPH يتراوح بين 5.5-6 . إن سبب تحطم الجيلاتين بواسطة الحـــرارة هـــو استمرار تحلل و تحطم روابط الببتيدات و الزيادة المتتالية للحوامض الأمينيـــة الحرة ، الأنزيمات المحللة للبروتين أيضا تحطم الروابط و تسبب تحطيم معظـم الصفات المهمة للجيلاتين .

استعمالات الجيلاتين Gelating Uses

يستعمل الجيلاتين في عدة صناعات و أهمها :

1- **صناعة التوفي Tofee**: إن محتوى الجيلاتين لهذه المنتجـــات هـــو 0.5-1.5% و يعتمد على نوع الجيلاتين ، و غالبا يكون من نوع جيلاتين متوســـط الـــ Bloom .

2- صناعة المارشلون Marshailon:

في هذا المنتوج تكون قوة الحلي عالية و اللزوجة منخفضة و بصـــورة عامـــة نستعمل لهذا المنتوج الجيلاتين بنسبة تتراوح ما بين 3.5 – 2.5% .

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

4 - **صناعة يوغرت الفاكهة Foam Wafer**: إن إنتاج اللبن المطعم بالثمـار والمبستر لا يمكن إنتاجه إلا باستعمال مثبت مثل الجلاتين ، ويجب أن يحفظ

هذا المنتوج من النضج أو انفصال الشرش وذلك بإضافة حوالي 0.5% من الجيلاتين عالي الـ Bloomواللزوجة العالية أيضا غير مرغوبة . PH الجيلاتين يكون أكثر من 4.5 لتجنب تخثر الحليب .

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

الترويق بالجلاتين Clearification By Gelatin

الترويق بالجيلاتين 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 حيث 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 من أنزيم البكتينيز وكثيرا ما نلاحظ هذا في البحوث والدراسات لعصير التفاح والعنب والعرموط ... إلخ وهذه العصائر غنية بمادة بولي فينول (كانلين ليفوا انثوسيانين) والتي بسهولة وبسرعة تتأكسد وتتبلمر نتيجة لهذا فإن العصير يغمق لونه ومذاقه يتغير ويظهر راسبا . لذا فالجيلاتين يكون راسبا مع موالي البولي فينوليت ويرسبها وكذلك وجد أن المواد البكتينية ذات الوزن الجزئي العالي لا تترسب ، لذا يجب إضافة كمية قليلة من أنزيم البكيتينيز مع محلول الجيلاتين ويجب أن تكون هذه العملية معقمة .

إن نجاح الترويق بالجلاتين يعتمد على نوعية الجيلاتين والجرعة المضافة ، حيث أن أحسن 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 لزوجته. وفي بعض الدول تعتمد على صلابة محلول 10% للجلاتين و يحفظ في درجة حرارة معينة ووقت معين لتكوين الجيلي .وصلابة الجيلي Jel تحدد بأداة خاصة تدعى فالنت Valant والتي أساسها طريقة ليبوفنس.

للجلاتين درجة (1) يجب أن يكون 1000gal

للجلاتين درجة (2) يجب أن يكون 800gal

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 20–30 غم / 100 جيلاتين (A)بحساب بلوم 60 – 100 .

يضاف الجيلاتين بشكل محلول مائي ولأجل تحضيره يجب أن يضاف إلى ماء معامل (demineralization) حيث يحتوي على كربونات الكالسيوم بنسبة عالية ومع الجيلاتين سيكون لزوجة عالية وبالتالي يصعب الترشيح ، وان أحسن وأسرع ترويق لمحلول الجيلاتين يكون ما بين 1 – 5 % علما 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 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 المختلفـــة 20 ، 40 ، 47 ، 53 م . ولكن ليس أعلى من 50 م وأعطى مؤشر بأن عند الدرجات الحراريـة العالية يستعمل فقط الجيلاتين .

الترويق بالجيلاتين والتانين Clearifcation By Gelatin and Tanin

عندما يكون لدينا نظام له البكترولية لجزيئاته يضاف له محلول غروي له نظام البكترولية معاكس ، فإن ذلك يعمل على التجمع ثم الترسب للجزيئات الغروية، لهذا فهنالك مواد لها القابلية على الترسيب حيث تكون مركبات غير ذائبة وهـذه ميكانيكية عمل التانين والجيلاتين .

عند ترويق العصير بالجيلاتين والتانين هناك دور مهم الـــــ PH العصـــير ، يضاف الجيلاتين بكمية 12 – 50 غم لكل 100 لتر عصير ويجب أن لا تكـــون كمية الجيلاتين كبيرة ويجب لإضافته ببطء إلى العصير لكي تكون هناك عمليـة توازن في العصير ، وأن العصائر التي تحتوي على نسبة تانين قليلة لذا يضاف لها تانين بنسبة 5 – 10 % لعصير التفاح حيث يمكن إضافة 10 غم تانين لكـل لتر عصير قبل إضافة الجيلاتين .

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

عملية الترويق بالجيلاتين والتانين process of Clearification

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

كيفية إذابة 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 الجيلاتين بـ

(5 – 10) مرات من وزن الماء .

الوقت المتطلب لتشرب الجيلاتين بكميات من الماء تعتمد على حجم دقائق مسحوق الجيلاتين و نوعيات مسحوق الجيلاتين فالحجم الناعم (حجم 0.1–0.3) تنتفخ في دقائق قليلة و الحجم المتوسط من دقائق الجيلاتين . تأخذ حوالي 10 دقائق (0.3–0.8 mm) و الدقائق الخشنة (0.2–0.8 mm) تحتاج 30

دقيقة لتنتفخ و الأجزاء الخشنة المنخفضة أكثر من (2 mm) من المتوقع أن تأخذ ساعة أو أكثر لتنتفخ بكميات من الماء المذكورة أعلاه في هذه الدرجة تؤخذ بعين الاعتبار إلى حد بعيد أجزاء من الجيلاتين الصغيرة التي تميل إلى شكل الكتل أو إذا أضيفت أجزاء الجيلاتين الصغيرة جدا للماء فالماء يذيب و يكثف ليعادل الأشكال المتكتلة .

الأنواع المختلفة من الجيلاتين تختلف إلى حد بعيد بالنسبة لتشربها بالماء .

و هذا يمكن اعتباره (نوع الجيلاتين) عامل تحديد و ضبط لدرجة التشوب . النوعيات العالية و الجيدة للجيلاتين تتشرب بدرجات قليلة بالماء . أما درجة الانتفاخ فهي غير مسموحة للاستدلال أو للتعرف على نوعية الجيلاتين ، فالجيلاتين ينتفخ بقوة و سرعة في المحاليل الحامضية من الماء المنقى بمعنى أن المحاليل السكرية العالية و الملحية تقلل الانتفاخ .

أما المحاليل الملحية الواطئة تساعد على الانتفاخ و درجة انتفاخ الجيلاتين تعتمد على درجات الحرارة العالية للمحاليل .

الذوبان :

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

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

18- اللسثين Lecithin

اللسثين هو المنتوج الطبيعي لأنسجة النبات و الحيوان و سوائل صفار البيض ، الحليب ، فول الصويا ، بذور القطن ، جوز الهند و الفول السوداني .

و هو ينتج على نطاق تجاري في بريطانيا منذ 1940 و هناك الكثير من البحوث على خواص هذه المادة و الكثير ممن كتب عن اللسثين و هناك فوائد يمكن إيجازها بما يلي :

الإقلال من الشدّ السطحي حيث تعمل كمادة استحلابية ، و في الوقت نفسه تعمل كمادة ضد الأكسدة تساعد بإعطاء الشكل البلوري و تستعمل هذه المادة بصورة رئيسية في صناعة الشوكولاته . حيث إن استعمال 250 غم لسثين لطبخه 100 كغم شكولاته يخفض اللزوجة في المنتوج .

فاللسثين عبارة عن فوسفوليبد و به شق كلسرين و حامضين دهنيين و شق فوسفوكولين . و قد تختلف الأحماض الدهنية في جزيئة اللسثين و بذلك نشاهد في

الطبيعة عدة أنواع من اللسثين مختلفة التركيب و الخواص كالمنتشرة في الكلى و القلب و الكبد و المخ و البيض و نخاع العظام .

و يتحلل اللسثين مائياً – ينتج جلسرول و كولين و حـــامض الفوســفوريك و أحماض دهنية أهمها :

البالمتيك و الاستياريك و الاولئيك و اللينوليك و اللينولينيك و يحضر اللســـثين تجارياً من زيت الفول و زيت الـــذرة و يكـون مختلطـاً ببعـض الكيوتكـل و الجليكوسيدات و الفوسفوتيدات بنسب متعادلة و اللسثين يضـــاف إلـــى الحلويـات لإعطاء جودة و قوام و ملمس و لون إضافة إلى ثبات النكهة .

19- الأحماض Acids

إن استعمال الأحماض في صناعة الحلويات يعمل على زيادة قـــوة النكهـة و خاصة نكهة الفواكه و يعتبر حامض الليمـــون مـــن الحوامـض الرئيســية فـــي الصناعة(citricacid)

و لأول مرة من عصير الليمون تم فصله و بلورتـــه (شـبل 1784) و يوجـد حامض الليمون و هو حامض عضوي في عصائر الفاكهة و الذي يعطي الطعـم و النكهة المستساغة للحلويات و لوناً باهتاً كما في عصائر الفاكهة و الخضر و هـــو أيضاً يعطي الثبات لحامض الاسكوربيك علماً أن حامض الليمون ينتج حالياً مـــن تنمية بعض الأعفان من نوع Aspergalus على أوساط المولاس و عصير التمر و إن بلورات حامض الليمون تكون عديمة اللون (مسحوق أبيض) له مذاق حامضي حاد و يستعمل مع النكهات المناسبة لإعطاء الطعم الخاص بالفواكه كذلك يعمل هذا الحامض على تحويل

السكريات الثنائية إلى أحادية و يفضل إضافة الحامض في الخطوات التصنيعيـة الأخيرة قدر الإمكان . و من الأحماض الأخرى المستخدمة هي :

حامض الترتريك Tartaric Acid

و هو أيضاً من الأحماض المنتشرة في الطبيعة خصوصاً في الأعناب و الرمان و تتكون بلوراته على العموم بشكل مسحوق أبيض اللون و ذا مذاق حامضي لطيف و يستعمل في عملية تحويل السكريات و إعطاء النكهة و المذاق و يجب تحويل الكميات المناسبة التي تضاف إلى الوجبة ، كذلك يمكن الحصول على حامض الترتريك من بقايا تخمير النبيذ علماً 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 – و قد يستعمل أيضاً اللاكتيك و الماليك .

20– النكهات Flavours

يستعمل في صناعة الحلويات و بكثرة مختلف النكهات و الطعوم لإعطاء الحلويات السكرية النكهة المميزة و هنا يجب أن نعرف الفرق بين المواد الطبيعية التي تستعمل كالعسل و المالت و الفواكه و بين النكهات المستخلصة من زيوت أصلية و أرواح و مساحيق تطعيم – حيث المواد الطبيعية تعطي خصائصها الواضحة في المنتوج و تكون أسعار هذه المنتوجات أعلى من الحلويات التي تضاف إليها الزيوت – فتستخرج الزيوت العطرية ذات الروائح المميزة من أجزاء بعض النباتات المختلفة كالبراعم ، و الأزهار و الثمار ، البذور ، الأوراق ، السيقان ، القلف ، الخشب ، الجذور و الدرنات ، و اللباليب – و تقسم هذه الزيوت حسب موقعها الجغرافي أو على أساس استعمالها أو على أساس التقسيم النباتي . .

أو تبعا لطرق التصنيع – و تتميز الزيوت العطرية عديمة اللون أو مصفرة قليلاً خصوصاً بعد عملية تقطيرها و قد تأخذ لوناً أحمر و لونـــاً أزرق بتـــأثير المـــواد الغريبة التي قد يوجد بها.

و يغمق اللون كما تقدم عمر الزيت و كل زيت عطري له درجة إذابة خاصـــة ووزن نوعي خاص يتراوح ما بين 0.84–1.18 و يمكن إجمال الزيوت العطريـــة المستعملة في صناعة الحلويات بالجدول التالي :

1- زيت النعناع	2- السبرمنت	3- عطر الليمون
4- عطر البرتقال	5- عطر الأناناس	6- عطر الفراولة
7- عطر الموز	8- عطر الينسون	9- عطر الايكاليبتس
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 البندق	21- عطر الزنجبيل
22- عطر الخروب	23- عطر القرفة	24- عطر الفانيلا

21- الأرواح Essence

نحصل على الأرواح العطرية من إذابـــة الزيـــوت العطريـــة أو مزيـــج مـــن الكيميائيات الممزوجة لكي تعطي الطعم الطبيعي للمنتوج و تعتـــبر هـــذه العمليـــة أرخص بكثير من استعمال الزيوت العطرية .

22- الأصباغ و الألوان Pegment & Colours

إن الغرض من إضافة الألوان (الصبغـــات) إلـــى الحلويـــات و العصـــائر و المعجنات هو تحسين مظهر المنتج أو نوعية الزيت المضاف كمـــا و يفضـــل أن تتوفر بعض الشروط في إضافتها و هي :

ان لا يستعمل الصبغة أو اللون في تضليل لأن تكون سبباً في إخفـــاء النوعيـــة الحقيقية للفاكهة أو للزيت ، كما يفضل أن لا تستعمل الصبغة في إخفاء العيـــوب أو النواقص في الحلوى ، كذلك يجب أن لا تعطى الصبغة أي طعم إضافي .

23- التوفان Toffan

التوفان هو عبارة عن كلسيرول مونوستياريت (GMS) و الذي يعـــوض بـــ mono-diglyceride بواسطة أسترات الدهون و خصوصاً دهن الخنزير أو tallow مع الكلسيرول و المنتوج التجاري النموذجي يحتوي على 35-45% أستر أحادي و 30-40 % أستر ثنائي و 10-20% أستر ثلاثي .

و المنتوج هذا يمكن إنتاجه على مستويات مختلفة من النقاوة و التركيب و يمكن 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 . و المنتوج اعتيادياً يحضر إلى مصانع الحلوى و الـــذي يحتـــوي علـــى حامض استياريك و كمية قليلة من حامض البالميك .

إن عمل الكلسيرول مونوستريت هو عدم استرته جـــزء مـــن الهيدروكســـيل المتجمع مع السكر ، الماء أو العصير . إضافة إلى ذلك فإن التوفان يعتـــبر مـــادة

مثبتة للمستحلب المحضر في التوفي و الكراميل . و إن الادعاء بأن إضافة التوفان يعطي القطع الجيد لقطع الحلوى بسكاكين إضافة إلى ذلك فإن التوفان يضيف إلـــى المنتوج خصائص جيدة حيث يعمل كمادة مضادة للرغوة . و إن استعمال التوفـــان في صناعة التوفي و الكراميل يكون بمعدل 0.3-0.4% للوجبة .

و درجة انصهار التوفان هي 59 م (38 ف)

24- المستحلبات Emulsions

هنالك كثير من المواد الاســـتحلابية Polyoxyethelene Sorbotan (Tween) monosterate و الذي درجة انصـــهاره 42 م (108 ف) ، Sorbitan (Span) tristerate و الذي درجة انصهاره 53 م (127 ف) و اللـــذان يعتـــبران مـــواد مستحلبة و كذلك استرات حامض الستريك و اللاكتيك للمونوكليسرايد هـــم أيضـــاً مواد استحلابية و لكن كلفتهم عالية نوعاً ما.

فالسوربتان ايستر بدهن الـــ lauric أو البالميك هي اعتياديا مستعملة تحـــت أسماء تجارية << Span >> و الذي هو polyoxyethylene esters لنفس الحوامض و الذي يسمى أيضاً << Tween >> و الـــ << Span >> هو أفضـــل مســـتحلب كوسيلة لتنشيط تكوين البلوم Bloom .

25- الشمع Waxes

الشمع يستعمل في صناعة الحلويات كمادة ملمعة للحلويات و كعـــامل release و هنالك أربعة أنواع من الشموع الرئيسية و التي تكون قليلة الرائحة و الصلابـــة و هي :

1- شمع كارنوبا	Carnauba Wax
2- شمع كانديليا	Candellia Wax
3- شمع البيس	Bees Wax
4- شمع البرافين	Paraffin Wax

و أكثر هذه الشموع استعمالاً هو شمع البيس Bees Wax و هذا الصنف يتميز بالصفات التالية :

درجة الانصهار ـــ 63 - 65

درجة الحموضة ـــ 17-21

قيمة الاسترة ـــ 72-78

قيمة الصوبنة ـــ 87-95

إن Thermal conductivity لهذا الشمع هو 96×10^{-6} و إن هذا الشـــمع أبيض و لكن حسب نقاوته أو مشتقاته أو حسب نوع النبات .

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

26- الحشوات Filler

يمكن تقسيم الحشوات إلى نوعين أساسين هما :

أ- الحشوات السائلة Liquid Filler

و تضم جميع المشروبات و أنواع الجلي و العسل و الدبس و المحاليل السكرية المطعمة .

الحشوات اللزجة Viscus Filler

فهي التي تضم المربيات و الشوكولاته و النوكا و جوز الهند و عجينة التمـــو و زبدة الفول السوداني و القهوة ... إلخ.

الفصل الثاني

2

إنتاج عسل التمر (الدبس)

إنتاج عسل التمر (الدبس) و تحسينه

أولاً : مكانة و طرق صناعة الدبس في العراق

يحتل العراق موقع متقدم في إنتاج التمور تأتي من وجود 450 نوع أو أكثر من أصناف التمور ، وأوسع هذه الأصناف انتشارا هو وصنف الزهدي ، حيث يمثل إنتاجه 75% من إجمالي إنتاج التمور في العراق .

تحتوي التمور نسبا عالية من السكريات تقع بين 60 إلى 70 % من وزنها الجاف ، و إن النسبة أعلاه تجعل التمور في مقدمة المواد الأولية لصناعة السكريات . و من أقدم الصناعات التحويلية للتمور هو إنتاج الدبس كمنفذ لاستهلاك الفائض منها عن حاجة الاستهلاك المحلي . و أخذت الاستراتيجية الحالية لتصنيع التمر لإنتاج الدبس كمنفذ لزيادة القيمة الشرائية للتمور العراقية بالإضافة إلى التصدير .

فالدبس (عسل التمر) هو ذلك السائل السكري الكثيف المستخلص من التمر . و يتكون بصورة رئيسية من سكريات أحادية و ثنائية و قليل من شوائب غير سكرية كالبكتين و البروتين و أملاح معدنية و أملاح عضوية و ألياف.

و يستخلص الدبس في العراق بالطرق الثلاثة التالية :

1- طرق المسابك (البزارات)

2- طرق المدابس

3- الطريقة الميكانيكية

الطريقة الميكانيكية :

بدأت صناعة الدبس ميكانيكيا عام 1953 و أنشأ معمل حديث عام 1969 بعد إضافة خطوط جديدة ، و كانت كميات التمر المستعملة في إنتاج الدبس بين 15-30 ألف طن تنتج حوالي 10-25 ألف طن دبس يستهلك 70% منه داخل العراق و الباقي يصدر . إن الخطوات المتبعة في هذه الصناعة هي :-

1- غسل التمر بالماء لإزالة جميع الأوساخ العالقة بالتمر وذلك باستخدام حزام ناقل.

2- الاستخلاص : طبخ التمر مع الماء بنسبة 2 تمر لكل 3-3.5 ماء على درجة 80-85 م لمدة 3 ساعات.

3- فصل النوى والأقماع باستخدام الغلاسة للحصول على عصير ذي قوام كثيف.

4- ترشيح العصير بواسطة أجهزة الترشيح تحت تفريغ أو بأجهزة الترشيح بالضغط أو كلاهما بهدف إزالة وفصل ما تبقى من الألياف والحصول على عصير رائق نسبيا.

5- التركيز: يتم بإزالة الماء الزائد من العصير ورفع تركيزه إلى 70-75% (مواد صلبة ذائبة) بواسطة مبخرات تحت ضغط مخلخل عند درجة حرارة 50-55 م وضغط 650-700ملم زئبق.

6- التعبئة: تتم التعبئة في صفائح معدنية بأحجام مختلفة بعد رفع درجة حرارة الدبس لحدود 85 م بهدف التعقيم لا سيما وان نسبة السكريات في الدبس غير كافية لوقف نمو بعض الخمائر المسببة للتخمر.

7- التعقيم: العبوات الكبيرة (20 كغم) تعقم بواسطة حرارتها الكامنة بعد غلقها وقلبها. أما العصير فيعقم على درجة حرارة 90 م لمدة 15 دقيقة، وفي ضوء ما سبق ذكره من طرق بدائية وميكانيكية يمكن أن نحدد بعض عيوب ومحاسن كل طريقة كما هو مبين في الجدول(1). مما يشير إلى أن هذه الصناعة ما زالت آخذة في التطور والتحسن بعد حل المشاكل المصاحبة لها.

جدول (1) : محاسن وعيوب الطرق المستخدمة (البدائية والميكانيكية) في صناعة الدبس.

ت	الطرق البدائية		الطرق الفنية الحديثة(الميكانيكية)
	المدابس	المكابس	
1-	لون رائق ويحمل نكهة وطعم التمر المستخدم.	اللون غامق يميل إلى السواد وله رائحة وطعم السكر المحروق.	اللون غامق وله طعم ونكهة التمر المستخدم.
2-	درجة الروقان عالية	درجة الروقان واطئة لوجود الكثير من الشوائب غير المرغوبة	درجة الروقان متوسطة.
3-	له قوام ثخين ويصل تركيزه لحدود 82%	تركيز المنتوج غير ثابت مما يجعله عرضة في الغالب للتخمر و التسكر.	تركيز المنتوج ثابت ويصل لحدود 73%.
4-	كفاءة الاستخلاص واطئة جدا، إذ تترامح بين 10-15% من وزن التمر	نقاوة الاستخلاص متوسطة وتبلغ بحدود 55-60% من وزن التمر	كفاءة الاستخلاص متوسطة وتبلغ بحدود 65% من وزن التمر

ثانيا : مشاكل صناعة الدبس و إمكانية تحسينه

بالرغم من استعمال الطرق الفنية الحديثة لإنتاج الدبس ، إلا أن بعض المشاكل التي رافقت هذه الصناعة أدت إلى عدم تقدم و تطور هذه الصناعة كثيرا من كفاءة الاستخلاص و صافي الإنتاج بالإضافة إلى تحديد مواصفات ثابتة لهذا المنتوج . مع هذا فالمحاولات البحثية لا زالت جارية لتطوير هذه الصناعة و تحسين النوعية بعد الإقبال الكبير على استهلاك هذه المادة . و من العوامل المهمة و الأساسية التي تعيق إنتاج الدبس بمواصفات و صافي إنتاج ثابتين و على مدار موسم الإنتاج و هي : -

1- التغير الكيماوي لمحتويات التمر خلال موسم إنتاج الدبس.

2- المشاكل الفنية و التقنية لعملية الاستخلاص و ما يترتب عليها من ضعف صافي الإنتاج .

3- المشاكل المصاحبة لنوعية المنتوج و صفاته التذوقية .

1- التغير الكيماوي لمحتويات التمور

إن التغيرات الفسيولوجية و الميكانيكية أثناء خزن التمور لتحسين التصنيع من المشاكل التي تؤثر في كمية و نوعية الدبس المنتج من حيث القوام و اللون و الطعم و المحتوى السكري . تعتمد التغيرات الحيوية و كذلك الكيماوية على نشاط و نوع الأنزيمات بالإضافة إلى التفاعلات العامة بين مكونات الثمرة . و قد أشارت الدراسات إلى ارتفاع تركيز المحتوى السكري في بداية موسم القطف الذي يزيد من صافي إنتاج الدبس ، إلا أن ارتفاع نسبة البكتين الذائب

في التمر يكون عاملا من عوامل خفض كفاءة الاستخلاص في نفس الوقـــت ، نتيجة لعرقلة عملية الترشيح (كما سيتم ذكره لاحقا) .

أما عند خزن التمور حين التصنيع فيلاحظ الانخفاض في المحتوى الســكري و المواد البكتينية و حصول ادكنان للتمور و بالتــالي ســتؤثر علــى المــردود الاقتصادي في كمية و مواصفات الدبس المنتج من التمور الطازجـــة (غــير المخزنة) من حيث القوام ، اللون ، الطعم ، و المستوى السكري و في جــدول (2) يمكن ملاحظة الاختلافات التركيبية لمكونات التمور الطازجة و المخزنــة .

إن المشاكل التركيبية لثمار التمور لا يمكن التحكم بها حاليا في معــامل إنتــاج الدبس رغم تحسين أساليب الخزن ، و تثبيت هذه التغيرات يتطلـــب مبــالغ و بالتالي رفع الكلف الإنتاجية .

جدول (2) الخواص الفيزياوية و الكيميائية للتمور الطازجة و المخزونة
(صنف زهدي)

المكونات (%)	التمور الطازجة	التمور المخزنة
الرطوبة	9.9	8.5
المواد الصلبة الذائبة الكلسية	75.000	72.0
الرقم الهيدروجيني	6.45	5.51
السكريات الكلية	76	68
السكريات المختزلة	71	65
الكلكوز	33	29
الفركتوز	38	36
الحموضة الكلية	0.161	0.345
البكتين الذائب	1.290	0.754
ن- هيدروكسي ميثيل فورفور الـ (ملغم/ 100غم)	3.663	26.736
الانثوسيانيدين	0.205	0.246

المكونات محسوبة على أساس الوزن الجاف عدا المواد الصلبة الذائبة الكلية المستخلص يكون بتركيز 15% مواد صلبة ذائبة و المدة اللازمة لهذه الطريقة بين 25-30 دقيقة و على درجة حرارية تراوحت بين 75-80 م أما المشاكل التي واجهت هذه الطريقة :-

1- عدم إمكانية التخلص من البكتين لقلة الوقت المحدد للاستخلاص حيث يصل إلى 15% مواد صلبة ذائبة كحد أعلى .

2- انخفاض نسبة إنتاج الدبس حيث يصل إلى 50% كحد أعلى .

3- الطريقة المتبعة من قبل الشركة الألمانية (باسيكو) :

اتبعت نفس طريقة التيار المعاكس مع أجزاء بعض التغيرات و هي القيام بتكسير التمر مع النوى قبل إدخاله إلى جهاز الاستخلاص ، و لم تنجح هذه الطريقة أيضا لنفس المشاكل السابقة الذكر .

5- طريقة الاستخلاص المستمر:

يتألف الجهاز من اسطوانتين (مرتبطين على التوالي) مثبتة بشكل أفقي و يتحرك داخلها حلزون . يضاف التمر من أحد الأطراف على شكل وجبات متعاقبة (بعد غسلها عبر حزام ناقل) و هرسها (بواسطة أجهزة الهرس و ذلك بامرار التمر من خلال اسطوانتين متعاكستين في الدوران) و بالمقابل يتم إضافة الماء و التمر ، و ترتفع حرارة الخليط إلى 100 م بواسطة البخار . تستغرق هذه العملية من لحظة دخول التمر لحين خروجها عبر الاسطوانتين بحدود 40-50 دقيقة .

أما العصير المستخلص يكون تركيزه يتراوح بين 20-25 % مواد صلبة ذائبة.

طرق استخلاص سكريات التمور

المقصود بالاستخلاص هو إذابة المواد السكرية في التمـــور باســـتخدام المـــاء بأقصر وقت و بأكبر كمية ممكنة من السكر و بأقل كمية من الشوائب الذائبـــة غير السكرية و بخصوص انتخاب أفضل التقنيات لاستخلاص سكريات التمـــور فقد اختلفت و تنوعت و ما زالت الدراسة و التطوير . و قد اســـتخدمت عـــدة طرق منها :-

أ- طريقة قدور الاستخلاص:

استعملت أربعة قدور معدنية مخروطية الشكل تقريبا مجهزة بأنابيب لإمـــرار بخار الماء الساخن . توضع التمور في القدور المستوية على ماء ثـــم يســـخن المزيج بحدود 70-80 م مع التحريك لمدة 40-50 دقيقة . من المشاكل التـــي واجهت هذه الطريقة:-

1- عدم إمكانية التخلص من البكتين لقلة الوقت المحدد للاستخلاص .

2- قلة كمية الإنتاج بسبب عدم كفاءة الاستخلاص و صعوبة الترشيح .

3- الدبس الناتج غير رائق و غامق اللون .

ب- الاستخلاص بطريقة التيار المعاكس :

1- الطريقة المتبعة من قبل الشركة الهنغارية :

يتألف جهاز الاستخلاص من اسطوانة معدنية طولها حوالي 8-15 م و عرضها بحدود 60 سم مثبتة بشكل مائل و يتحرك داخلها حلزون نحو الأعلى .

يضاف التمر من أسفل الجهاز و الماء الساخن و البخار يزود من أعلاه حيـــث يسيران باتجاهين متعاكسين و بذلك يزداد تركيز ماء الاستخلاص كلما تقدم نحو

الأسفل في الوقت الذي تقل النسبة السكرية في التمور المعاملة كلما تقدم باتجاه أعلى الجهاز . إن الصعاب التي تواجه هذه الطريقة هي :-

1- عدم إمكانية التخلص من البكتين لقلة الوقت المحدد للاستخلاص .

2- صافي الإنتاج لا يزيد عن 60-65 % نتيجة لصعوبة عملية الترشيح .

3- ارتفاع نسبة الشوائب غير السكرية في العصير .

د- الاستخلاص بطريقة القدور المزودة بمجنس :

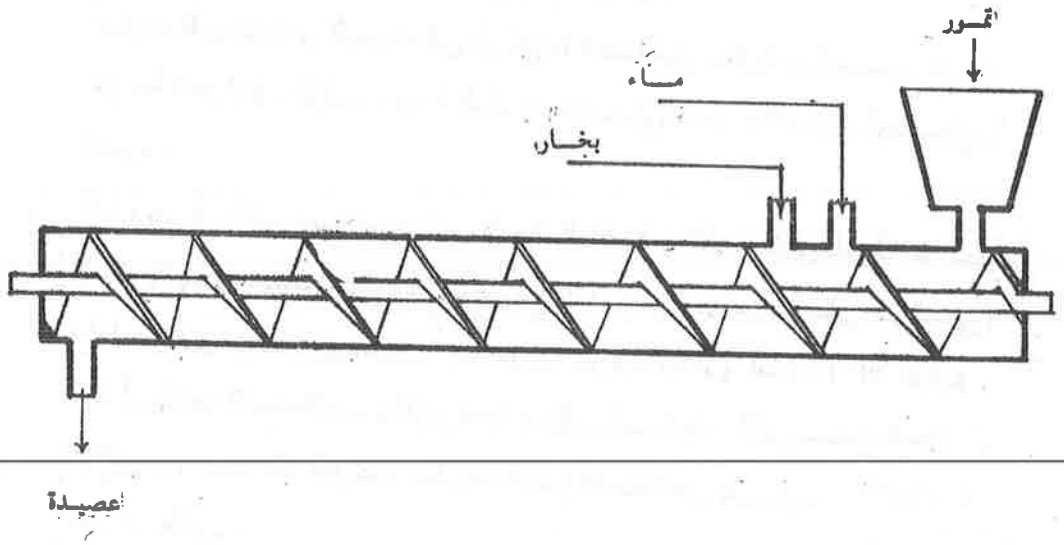
أشارت الدراسات و البحوث إلى أن كفاءة استخلاص سكريات التمور تتأثر بدرجة الحرارة ، الوقت ، نسبة الماء المضاف إلى التمر والمساحة السطحية للثمرة .

كما وجد أن أعلى نسبة استخلاص للمواد السكرية و أقل محتوى للمواد غير السكرية يمكن تحقيقها عند خلط التمر مع الماء بنسبة 2.5:1 (على التوالي) داخل مجنس (Homogenizer) عند درجة حرارة 65 م و لمدة 15-20 دقيقة . كما أن كفاءة الاستخلاص يمكن رفعها و ذلك باستخدام الأنزيمات المحللة للبكتين . و عليه فقد اقترحت الطريقة التالية لاستخلاص سكريات التمور و على مرحلتين :-

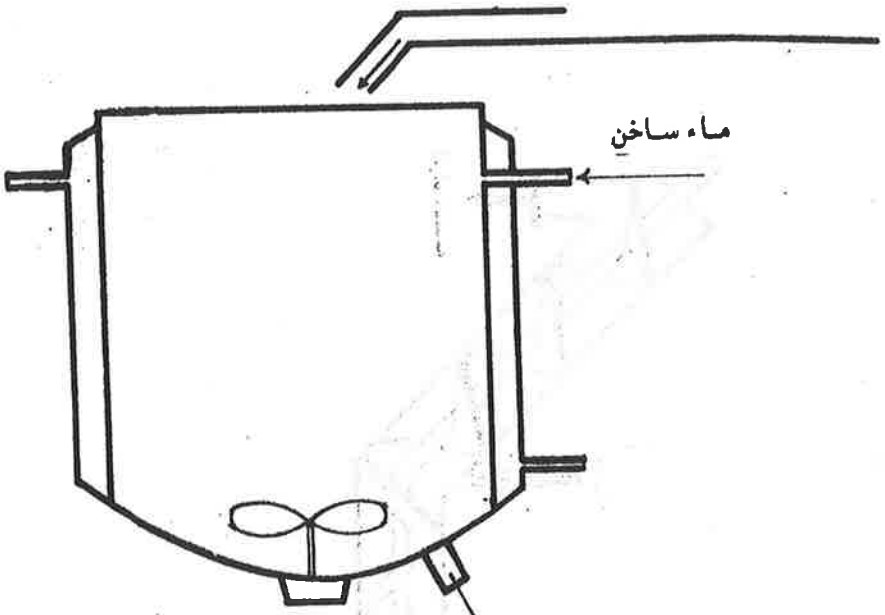
مرحلة الطبخ:

تستخدم فيها قدور محوزة و ذلك بإضافة وحدة تجنيس في القاع مزود بسكاكين لقطع التمر إلى قطع صغيرة جدا لزيادة المساحة السطحية لأجزاء الثمرة و سهولة نفاذية الماء داخل النسيج لاستخلاص السكر .

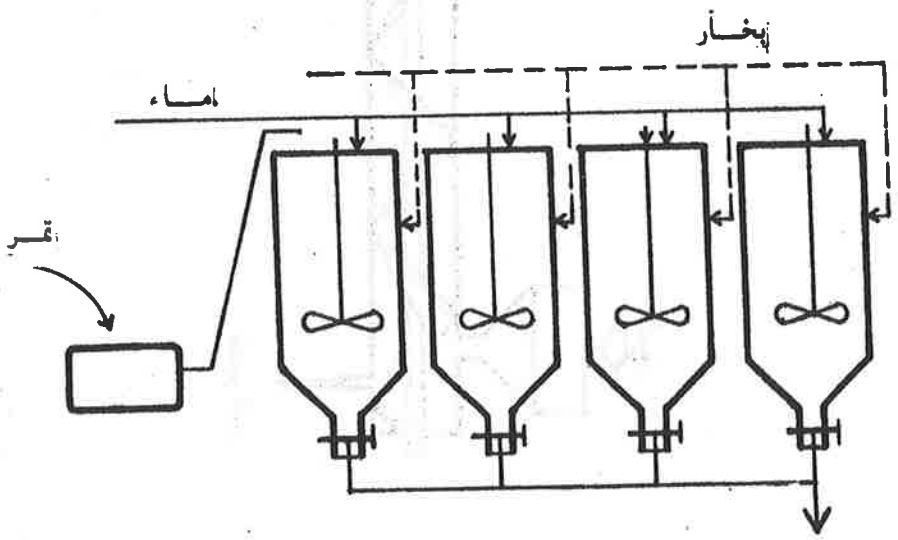
و تتم العملية ببساطة للحصول على ملاط (Slurry) مع استعمال خليط تمـو و ماء و بنسبة 2.5:1 على التوالي ، ثم هرس التمر بواسطة المجنس على درجة حرارة 65 م و لمدة 15 دقيقة ، ثم يمرر الملاط على اجهزة نـــزع النـــوى و الأقماع و منه ينقل إلى خزانا لمعاملة الأنزيمية .



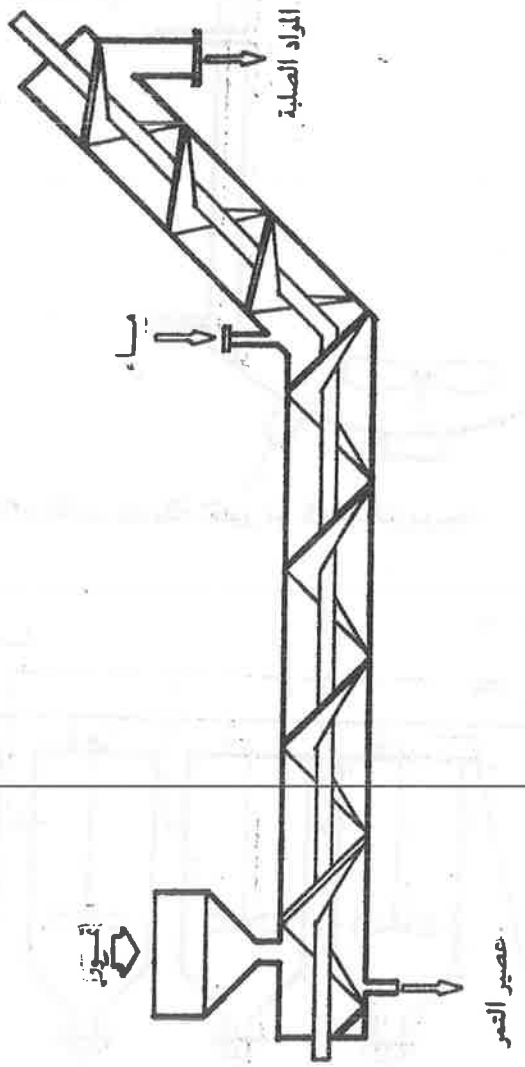
الاستخلاص بطريقة الحلزون الناقل



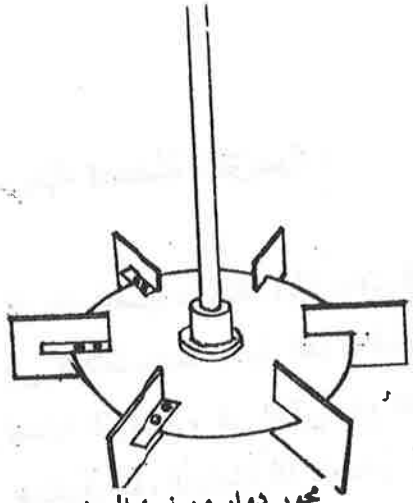
الاستخلاص بطريقة القدور ذو الجدار المزدوجة



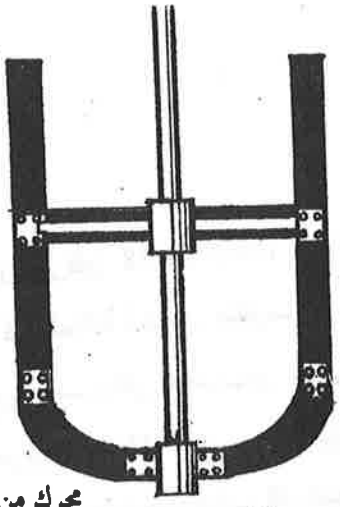
الاستخلاص بطريقة القدورالمتعددة



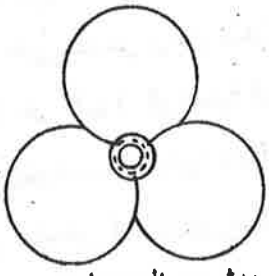
الاستخلاص بطريقة الحلزون المعاكس



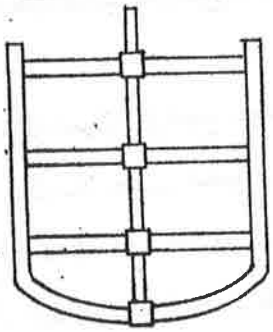
محور دوار من نوع الريش
المستقيمة التوربينية



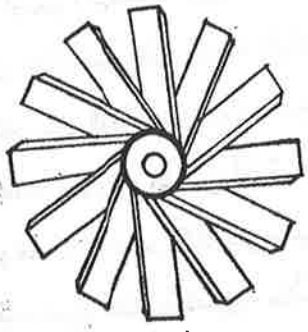
محرك من نوع الانكر



ريش من النوع الدائرية



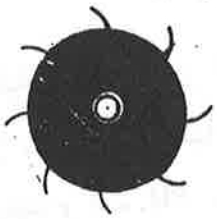
نوع الانكر



ريش مروحية

ريش على شكل سرج

ريش حلزونية توربينية



ريش منحنية توربينية

ريش مستقيمة توربينية

أشكال متنوعة للمحاول والريش المستخدم في صناعة الدبس

مرحلة المعاملة الأنزيمية :

تتم هذه العملية بإضافة الأنزيمات المحللة للبكتين بتركيز 18 غم / 100 كغم تمـــر إلى الملاط بهدف تحليل المواد البكتينية الذائبة في الملاط لخفض مقاومـــة الكيـك لعملية الترشيح و في التالي رفع كفاءة الترشيح و صـــافي العصـــير المترشـــح . تستغرق هذه المعاملة 30 دقيقة و عند درجة حرارة 40-45 م . و لرفـــع كفـــاءة الاستخلاص و تسهيل عملية الترشيح فقد استخدمت أيضا مساعدات الترشيح نـــوع الدايسيل بالإضافة إلى الحصول على عصير رائق نسبيا .

من هذا يتبين بأن المواد البكتينية هي المواد الرئيسية المعيقة لعملية ترشيح عصـير التمر . و البكتينات عبارة عن بوليمرات معقدة لها قابلية عاليـــة علـــى امتصـــاص الماء. تكون وحداتها البنائية من حامض الكالاكتيورنيك المتصلة مع بعضها البعض بواسطة أواصر كلايكوسيدية . في الواقع الطبيعي للمواد البكتينيـــة توجـــد ثلثـــي المجاميع الكاربوكسيلية متأسرة (Esterified) مع الميثانول . أما في تمور الزهدي فقد وجد أن ثلث المجاميع الكاربوكســـيلية متأســـرة (درجـــة الأســـترة 33%) و تنخفض درجة الأسترة لحدود 6% في التمور المخزنة لهذا أظـــهرت التطبيقـــات العملية أن عملية ترشيح عصير التمر في التمور المخزنـــة أســـهل مـــن التمـــور الطازجة .

و يعود سبب ذلك إلى اللزوجة العالية لعصير التمور الطازجة لاحتوائها على نسبة أعلى من المواد البكتينية التي تمتاز بعدة صفات منها الوزن الجزيئي العالي للبكتين و درجة الأسترة و تركيز الالكتروليت و الـــ PH .

فكلما كان الوزن الجزيئي لبكتين التمور عاليا كانت اللزوجة كبيرة و كذلك فإن الزيادات في درجة الأسترة تزيد من لزوجة الملاط مع ارتفاع في كمية الرواسب البكتينية في البثل و احتفاظه بكمية أكبر من العصير و بالتالي خفض نسبة الاستخلاص .

و من خلال دراسة موازنة الكتلة و صافي الإنتاج خلال عمليتي الاستخلاص (بدون و مع إضافة الأنزيمات المحللة للمواد البكتينية) و الترشيح (بدون و مع غسل البثل بالماء الساخن) . لوحظ أن كفاءة الاستخلاص للملاط غير المعامل أنزيميا كان 66.8 % ، أما عند معاملة الملاط بمستحضر الأنزيمات المحللة للبكتين فقد ارتفعت كفاءة الاستخلاص إلى 84.4% ، كما أمكن رفع كفاءة الاستخلاص عند غسل البثل عملية ترشيح الملاط غير المعامل أنزيميا إلى 92.5% و يمكن تفسير سبب انخفاض كفاءة استخلاص السكريات من الملاط غير المعامل أنزيميا إلى زيادة لزوجة الملاط لارتفاع محتواه من المواد البكتينية والتي تقوم بمنع دقائق الراسب في الالتحام بسبب زيادة نسبة السائل (العصير) في تلك الدقائق فتنحجز على قماش المرشح لتتراكم على السطح فتنخفض مساميته و تزداد مقاومته لعملية الترشيح و ينخفض معدل الترشيح و تبعا لذلك يزداد سمك طبقة البثل و الارتفاع في محتواه الرطوبي و السكري . كما أن زيادة كفاءة الاستخلاص عند استخدام الأنزيمات تكمن في قدرتها على تحليل المواد البكتينية إلى وحدات أصغر بفعل أنزيم البولي كالاكتورونيز في هذه المستحضرات مما يؤدي إلى انخفاض لزوجة الملاط و زيادة نفاذية طبقة البثل على السطح المرشح و ارتفاع معدل الترشيح.

ومن مميزات الطريقة المقترحة هي :

1- التخلص من معظم المواد البكتينية المبينة لعرقلـــة عمليـــة الترشـــيح و ذلـــك باستخدام الأنزيمات المحللة للبكتين و الحصول على أعلى كفاءة استخلاص مقارنـــة بالطرق المتبعة في المعامل الإنتاجية غير المستخدمة لهذه الأنزيمات .

2- يصل صافي الإنتاج غير المستخدمة لهذه الأنزيمات .

3- ارتفاع درجة نقاوة الدبس نسبيا و عدم تكون القوام الجيلاتيني للمنتوج .

4- زيادة المردود الاقتصادي .

2- نوعية المنتوج و صفاته الذوقية

تتأثر نوعية المنتوج بالصفات التركيبية للتمر المســـتعمل و بالعمليـــات اللاحقـــة للاستخلاص و التبخير ، و بالتالي التأثير على الصفات الذوقية و التقبل العام مـــن قبل المستهلك . و يمكن تحديد بعض الصفات و مسبباتها التي تؤثر علـــى التقييـــم الحسي و التقبل العام من قبل المستهلك على المنتوج (الدبس):

1- لون المنتوج.

صورة لعسل التمر

من العوامل الأساسية في دكانة المنتوج هو نوع التمر و الشوائب الخارجة مع العصير أثناء الاستخلاص . و قد ظهر أن التمور المخزنة أكثر تأثيرا في إعطاء اللون الغامق للدبس مقارنة بالتمور الطازجة نتيجة لاحتواء التمور المخزنة على صفات أو مركبات لونية قد تكونت أثناء فترة الخزن.

كما أن اللون الناتج في التمور الطازجة تعود إلى المركبات (غير السكرية أو السكرية) المسؤولة عن التفاعلات اللونية غير الأنزيمية أثناء عملية التصنيع و خاصة في مرحلة التبخير.

لذا توجب الابتعاد عن إدخال التمور المخزنة في هذه الصناعة مع إزالة (قدر الإمكان) المكونات المسببة لتطور اللون.

كما يلزم الإشارة إلى وجود الشوائب ستسبب عكارة المنتوج التي تلعب دورا مهما أيضا في إعطاء لون للمنتوج غير مرغوب يصاحبه الدكانة و عدم شفافية المنتوج، و هذا يعني أن اللون المرغوب من قبل المستهلك معتمد على خبرة الفرد لربط اللون بلون التمر و بدرجة روقان عالية .

2- قوام المنتوج:

تعتبر اللزوجة أو القوام من عوامل الجودة العامة في صناعة الدبس .

ونظرا لكون عصير التمر عبارة عن سائل غير نقي كيماويا وغير متجانس طبيعيا، لوجود الشوائب غير السكرية وخاصة المواد البكتينية ، لذا فأن قوام الدبس من الصعب تحديده أو السيطرة عليه . كما يصعب تحديد صفات ثابتة لقوام المنتوج مع تغيير مكوناته ، وخاصة وأن الأسلوب المتبع في هذه الصناعة (الطريقة

الميكانيكية السابقة الذكر) لم تبنى على أساس ازالة بعض المكونات المسببة للقوام الجيلاتيني .

وقد أظهرت التقيمات الحسية ، بأن القوام الجيلاتيني غير مرغوب لدى المحليين ويميلون إلى القوام اللزج السهل الانسياب والمتجانس ، لذا وجب بذلك استخدام الانزيمات المحللة للبكتين للتخلص من الظاهرة الجيلاتينية في الدبس .

3 – طعم ورائحة المنتوج :

يعرف الطعم والنكهة بأنه الاحساس الذي يدركه الفرد عندما يضع غذاء ما أو شراب في تجويف فمه . ويعتمد هذا الاحساس على التفاعلات التي تتم بين حواس المذاق والشم والمنشطات الكيماوية . والطعم والنكهة من صفات الجودة التي يعتمد المستهلك على حواسه في تقديرها حيث يصعب بخلاف صفات وخواص الجودة الأخرى لتقديرها بواسطة الاجهزة ، وعلى ذلك تقاس بالطرق الشخصية كاجراء عملية التحكيم . وكثيرا ما يعزى طعم ورائحة الدبس المنتوج إلى طعم ورائحة الثمرة الطبيعية (التمر) ، وكلما كانت قريبة منها كانت عالية الجودة . ونظرا إلى أن إنتاج الدبس هو عملية تصنيع وتتأثر مكوناتها بالحرارة واحتمالية تكون بعض المركبات المسؤولة عن طعم ورائحة جديدة ، لذا فمن المتوقع حدوث بعض التغيرات التي تزيد أو تخفض من جودة المنتوج . لذلك وبهدف الحفاظ على طعم ورائحة المنتوج وبدرجة مشابهة إلى طعم ورائحة الثمرة الطبيعية ، لزم السيطرة على العملية الإنتاجية والابتعاد عن المعاملات المسببة لتكوين المواد غير المرغوبة أو المسببة في ازالة المركبات المسؤولة عن الطعم والرائحة .

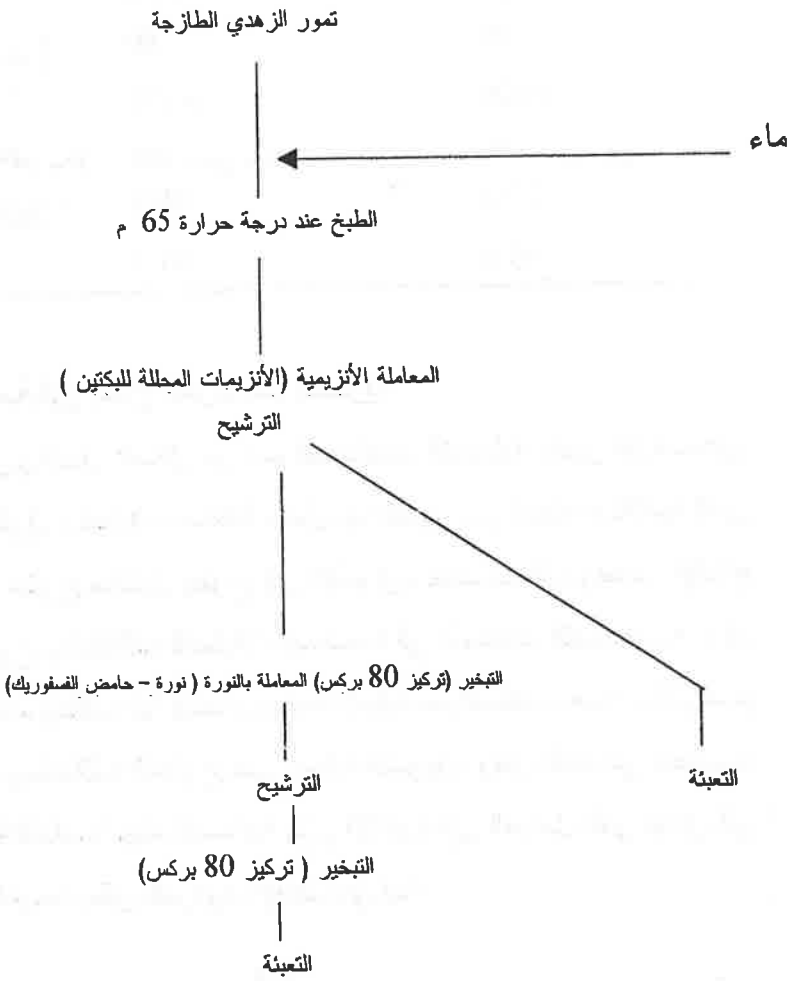
مما سبق ذكره ندرك بأن مستهلكي الدبس يربطون لون وطعم ورائحة المنتوج بالثمرة الناضجة كغذاء طبيعي لإشباع الرغبة . وعلى هذا الأساس عند التفكير في

إجراء التحويرات هذه فإنتاج دبس محسن وبمواصفات ونوعية عالية وثابتة ، يلـزم الأخذ بنظر الاعتبار الصفات السابقة الذكر من حيـث اللـون الرائـق والبـاهت بالإضافة إلى الطعم والرائحة والقوام المقبولة لدى المستهلك . وقد أظهرت إحـدى الدراسات حول تحسين الدبس وعلى نطاق شبه صناعي عنـد مقارنـة طريقتيـن انتاجيتين ، كانت الأولى باستجدام الطريقة المحورة (المعاملة الأنزيمية) وذلـك بمعاملة العصير بأنزيمات المحللة للبكتين. والثانية بالمعاملة بالنورة للتخلص مـن معظم الشوائب غير السكرية من عصير التمـر بـهدف الحصـول علـى دبـس بمواصفات ثابتة وعالية الجودة من حيث الصفات الفيزيوكيميائية والتقييم الحسـي المخطط(مخطط إنتاج الدبس المحسن).وقد أظهرت النتائج كما مبين في الجدول(3) بأن الدبس المنتج بالمعاملة الأنزيمية جاء في المرتبة الثانية في التقييم العام ، ممـا يشير إلى أن هذه المعاملة (المعاملة الأنزيمية) وحدها لا تكفي للحصـول علـى دبس ذي مواصفات جيدة مقارنة بالدبس المنتج بمعاملة الأنزيم – النورة من حيـث الشفافية والرائحةواللون والتي أمكن ربطها بضرورة إزالة الشوائب مـن عصـير التمر . بالإضافة إلى أن هذه المعاملة ساهمت في إنتاج وتطور طعم ورائحة جديدة (قريبة من الكرملة) محبة لدى المستهلك العراقي .

ان ميكانيكية إزالة الشوائب غير السكرية بطريقة النورة تعتمد على مبدأ ترسـيب البكتين بشكل بكتات الكالسيوم عند PH(8) وتكون الشبكة الزغبية عنـد خفـض الأس الهيدروجيني إلى 6 . ان ترسيب البكتين والمواد الغروية الأخرى أدى الـى رفع نقاوة المنتوج وخفض لزوجة العصير . لهذا لزمت الضرورة من رفع لزوجـة الدبس المنتج إلى درجة تركيز 80 بركس لرفع قوام المنتوج وحمايته مـن التلـف الميكروبي .

أخيرا لزم الاشارة الى ان هناك دراسات وبحوث مستمرة بخصوص رفـــع كفـــاءة استخلاص وتحسين نوعية الدبس الى جانب امكانيات ادخالها في بعض الصناعـات التحويلية ،لاسيما انتاج الدبس سيرتفع في السنوات القادمة الى حوالي 30ألف طن.

مخطط لإنتاج الدبس المحسن



جدول (3) الصفات الفيزيوكيمياوية

الصفة	المعاملة الأنزيمية	المعاملة بالنورة
السكريات الختزلة	73.5	74.80
المواد الذائبة الكلية (بركس)	80	80
البكتين الذائب	0.474	0.029
اللزوجة (عند بركس 70درجة)	300 سنتي بوير	150سنتي بوير
اللون بوحدة (ICUMSA)	4620	2731
النقاوة	91.1	93.1

الوحدات المستخدمة في إنتاج المركزات السكرية

تعتبر صناعة الدبس والسكر السائل من أهم الصناعات التحويلية لتمور الزهـــدي، وتستخدم في ذلك طرق وخطوات مختلفة عامل بها التمور من لحظة استلامها إلـــى أن يتم تحويلها إلى منتوج متكامل يطرح إلى الأسواق، حيث تختلف وحدات الإنتاج باختلاف نوع المنتوج وباختلاف العمليات المتضمنة في العمليات التصنيعيـــة. وإن اختلاف هذه الوحدات يتطلب لها أيضا وحدات تكميلية بمواصفات معينة تتلائم مـــع طبيعة المادة الخام ومعاملات المنتوج حتى لحظة التسويق. وقبل البدء في تحديـــد الوحدات التصنيعية الخاصة بهذه الصناعة يلزم الإشارة إلى العوامل التي تؤدي إلى نجاح هذه الصناعة وبما يحقق المردود الإقتصادي لها:

1. نوع وتكامل المصنع.
2. توفر المادة الأولية.
3. توفر الأيدي العاملة.
4. حاجة السوق.
5. الخبرات المتاحة.
6. ظروف الجو والمناخ.

ونظرا لتوفر جميع العوامل السابقة الذكر، لذا فإن نجاح هـذه الصناعـات التحويلية أمر متحقق في القطر العراقي.

وتلزم الإشارة إلى المعـادن المسـتعملة فـي الأدوات والمعـدات المختلفـة المستخدمة في صناعة مركزات التمور والتي يمكن تقسيمها إلى:

1.الوحدات التي تكون سطوحها بتماس مباشر مع العصير أو المركـزات الناتجـة ويجب أن تكون بمواصفات جيدة ولا تؤثر على نوعية المنتوج ولا تضيف إليه أية مواد عن طريق التفاعل أو التاكل.

2.الوحدات التي لا تكون بتماس مباشر مع المنتوج والتي ليس من الضـروري أن تكون بذات المواصفات المذكورة في (1) أعلاه.

عليه فإن صفات المادة المراد تصنيعها في جهاز ما عامل مهم يجب أخذه بنظر الاعتبار، لا سيما وأن بعض العمليات لها تأثير على المعادن أو بالعكس. ومن هـذا يجب أن تتصف الأجهزة والمعدات المستخدمة في هذه الصناعة بما يأتي:

1-أن تكون الأجزاء التي بتماس مع العصائر والمركزات غير سامة وغير قابلـة للذوبان.

2-لها مقاومة شديدة التآكل.

3-أن تكون سهلة التنظيف.

4-أن تكون قوية.

5-لها قابلية جيدة للنقل الحراري.

6-أن تكون بمظهر جيد ورخيصة الثمن.

الوحدات التصنيعية في معمل مركزات التمور

1.وحدات الخلط والتجنيس.

2.وحدات الفصل وتشمل:

أ.أجهزة نزع النوى والقماع.

ب.أجهزة الترشيح تحت الضغط المخلخل.

ج.أجهزة الترشيح الضاغط.

د.وحدات التبادل الايوني.

3.وحدات التبخير والتكثيف (وحدات التركيز)

وهنالك وحدات مكملة إلى الوحدات السابقة الذكر وهي : -

1-وحدة توليد الطاقة الكهربائية .

2- وحدة توليد البخار (المرجل البخاري) .

3-وحدات تجهيز الماء البارد .

4- محطة تجهيز الماء الصالح للصناعة .

5- وحدات معاملة الفضلات .

6- وحدات صيانة أجهزة ومعدات المصنع .

ويلاحظ من التدقيق في هذه الوحدات وجود وحدات ضخ كهربائية داخل أي وحدة منها ، لذا يلزم تلخيص الصفات الجيدة للمضخات الكهربائية بما يلي : -

1- أن يكون للمضخة القدرة على إدارة الوحدة المطلوبة .

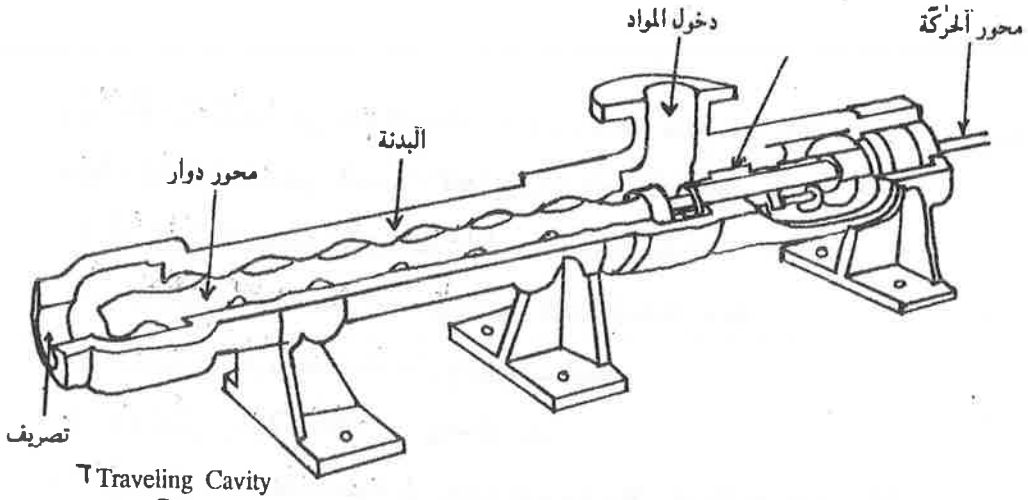
2- احتفاظ المضخة بقدرتها على تحمل الحركة بشكل منظم .

3- يجب أن تقاوم المضخة جميع ظروف العمل .

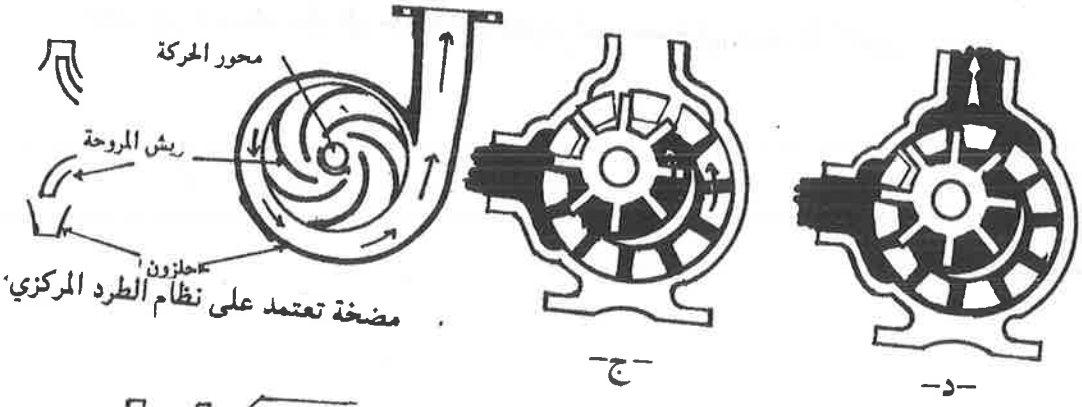
4- أن تكون رخيصة الثمن وسهلة الصيانة .

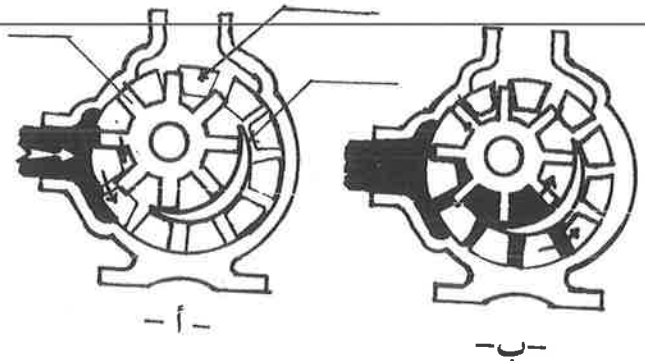
5- أن تكون المضخة محمية من جميع الظروف التي قد تعرضها إلى التلف .

وفيما يلي وصف عام للوحدات التصنيعية المستخدمة في صناعة التمور .



Traveling Cavity Pump.





مخطط لمضخات التروس - gearpump

أنواع مختلفة من المضخات

1- وحدات المزج أو التجنيس

تفيد عملية المزج في الحصول على مزج متجانس لنفس المادة أو الحصول على مادة جديدة لا تشابه في مظهرها المادة الأولية المستعملة . بفعل مزج وتداخل أجزاء مواد مختلفة مع بعضها .

وتتم عملية المزج بواسطة مازجات خاصة مزودة بمحرك كهربائي وبقوة معينة تتوقف على صفات المواد المراد مزجها . ومن أهم هذه الوحدات المستخدمة في صناعة الدبس والسكر السائل : -

ا - **أجهزة مزج المواد الصلبة** : وتستخدم لها خلاطات مزودة بسكاكين التقطيع العالية السرعة والتي تعمل على تصغير المادة الأولية (التمر) إلى قطع صغيرة الحجم وبوجود الماء . وقد يستخدم الخلاط الحلزوني ذو الاتصال في هذه العملية .

ب - أجهزة مزج السوائل : -

1 - ذات اللزوجة العالية .

2 - ذات اللزوجة الواطئة والمعتدلة .

تستعمل في سكريات التمور (في الغالب) أجهزة تحريك المواد السائلة ، وتعتمد سرعة عملية المزج على الغرض المطلوب . ففي حالة نوع العصير بصورة ملاط (Slurry)أو أثناء المعاملة الأنزيمية فيلزم له الخلط الواطئ . أما في معاملات أخرى كالمعاملة بالنورة فيلزم له الخلط العالي مع تجنب تكون الرغوة.

وتستعمل ثلاثة أنواع من هذه الأجهزة : -

1 – أجهزة خلط ذات المراوح والتي تتألف نهايتها من نصلين وتـــدور بســرعة بطيئة.

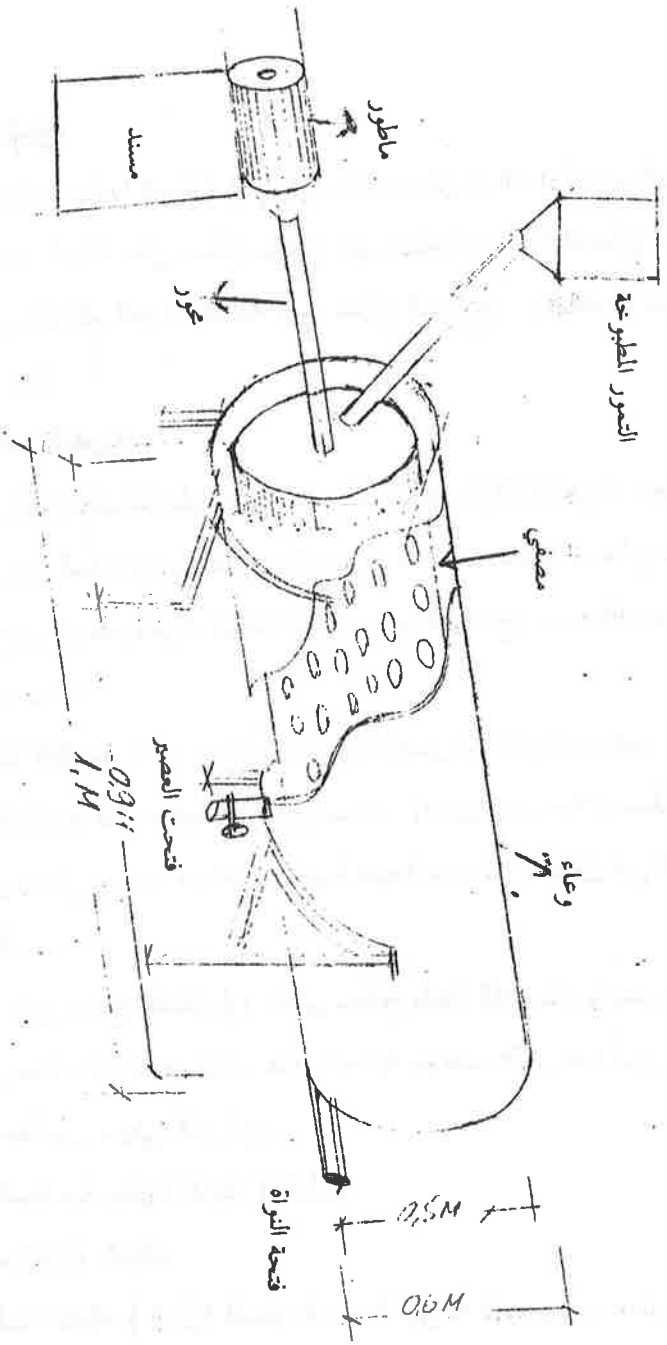
2 – أجهزة خلط الدوارة التربينية حيث تتألف من مراوح صغيرة ذات أربع أنصال سريعة الحركة . وتكون حركتها دورانية ، فتعرض العصير إلى نوعين من التأثير وهما الحركة على الأنصال وكذلك التصادم مع السائل أثناء الحركة .

2 – وحدات الفصل

يقصد بالفصل ، إزالة بعض مكونات التمور (ذائبة أو غير ذائبة) غير المرغوب في المنتوج النهائي . ان فصل بعض المواد العالقة من عصير التمر أما ان يكـــون كليا أو جزئيا ، وهذا يتوقف على نوع المنتوج . وتشمل عمليات الفصل في تصنيع سكريات التمور ما يأتي :-

<u>1 – وحدة نزع النوى والأقماع</u>

تفصل النوى والأقماع من الملاط (Slurry)بفعل القوة الطاردة عن المركـــز المتولدة عن الحركة الدائرية للنصل (الذي يكون على شكل حرف U) والمرتبـط بمحرك كهربائي (مصدر الطاقة الحركية) من الأسفل . وتتـــم العمليـــة بمـــرور العصير مع بعض المكونات العالقة ، عبر مصفـــى اســـطواني إلـــى الإســـطوانة الخارجية لخروج العصير المترشح . أما المواد الصلبة (النوى والأقماع) فســوف تفصل نتيجة لأصطدام هذه المواد مع أنصال الجهاز إلى الأعلى وخروجه من فتحة طرح المواد الصلبة . تستعمل هذه الأجهزة لفصل المواد الصلبة من السائل علـــى شكل دفعات أو على شكل مستمر في حالة تنظيم كميات الملاط الداخل مع العصير المترشح وحسب طاقته التصميمية.



وحدة نزع النوى والأقماع

2 – أجهزة الترشيح

تعرف عملية الترشيح بأنها العملية التي بواسطتها يمكن إزالة الأجزاء العالقة في العصير بفعل مرور المادة على سطح مرشح ذي مسامات معينة للسماح لخروج العصير المترشح وتتراكم المواد العالقة على سطح المرشح . وهناك نوعين من عمليات الترشيح هما : –

ا – الترشيح تحت التفريغ :

تعرف عملية الترشيح بأنها العملية التي بواسطتها يمكن إزالة الأجزاء العالقة في العصير بفعل مرور المادة على سطح مرشح ذي مسامات معينة للسماح لخروج العصير المترشح و تتراكم المواد العالقة على سطح المرشح . و هناك نوعين من عمليات الترشيح هما :–

أ– **الترشيح تحت التفريغ** :– و يستعمل لهذا الغرض المرشحات الأفقية أو المرشحات الدوارة ، و تتم عملية الترشيح بسحب العصير من خلال سطح المرشح (القماش) الذي يمتاز بوجود مسامات معينة نتيجة حدوث التخلخل في الضغط بين أسفل طبقة الكيك

(المرصوص على سطح القماش) و أعلى سطح طبقة الكيك (عند الضغط الجوي) . و إن معدل الترشيح خلال هذه العملية يتوقف على عدة أمور أهمها:–

1– فرق الضغط بين جهتي المرشح.

2– المساحة السطحية بطبقة الكيك (البثل) .

3– لزوجة الملاط أو الكيك.

4– مقاومة طبقة الكيك (البثل) المتكونة نتيجة لإزالة العصير و بعض الدقائق الصغيرة من الملاط .

ب- الترشيح باستخدام الضغط:-

في هذه الطريقة يمرر العصير (ذو محتوى واطئ) من المواد العالقة بقوة مسلطة على السائل لدفعه خلال المرشح المحتوى على سطوح من الورق بمساحات معينة و يلاحظ خلال هذه لعملية:-

1- إن معدل الترشيح (يساوي القوة الدافعة / المقاومة) ثابت في بداية الترشيح نتيجة لانخفاض المقاومة على سطح المرشح .

2- في نهاية عملية الترشيح يلاحظ الانخفاض في معدل الترشيح بسبب زيادة المقاومة على سطح المرشح نتيجة لارتفاع لزوجة و مقاومة السطح.

عليه فهناك عوامل عدة يجب الأخذ بها في عمليات الترشيح و منها:-

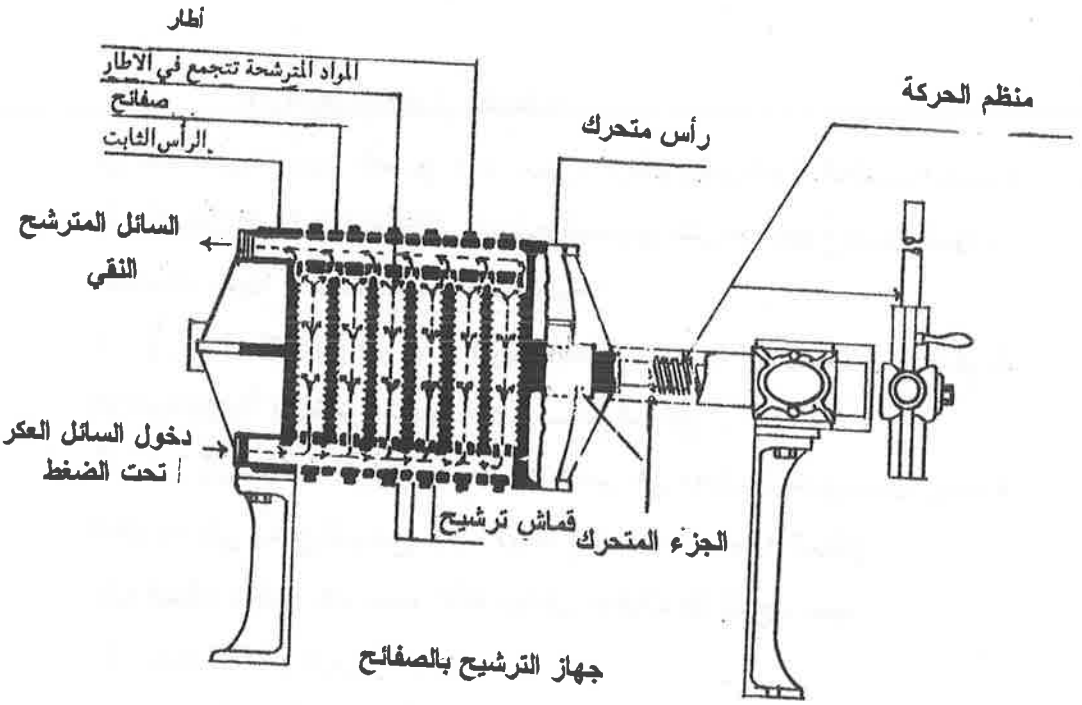
1-تحديد كثافة و لزوجة العصير.

2- حجم المواد العالقة و آلية عبورها خلال المرشحات .

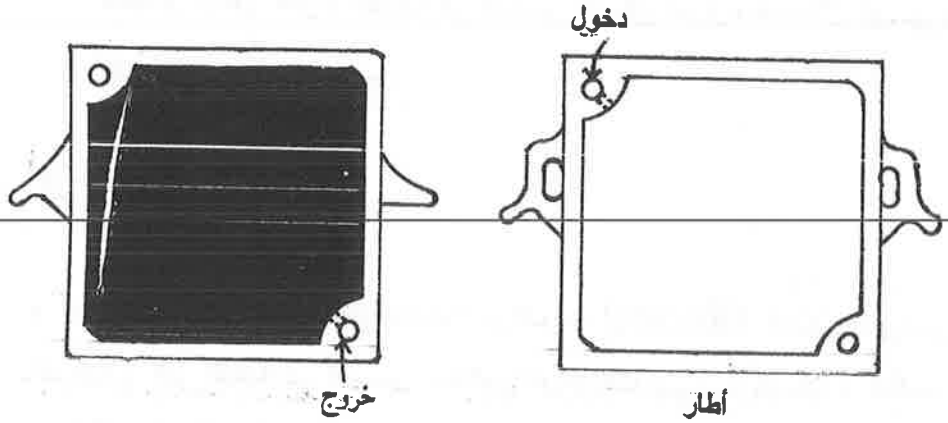
3- كمية و تركيز المواد الصلبة في العصير الممكن امراره خلال أجهزو الترشيح.

3- وحدة التبادل الأيوني:-

و هي عبارة عن أعمدة اسطوانية تملأ براتنجات (Resins) التبادل الأيوني الصلبة و غير الذائبة في العصير . تتكون الراتنجات من تركيب و هيكل متماسك بواسطة أواصر كيماوية أو بطاقة ترابط شبكي و تحمل شحنات كهربائية (موجبة أو سالبة) تعادل و تكافئ الأيونات الحرة الحركة ضمن هيكلها ، و يمكن إزاحة هذه الأيونات بأيونات أخرى لها نفس نوع شحنتها عند



جهاز الترشيح بالصفائح



الصحيفة مع الاطار

مرشح الضغط

ملامستها لمحلول الكتروليتي و تستخدم هذه الراتنجات في أعمدة التبادل الأيوني لغرض :-

1-إزالة الأيونات الموجبة من العصير بواسطة الراتنجات الموجبة .

2- إزالة الأيونات السالبة من العصير بواسطة الراتنجات السالبة .

3- إزالة بعض الصبغات و بعض المواد الملونة من العصير بواسطة راتنجات الامتزاز.

و هناك عدة أمور تؤثر على كفاءة هذه الراتنجات من أهمها:-

أ- تركيز و نوع الأيونات الموجودة في العصير.

ب- درجة حرارة العصير عند امراره من خلال أعمدة التبادل الأيوني .

ج- حجم العصير المار.

د- السعة التبادلية لهذه الراتنجات .

هـ- ظروف تهيئة و تنشيط الأعمدة.

2-وحدة التبخير و التكثيف

يقصد بالتخير ، إزالة نسب مختلفة من الماء الموجود في عصير التمر لغرض تركيزه و تقليص حجمه بما يؤدي إلى سهولة حفظه و خزنه و تسويقه أو استهلاكه . و تستعمل لغرض

مرشح الضغط

المرشح من نوع الأفقي ذي الحزام الناقل

التركيز مصدر حراري خارجي (البخاري) تحاشيا من تلـــف نكهـــة و لـــون العصير مقارنة بالتسخين المباشر الذي قد يسبب كرملة جزء مـــن السكر . و تتوقف سرعة انتقال الحرارة في السائل على لزوجته (حرارته النوعية) الفرق بين درجة حرارة العصير و درجة أنابيب التسخين .

و تستخدم مضخات قوية لتدوير العصير بالقوة المطلوبة نتيجة لازدياد كثافـــة العصير أثناء تركيزه ، كما يراعى استمرار التخلص من البخار المتكثف أثنـــاء عملية التركيز.

و تعتبر وحدة التبخير و ضغط منخفضين . و عموما تتكون أجهزة التركيز من أربعة أجزاء مهمة و هي :-

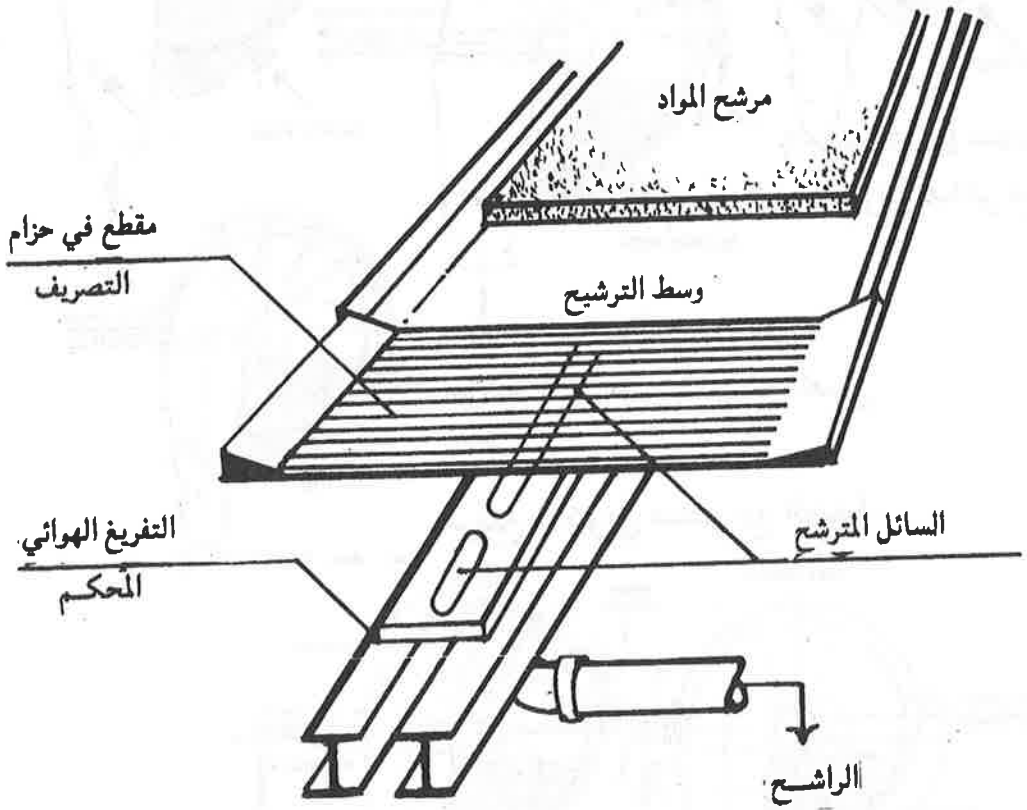
1-خزان التبخير (Evaporating space) لإزالة الماء المتبخر.

2- مصدر الحرارة (البخار) بوجود المداخل الخاصة بالبخار لرفـــع درجـــة حرارة العصير إلى الدرجة الكافية لتبخير الماء.

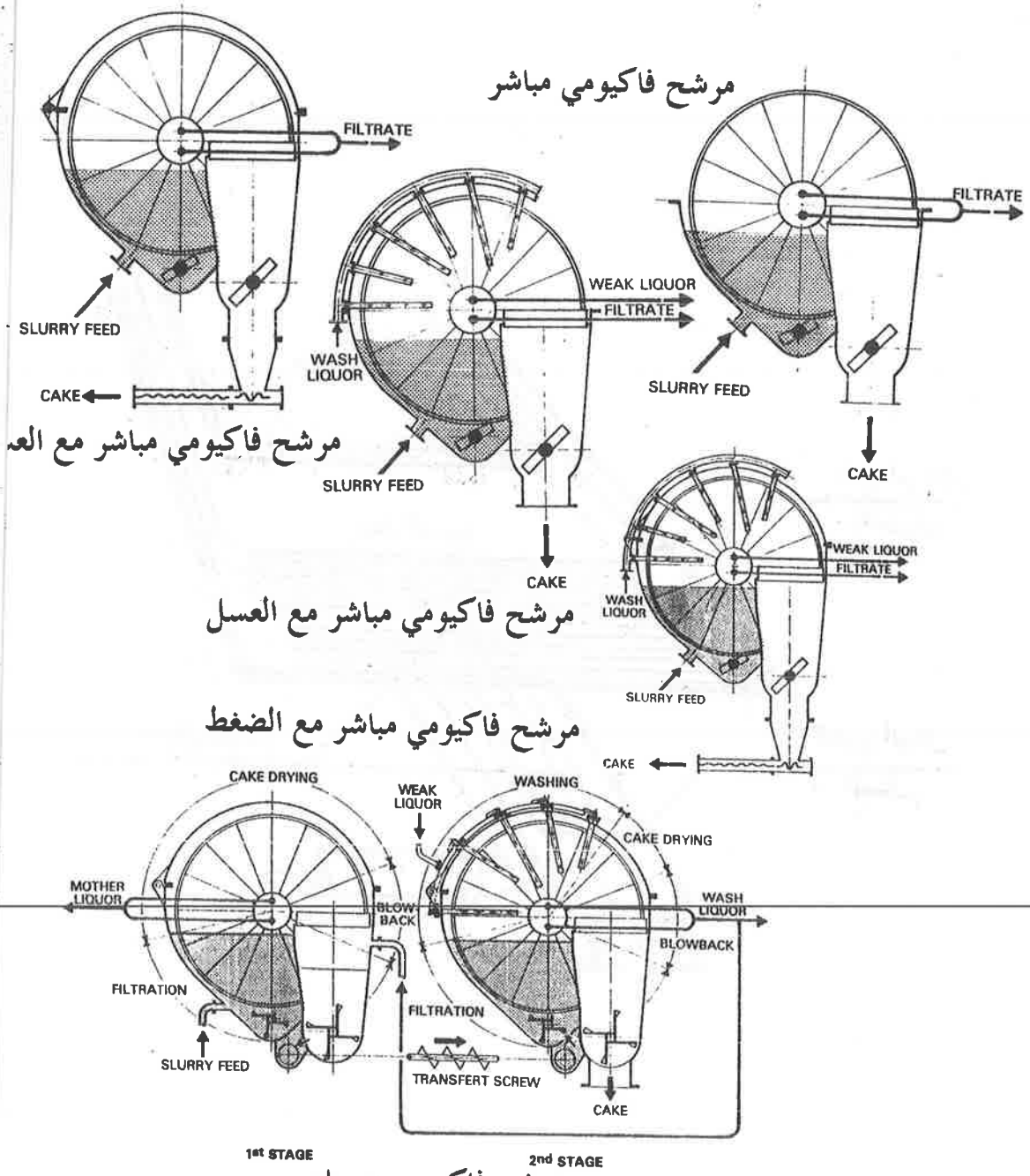
3- المكثف (Condensor) : و هو الجزء الخاص بعملية تكثيف الأبخـــرة الصاعدة من العصير و تحويلها إلى ماء . و الذي يمكـــن التخلـــص منـــه بواسطة مضخات سحب الماء المكثف .

4- أجهزة التفريغ: نظرا لضرورة تعريض المحاليل السكرية إلـــى درجـــات واطئة لذا استخدمت لهذه المكثفات ، مضخة تفريغ (أقـــل مـــن الضغـــط الجوي) بهدف خفض درجة غليان الماء .

1-المبخرات ذات التحريك الطبيعي.



مرشح من النوع الأفقي ذو الحزام الناقل



مرشح فاكيومي مباشر

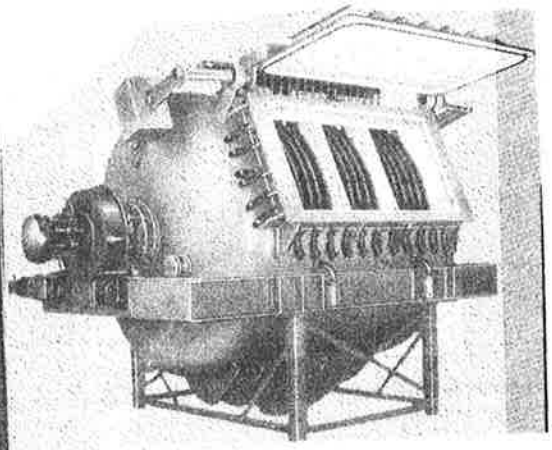
مرشح فاكيومي مباشر مع العـ

مرشح فاكيومي مباشر مع العسل

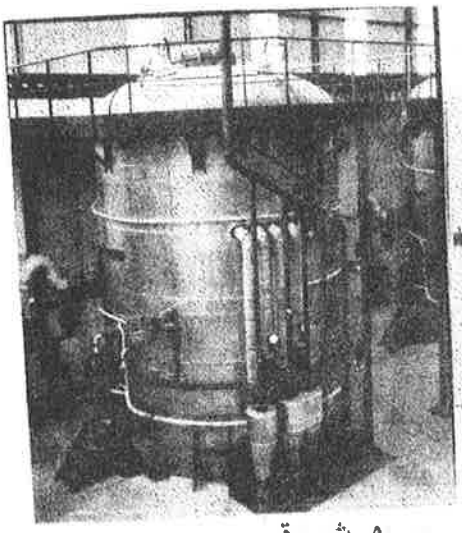
مرشح فاكيومي مباشر مع الضغط

مرشح فاكيومي بمرحلتين

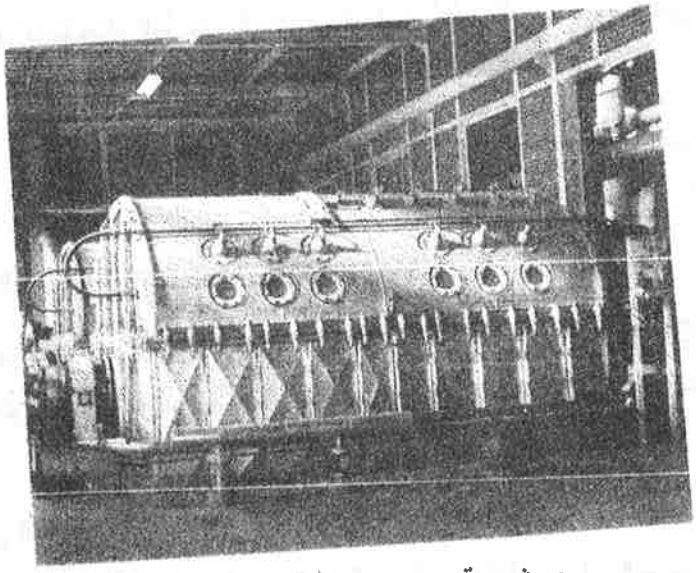
مرشحات الفاكيوم بمرحلة وبمرحلتين



مرشح قرصي أو أحادي



مرشح قرصي ضغطي



مرشح قرصي ضغطي مع الغسيل

أشكال المرشحات قرصية مختلفة

المبخرات ذات التحريك الميكانيكي .

2- المبخرات ذات الأنابيب الطويلة .

3- المبخرات متعددة المكملة للوحدات الأساسية التي ذكرت اعلاه في معامل الأغذية و تستعمل لعدة أغراض مهمة في وحدات التصنيع المختلفة داخل هذه المعامل و يمكن تلخيص استعمالاتها بما يلي:-

1-توليد طاقة حركية لتشغيل الأجزاء المختلفة للوحدات الموجودة في المصنع.

2- توفير الإنارة اللازمة لهذه الصناعة.

3- السيطرة على الأجزاء المختلفة للوحدات.

2- وحدة توليد البخار (المرجل البخاري Boiler)

يتم توليد البخار باستخدام المرجل البخاري الحاوي على الماء و حيز لتجميع البخار.

و من خلال تجهيز المرجل بمصدر للطاقة الحرارية يتم تحويل الماء إلى بخار في درجة حرارة و ضغط معينين . و تصنف المراجل البخارية إلى نوعين :-

1- المراجل البخارية نوع Water tube boiler:

يكون الماء في هذا النوع داخل الأنابيب و تمر عبرها من الخارج الغازات الساخنة. و تكون هذه المراجل ذات طاقة عالية (4000-8000 كغم بخار في الساعة) .

3- المراجل البخاري نوع Fire tube boiler :

و هو النوع المستخدم في المعامل و يكون فيها الماء داخل خزان المرجل وتمر الأبخرة و الغازات الساخنة داخل الأنابيب التي تسخن الماء ليتجمع البخار في

الأعلى و يعتبر هذا النوع من المراجل الصغيرة و التي تتراوح طاقتها بحدود 400 كغم بخار / الساعة.

تستخدم المسخنات الكهربائية كمصدر للطاقة الحرارية أو باستعمال الوقود ، إلا أن الثاني هو الأكثر شيوعا، و أن الغاز هو الأكثر استعمالا كوقود من الناحية الإقتصادية.

و طرق استعمال البخار داخل المعمل يكون بأسلوبين و حسب الحاجة و هما :-

1- الاستعمال المباشر لغرض تنظيف و تعقيم الأجهزة و المعدات.

2- الاستعمال غير المباشر عبر جدار معدني (خزان مزدوج الجدار) .

3- مصادر المياه

يشكل الماء جزءا أساسيا في معمل سكريات التمور ، و يستعمل لعدة أغراض و يتوقف

المبخر ذي الطبقة الرقيقة

مبخر ذي الثلاثة أبراج

على نوعية و كمية الماء المطلوب لهذا الغرض . و يمكن تلخيص أهم هذه الأغراض بالآتي :-

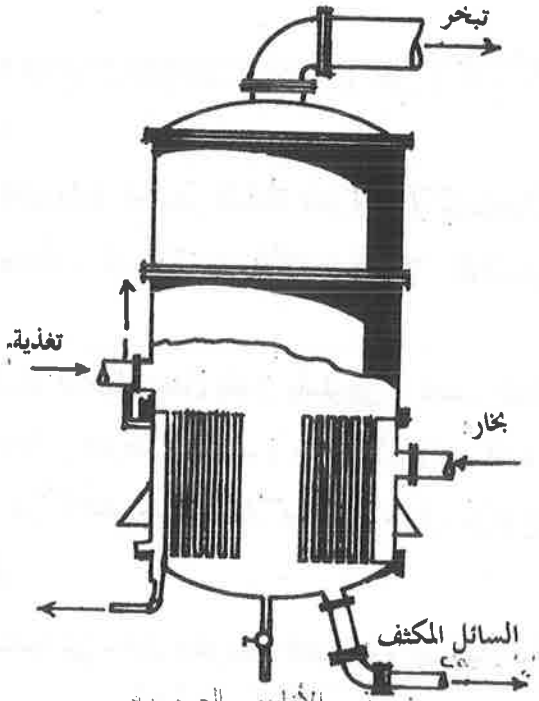
1- إدخال الماء في عمليات تحضير عصير التمر.

2- تغذية المراجل لتوليد الحرارة (البخار) و الماء الساخن.

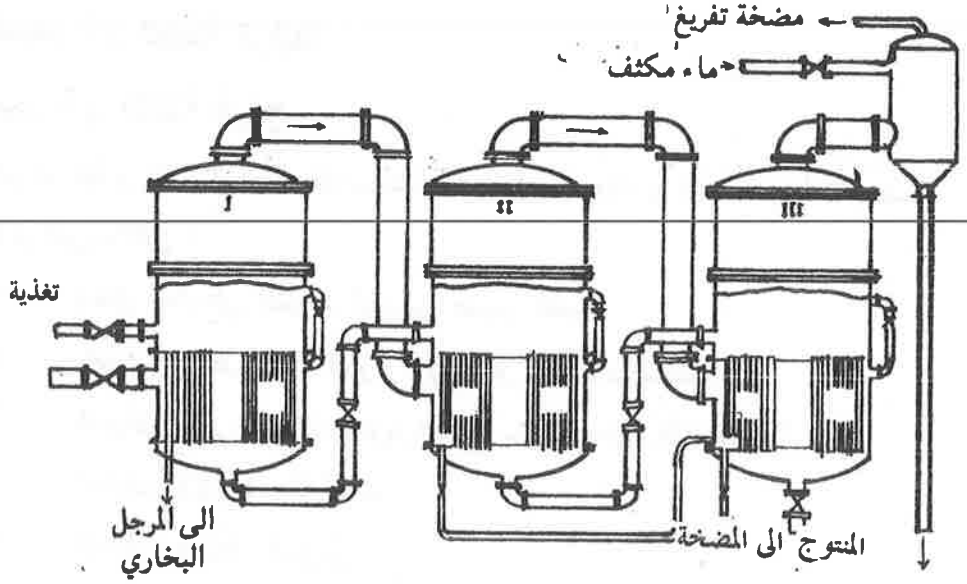
3- للسيطرة على درجات الحرارة داخل خزانات معاملات العصير.

4- تنظيف الأجهزة و المعدات.

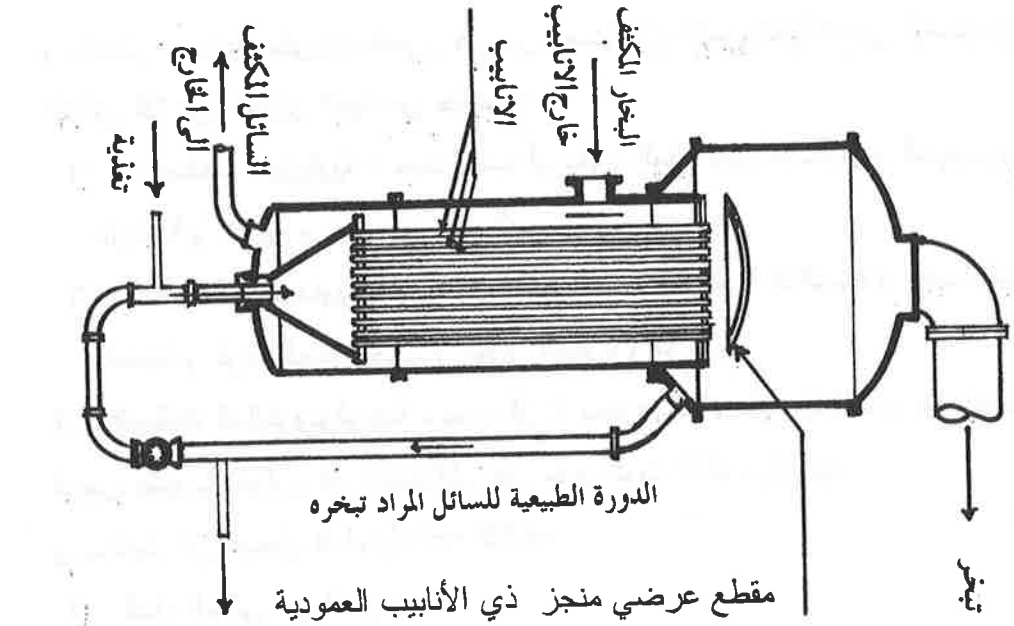
5- تشغيل محركات التفريغ.

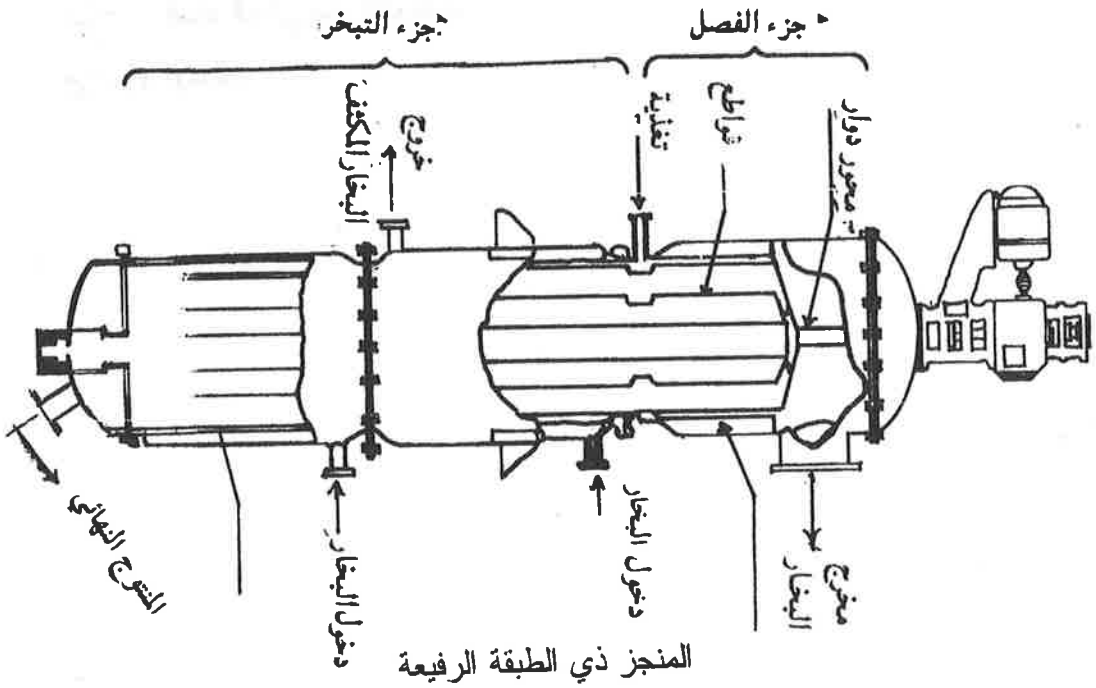


مبخر ذي الأنابيب العمودية



منجز ذي الثلاجة ابراج


البخار المكثف
خارج الانابيب
الانابيب
السائل المكثف
الى الخارج
تغذية
الدورة الطبيعية للسائل المراد تبخره
مقطع عرضي منجز ذي الأنابيب العمودية
بخار


جزء التبخر
جزء الفصل
خروج
البخار المكثف
تغذية
قواطع
محور دوار
المنتوج النهائي
دخول البخار
دخول البخار
مخرج البخار
المنجز ذي الطبقة الرفيعة

و باعتبار صناعة سكريات التمور هي من الصناعات الاستهلاكية في التصنيع الغذائي لذا يلزم اختبار المياه من حيث :-

1- **الصفات الفيزياوية** : حيث يجب أن يكون الماء عديم اللون و الطعم و الرائحة و النكهة و خالي من الشوائب .

2- **الصفات الكيماوية** : و تشمل فحص المواد الكيماوية الذائبة و الغازات المذابة و الرقم الهيدروجيني و مقدار السعرة و نوعيتها.

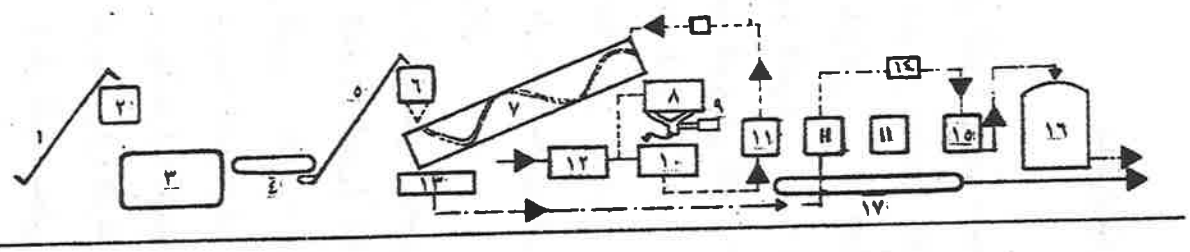
3- **الصفات المايكروبولوجية** : يجب أن لا يحتوي الماء على ملوثات و يستعمل فحص بكتيريا القولون في الاستدلال على مدى تلوث الماء ميكروبيا.

و يستعمل في المعمل الماء بأنواعه التالية:-

أ- الماء الخالي من العسرة.

ب- الماء الخالي من الأيونات.

ج- ماء الإسالة.



١	حزام ناقل	١٠	خزان لب
٢	ميزان	١١	مرشح
٣	ماكنة غسيل	١٢	وحدة تسخين
٤	حزام	١٣	خزن اللب العصير
٥	حزام ناقل	١٤	مواد مساعدة للترشيح
٦	دافع التمر	١٥	مرشح دقيق
٧	جهاز استخلاص	١٦	خزان للعصير المرشح
٨	ماكنة فصل النوى	١٧	حزام ناقل للرواسب
٩	حزام نقل النوى		

ماء	.....
عصير التمر ٨-١٥	———
عصير التمر ١٨-٢٤	—·—·—·—

معلومات عامة عن التمر و الدبس:

(1) وزن التمرة الواحدة – معدل – 10 غم.

(2) 1 كغم تمر يحتوي 83–128 تمرة و المعدل 105 تمرة حسب الصنف .

(3) 1 طن تمر 105650 تمرة كمعدل .

(4) طول التمرة 1.5 – 4.5 سم إلى 5 سم .

(5) نسبة النوى في التمر 10–12 % .

(6) كثافة التمر 1.131

(7) كثافة الدبس 1.363

(8) 1 طن تمر يحتوي على 650 – 700 كغم سكر حسب الصنف و درجة الجفاف

(9) كل 2 طن تمر يعطي 1.250 – 1.300 دبس و أحيانا 1400 طن.

(10) النقاوة (للدبس) 80–93%.

(11) اللون 2731 – 4620 ايكومسا.

(12) لزوجة الدبس تركيز 70 150 –300 سنتي بويز.

(13) درجة حرارة الاستخلاص 80 م

(14) درجة حرارة التركيز 70 م تحت التفريغ.

(15) 1 طن تمر يعطى 250 – 300 لتر كحول .

(16) 1 طن تمر يعطى 4 طن خل .

الفصل الثالث

3

إنتاج الحامض حلو

Production of Hard Boild Sweet

تعريف الحامض حلو

حلويات جافة صلبة ، محشوة أو غير محشوة ، قابلة للتقصف و تصنع من طبخ السكروز و الجلوكوز بنسب معينة و على درجة حرارة ما بين 130 م – 140 م في أجهزة مغلقة (تحت التفريغ) و يضاف إلى المزيج أثناء الطبخ أو بعدة المواد المكسبة للنكهة و الحامض و الألوان الغذائية ثم تدخل تلك العجائن في قوالب لتقطيعها بأشكال مختلفة ومن ثم تعبأ و تغلف.

المكونات الأساسية لوجبات الحامض حلو:

1- السكروز .
2- الجلوكوز .
3- الحامض (الستريك).
4- عطور مختلفة .
5- أصباغ و ألوان صحية .
6- الحشوات مثل العسل ،

البندق ، الشوكولاته ، جوز الهند ،
المربى، عجينة التمر) .

خطوات الإنتاج :

1- إذابة السكروز في كمية مناسبة و كافية من الماء و مع 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 إلى حدّ غير مرغوب به .

2- إضافة الجلوكوز بعد إذابة السكروز ثم ترفع درجة الحرارة إلى 110-105 م.

3- يتم طبخ المحلول تحت الفراغ ، و هنا 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).

و في هذه المرحلة يتم الطبخ على درجة حرارة تتراوح ما بين 130-140 م (حسب الصنف المراد تصنيعه) و تحت التفريغ حتى يطرد جميع الماء ليصبح القوام متماسكا مع التحريك المستمر حيث إن للتحريك و للتقليب منفعة كبيرة عندما ترفع الحرارة لأنه يؤدي إلى تمديد الكتلة المطبوخة على شكل طلاء سميك على جدران القدر و يساعد جزيئات السكر المختلفة على تبادل أماكنها بسرعة مما يؤدي إلى تبادل الحرارة بشكل أفضل بين المصدر الحراري و الكتلة المطبوخة مما يتيح طبخاً أسرع ، حيث إن للطبخ السريع فوائد منها: 0 انخفاض نسبة الماء المتبقية في السكر المطبوخ ، انخفاض نسبة

السكر المنقلب ، تفادي تحول السكر إلى كراميل) و بذلك يعطي منتوجا نهائياً أكثر صفاء وأكثر جودة.

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

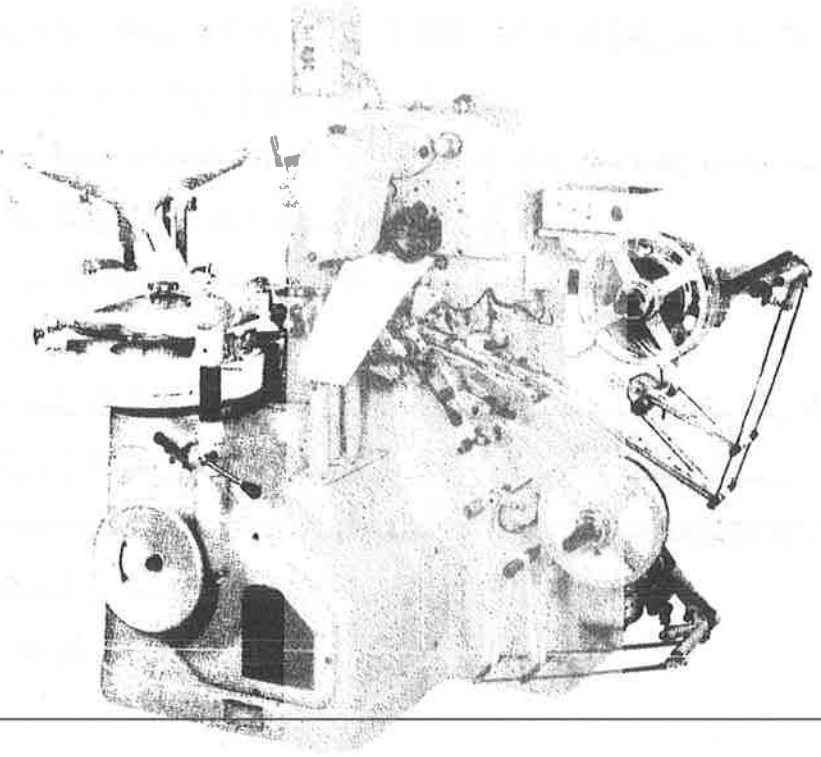
و من الجدير بالاهتمام أن نشير إلى أن التبريد بأسرع ما يمكن يعطي منتوجا صافي اللون يحافظ على خواصه مدة طويلة .

5- يضاف إلى كتلة المطبوخة الألوان و العطور و الحامض و حسب الأصناف المطلوبة.

6- تنقل الكتلة المطبوخة بعد إضافة الألوان و العطور و الحامض إلى آلة التقليب (التجانس) ، و تتم عملية التجانس و الخلط مع التقليب المستمر .

7- تنقل الكتلة المطبوخة من جهاز الخلط و التجانس إلى وحدات التشكيل (الكباسة) حسب الأصناف المطلوب إنتاجها.

8- التعبئة و التغليف للحامض حلو.



شكل ماكنة التعبئة و التغليف للحامض حلو

مخطط رقم (4) يوضح خطوات إنتاج الحامض حلو

لحشو الحامض حلو عدة طرق و أيضاً عدة أصناف و على سبيل المثال :

1- حامض حلو محشو بعسل النحل .

2- حامض حلو محشو بالبندق .

3- حامض حلو محشو بالشوكولاته.

4- حامض حلو محشو بجوز الهند.

5- حامض حلو محشو بعجينة التمر .

طريقة حشو الحامض حلو بعجينة التمر:

بعد إجراء عملية طبخ الحامض حلو سابقة الذكر و نقل كتلة العجينة المطبوخة إلى ماكنة التشكيل تجرى لها عملية الحشو بعجينة التمر .

شكل (9) جهاز إنتاج الحامض خلو تحت التفريغ

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

المواد الأولية الداخلة في صناعة هذه الحشوة :

أ- عجينة تمر مفروم .

ب- السكروز .

ج- الجلوكوز .

د- بديل الزبد .

أما طريقة العمل :

1- يضاف نصف الزبدة المطلوبة في جدر التسوية للانصهار.

2- تضاف الزبدة السابقة (المصهورة) عجينة التمر مع القليب الجيد و المستمر و على درجة حرارة 100 ° م.

3- يضاف السكروز تدريجيا و كذلك يتم إضافة نصف كمية الزبدة الباقية حتى تصبح الحشوة متماسكة القوام.

4- بعد ذلك تصبح الحشوة (عجينة التمر) جاهزة للحشو.

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

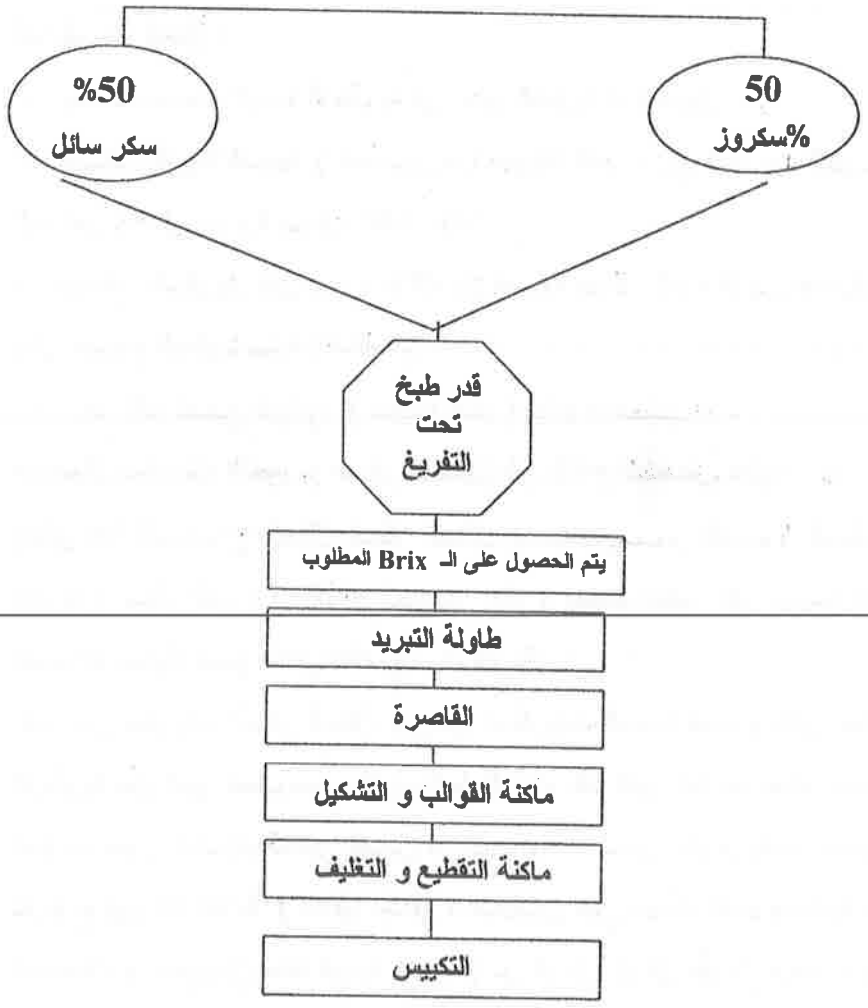
يتعلق هذا الموضوع بإحلال السكر السائل المستخرج من التمور المحلية كالزهدي محل الشيرا في إنتاج الحامض حلو و بنسب تعتمد على طبيعة هذه الصناعة بحيث تمنع ظاهرة التميع و الالتصاق .

علماً بأن سكريات السكر السائل هي من السكريات المحبة للماء و التي تمتص الرطوبة من الجو خصوصاً سكري الجلوكوز و الفركتوز لذا فقد تمت عدة تجارب حول استخدام السكر السائل في صناعة الحامض حلو و بنسب مختلفة تتراوح بين 10-50% و تلافياً لظاهرة التلاصق التي تحدث أثناء صناعة تلك المنتجات و باستعمال هذه النسبة (50%) من السكر السائل فقد تم إيجاد مادة

غذائية (نشوية) و التي أعطت عند خلطها مع السكر السائل منتوجا ذات قوام جيد و ذا نوعية جيدة مما فتح بابا جديدا لاستخدامات السكر السائل و سكريات التمور عموما.

مخطط رقم (5) يوضح إنتاج الحامض حلو باستعمال

50 % سكروز 50 سكر سائل و تتم 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.

و يتم معالجة هذه العيوب كالآتي :

- إن معالجة عملية التشكير تتم بزيادة الجلوكـــوز (القطـر) أو بإضافـة حامض الستريك .
- يرجع تلصيق عجائن الحامض حلو بمكائن التشكيل إلى ارتفاع الرطوبـة اثناء عملية التسوية و يعالج برفع درجة الحرارة تحت الضغط أما عمليـة تلصيق العجائن أثناء التغليف فتعالج بعدم تعرضها لرطوبة الجو مباشرة.
- أما انتظام شكل القطع فيعالج بضبط القوالب بالصورة الصحيحة.

الفصل الرابع

4

إنتاج التوفي Production of Toffee

تعريف التوفي

إن كلمة توفي Toffee مشتقة من الكلمة الانكليزية توف (Touph) و التي تعني شديد و هذا الأصل يشير إلى أن موطن نشأة التوفي هو انكلترا.

و التوفي من الحلويات التي تغلى قليلا و يختلف اختلافا جذريا 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% و حيث يتوقف هذا على درجة الطبخ النهائية للكتلة كلها.
وتتراوح درجة حرارة الطبخ للتوفي بين 118-125 م (في الطباخات التي تعمل على البخار و بضغط يقارب 8 ضغوط جوية) و حسب 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 و نكهة المنتوج .

و لغرض الحصول على طبخة توفي ممتازة يجب خلط المواد الأولية جيداً و بطريقة ممتازة لكي تكون متجانسة و لغرض الحصول على طبخة متجانسة و خاصة عندما تحتوي الوجبة على الدهن في تركيبها فهنا يجب إضافة عامل يساعد على التجانس و الاستحلاب لكتلة الطبخة و من هذه العوامل هي اللسثين ، الموتوستيا ، (طحين الصويا المكرر) ، نوربان.

و من فوائد عوامل الاستحلاب هذه هي :

1- تعطي توزيع أسهل للمواد الدهنية و لجميع عناصر الطبخة المستعملة .

2- تعطي وقتاً أقل عند الضغط.

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 و بالأخص السكاكين القاطعة لآلة التغليف مما يجنب الالتفاف على ورق التغليف و لهذا علاقة بتقنية الإقلال من المصاعب التي قد تواجهنا أثناء عملية التقطيع و اللف.

خطوات إنتاج التوفي:

1- تحضير الخليط لعجينة التوفي حيث يذاب السكر في كمية من الماء ثم يضاف الجلوكوز مع التقليب الجيد و المستمر و من ثم تضاف الزبدة و الجيلاتين و بقية المواد الأساسية الأخرى.

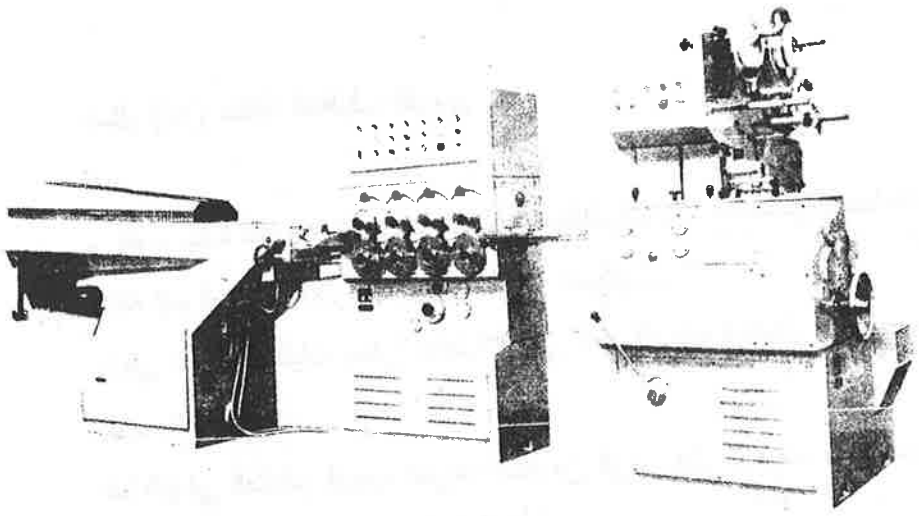
2- التبخير و الكرملة للخليط السابق و حتى الوصول إلى درجة حرارة 120-123 م.

3- يضاف اللون و الطعومات والإضافات الأخرى و تقلب جيداً.

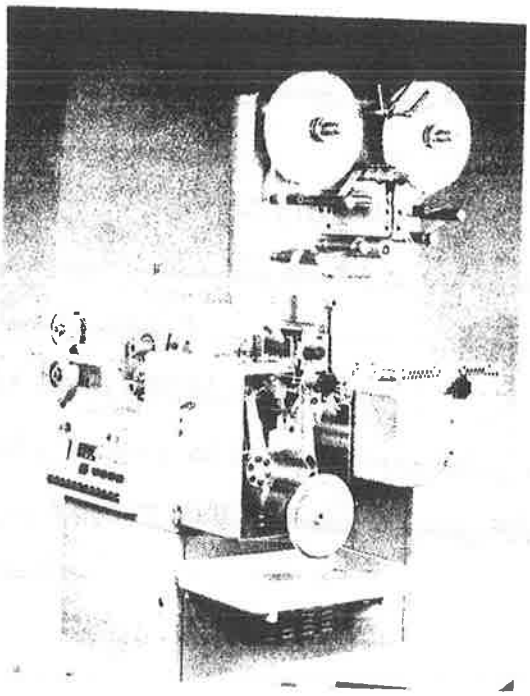
4- تبريد العجينة باستخدام طاولات التبريد (و هي طاولات مزدوجة الجدران يمر الماء البارد بداخلها) .

5- عملية التقطيع والتشكيل بمكائن خاصة .

6- التعبئة و التغليف و هنا تستعمل أنواع مختلفة من مواد التغليف و أهمها السيلوفان و الـ PVC السادة و المطبوع و بعض الأنواع الأخرى المعالجة بطرق خاصة.



شكل (11) يوضح الشبك و الدشالي و ماكنة التقطيع و التغليف في إنتاج التوفي



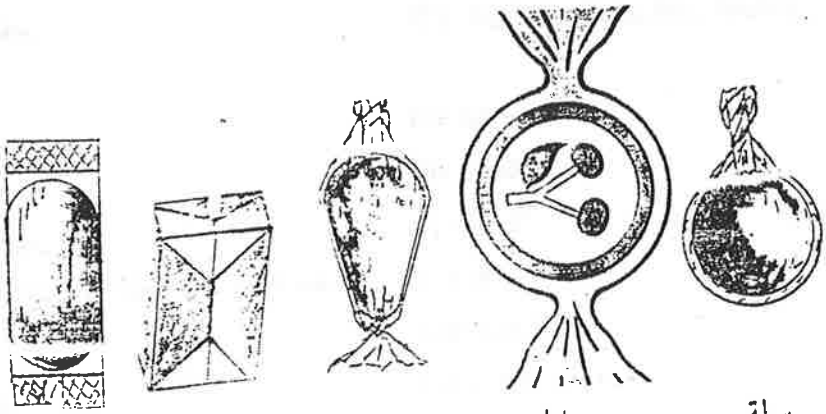
شكل (12) ماكنة التغليف الفردي

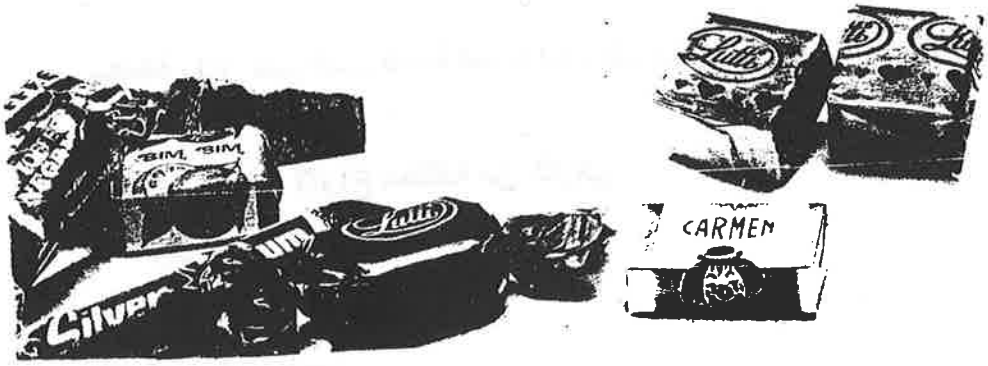
و تقوم عادة الشركة المصنعة لمكائن التغليف بتزويد المصانع بمخططات فيها كافة المواصفات اللازمة لورق التغليف المطلوب.

و في عملية التغليف يمكن تغليف التوفي غير المحشوة بشكل انفرادي حالما تبرد بشكل كاف .

أما التوفي المحشو فيجب تخزينه لمدة من الزمن قبل التغليف حتى تستطيع قطع التوفي تحمل عمليات التغليف.

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





شكل (13)

يوضح أشكال التغليف

التركيبة الأساسية لإنتاج التوفي:

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

ملاحظة : (إن جميع النسب المئوية المدونة أعلاه على أساس الوزن الكلي للطبخة)

بعض الخلطات لأنواع مختلفة من التوفي

1- توفي عرق السوس :

10 كغم سكر

10 كغم سكر مطحون

7 كغم ماء

10 كغم شيرا

2 كغم زبدة درجة ذوبانها 35 م

20 غم لسثين

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

3 كغم حليب مركز كامل الدسم

1.5 كغم خلاصة عرق سوس

100 غم لون أسود

60 غم طعم السوس

تخلط جيداً لمدة (2) دقيقة للحصول على خلط تجانسي بعد الوصول إلـــى درجة الغلي.

- خلطة القهوة :

كغم سكر

غم مطحون

غم شيرا

كغل ماء

غم زبدة مهدرجة درجة ذوبانها 35 م

تطهى هذه المواد حتى درجة 140 م ثم يضاف لها :

10 غم لسثين

3 كغم حليب مركز محلى كامل الدسم

100 غم زبدة مهدرجة

50 غم ملح

100 غم خلاصة القهوة

3 – **توفي كريم كرميل :**

15 كغم سكر

18 كغم حليب مركز كامل الدسم

3 كغم زبدة معدرجة

100 غم ملح

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

:

50 غرام طعم الكريم

40 غرام فانيلا

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 مبشور

3 كغم نوربان (نوع من المستحلبات)

3 كغم كاكاو (بودرة) غير معالج قلوياً

300 غم ملح

100 –150 غم طعم جوز الهند

ثم تخلط هذه المواد وتطهى جميعا حتى درجة 116 – 120 م حيث يضاف جوز الهند قبل الوصول إلى درجة الطهي .

5 – توفي الشوكولا :

10 كغم سكر

18 كغم شيرا

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 (كوتيرتور) غير قلوية

20 غرام فانيلا

8 غرام لون الشوكولا البني

50 غرام طعم الشوكولا

تخلط جميع هذه الماد ثم تطبخ إلى درجة 122 م (الدرجة النهائية للطبخ)

6 – توفي الحليب :

10 كغم سكر

5 كغم جلوكوز

3.57 كغم ماء

3 كغم حليب مكثف كامل الدسم

1 كغم زبدة

15 غم ملح

15 سم^3 نكهة زبدة الحليب

7 – التوفي العلكي :

11 كغم سكر

6 كغم جلوكوز

5 ألتار ماء

1 كغم زبدة

4.5 كغم حليب مكثف محلى كامل الدسم

90 غم جيلاتين

91 22 سم^3 نكهة زبدة الحليب

92 مسحوق لون البرتقال (كمية كافية للحصول على اللون المطلوب)

استعمال سكريات التمور (السكر السائل) في إنتاج التوفي

Uses of Date Sugars (Liquid Sugar) in Toffee Production

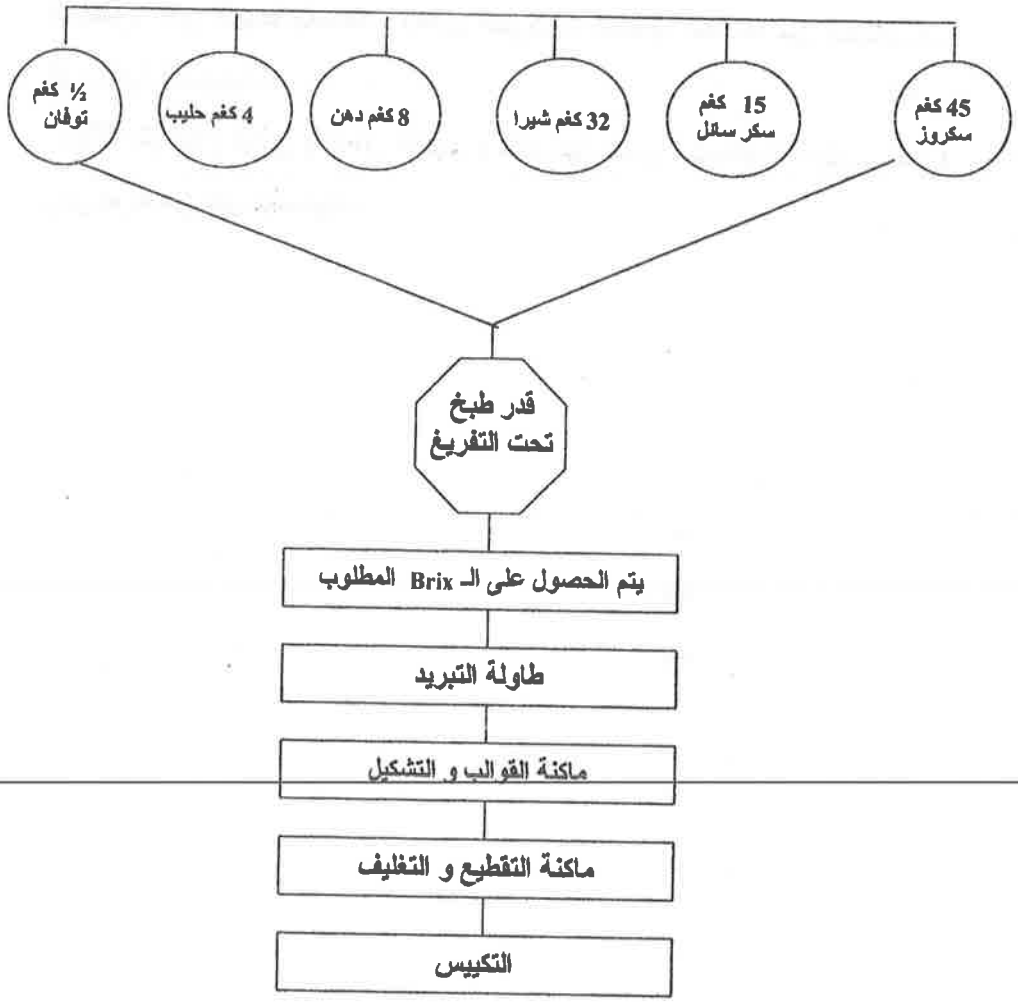
إن الهدف الرئيسي لإدخال التمور ومنتوجاتها في صناعة التوفي هو ايجاد قنوات مجدية لتصريف تمور الزهدي والتي تعتبر من أرخص التمور وأقلها جودة . وكذلك إيجاد طرق جديدة لتصريف كميات كبية من السكر السائل في مثل هذه الصناعة .

لقد كانت النتائج الأولية المستحصل عليها غير مشجعة وذلك لإعطائها قواما يميل إلى الليونة مع وجود ظاهرة التلصق (التميع) بسبب وجود الجلوكوز والفركتوز بنسبة عالية في تركيب السكر السائل وهما مركبات محبات للماء

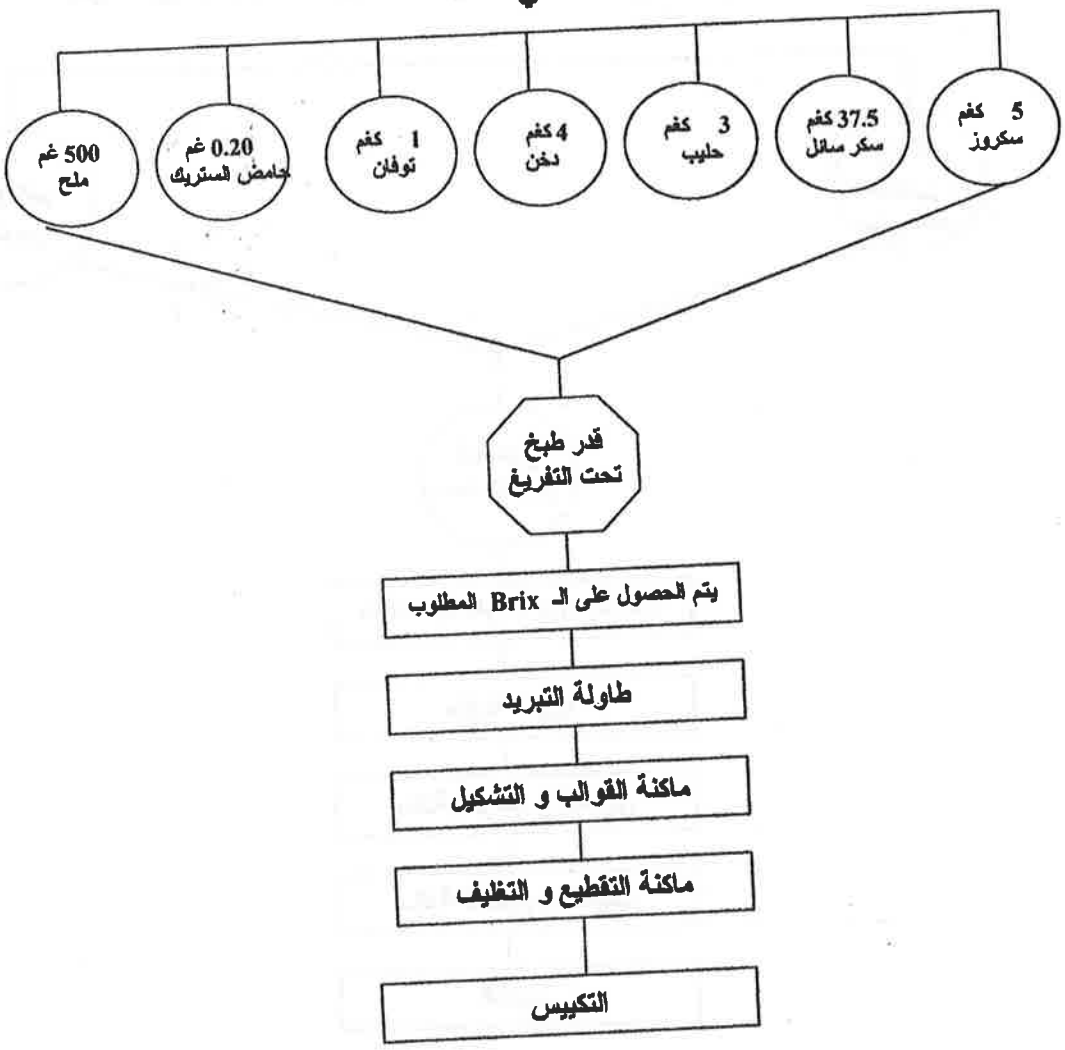
Hydroscopic ومن هذه المشكلة فقد تم ابتكار خلطة جديدة للتوفي مشتقة من الخلطة العالمية المعروفة مع استعمال السكر السائل كمادة أساسية ، وتوفر السيطرة على الليونة باستخدام بعض المركبات النشوية المشتقة من المنتجات الزراعية الطبيعية .

وبذلك تم إنتاج توفي (تدخل التمور ومنتجاتها ضمن مكوناتها الأساسية) ومرغوبة من قبل المستهلك .

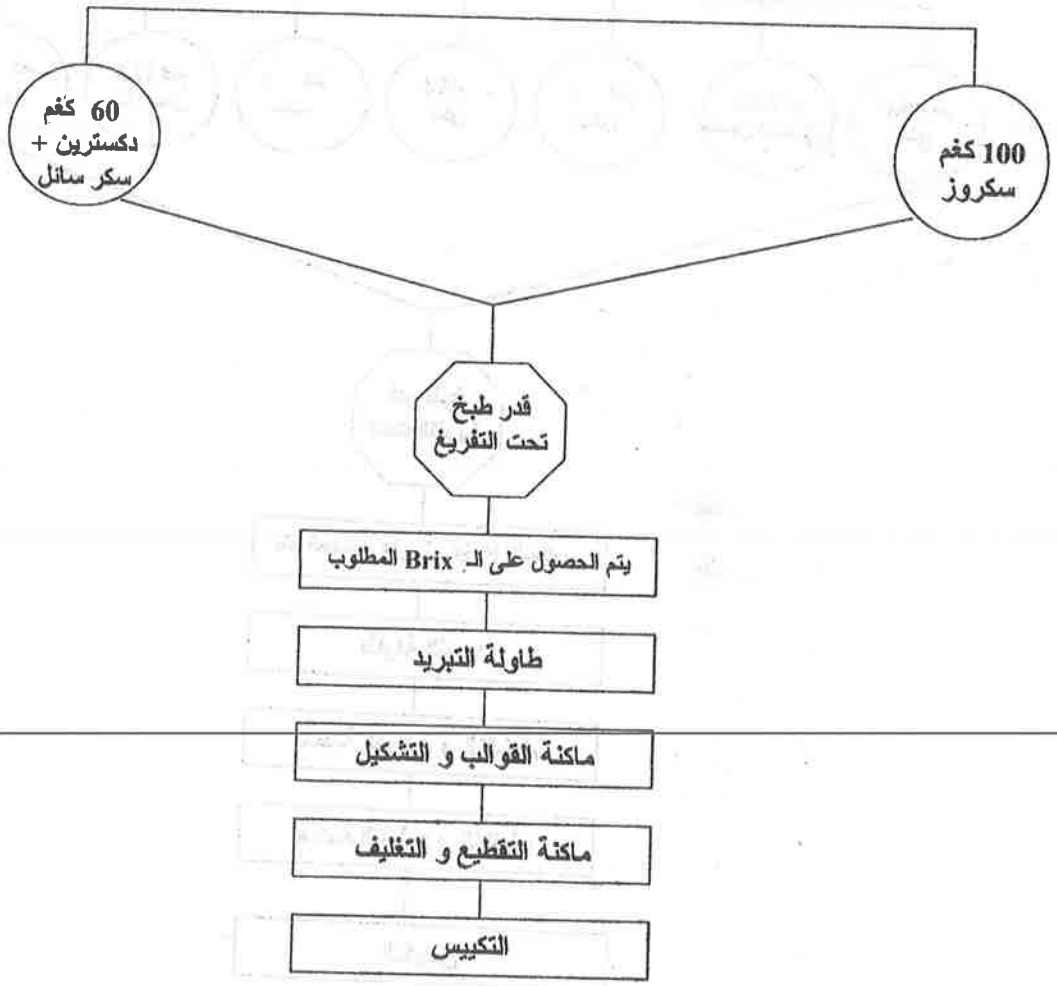
مخطط رقم (6) استعمال السكر السائل في أنتاج توفي حليب
وبنسبة 25 % ويتم تحضيرها كالآتي :



مخطط رقم (7) استعمال السكر السائل بنسبة 37.5 % و بدون إضافة الدكسترين و يتم تحضيرها كالآتي:



مخطط رقم (8) استعمال 75% سكر سائل + 25 % دكسترين دكسترين بـدلا من الشيرا و يتم تحضيرها كالآتي :



وهذا يوضح إمكانية استعمال الدكسترين مع السكر السائل وبذلك يمكن رفـــع نسبة استعمال السكر السائل في الصناعة .

العيوب التي تظهر في إنتاج التوفي وطرق علاجها :

1 – عملية التسكر أثناء الطبخ : ويعالج هذا العيب بزيادة كمية الجلوكوز عند الطبخ أو بإضافة حامض الستريك أثناء الطبخ .

2 – ظهور التزنخ في عجائن التوفي نتيجة استعمال الدهن المتزنخ لذا يجـب فحص الدهن قبل استعماله .

3 – ظهور اللون (البني الغامق في الطبخ وذلك بسبب زيادة التسوية وارتفاع درجة الحرارة أكثر من اللازم مما يسبب ادكان اللون وقد يرجع تغير اللـــون إلى زيادة كمية الحليب المضافة .

4 – عملية تلصق العجائن بمكائن التشكيل والسبب في ذلك هو نقـص كميـة الدهن وعدم إضافة المواد المساعدة مثل اللسثين والتوفان .

5 – عدم انتظام شكل القطع الناتجة من مكائن التشكيل ويرجع هذا لعدم ضبط سكينة قطع العجائن بالمكائن وعدم تشغيلها بالصورة الصحيحة .

الفصل الخامس

5

إنتاج 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 والمغلفة بعجينة مطبوخة من السكروز أو السكر وز والجلوكوز معا مضافا إليها مكسبات الطعم واللون والرائحة المسموح بها صحيا .

لحشو المصقول عدة طرق وعلى سبيل المثال :

1 – المصقول المحشو باللوز أو البندق .

2 – المصقول المحشو بالحمص أو فستق الحقل .

3 – المصقول المحشو بعجينة الشوكولاته أو جوز الهند .

4 – المصقول المحشو بعجينة التمر .

كميات المواد الداخلة في إنتاج المصقول المحشو باللوز :

مرحلة التأسيس	60.00 كيلو لوز
	5.00 كيلو صمغ عربي
	12.00 كيلو طحين صفر
	10.00 سكروز
مرحلة التلبيس	90.00 كيلو سكروز
	00.100 غم فانيلا
	00.010 غم لون

الخطوات والمراحل التي يمر بها إنتاج المصقول :

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

أولا : مرحلة التأسيس .

ثانيا مرحلة التلبيس والتلوين .

أولا مرحلة التأسيس :

1 – يجهز محلول مركز من الصمغ والسكر .

2 – توضع كمية اللوز المراد تصنيعها في أجهزة التلبيس (الطوات) .

3 – يضاف المحلول المركز (الصمغ العربي + السكروز) للوز في أجـهزة التلبيس في ثلاث مراحل مع إضافة 4 كيلو طحين في كل مرة .

4 – يترك اللوز في أجهزة التلبيس (الطوات) حتى الجفاف الجيد مع ملاحظة تخفيض النار تحت أجهزة التلبيس في المرحلة الأخيرة تدريجيا ثم تطفأ ويترك اللوز فترة في أجهزة التلبيس يلف لزيادة الجفاف .

5 – ينشر اللوز بعد ذلك في أجهزة التلبيس في صواني ويترك لليوم التالي في غرفة درجة حرارتها 60 م استعدادا لعملية التلبيس والتلوين .

ثانيا : مرحلة التلبيس والتلوين :

1 – توقد المواقد تحت أجهزة التلبيس وتترك تلف لمدة ربع ساعة حتى تسخن.

2 – تقدر كمية السكر بواقع 1 كيلة لوز تحتاج إلى واحد ونصف كيلو سكروز أي أن الـ 60 كيلو لوز تحتاج إلى 90 كيلو سكروز وتقسم كمية السكروز إلى خمس مراحل بحيث تكون الثلاث مراحل الأولى التركيز فيها 70 % والمرحلتين الرابعة والخامسة يصل التركيز فيما 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 تجري عملية التلميع للمصقول .

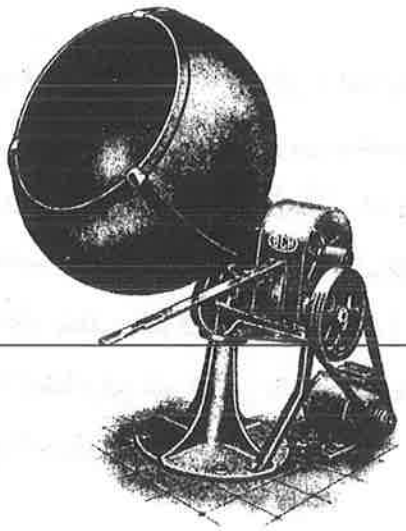
عملية تلميع المصقول :

1 – التلميع بشمع خرنوبة .

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 تسمح أجهزة التلبيس من الداخل بقطعة من القماش الأبيض ثم يضاف قليل من شمع خرنوبة وتترك أجهزة التلبيس تدور حتى تظهر اللمعان وينشر المصقول في صواني ويصبح جاهزا للتعبئة وتتبع طريقة التلميع نفسها في إنتاج جميع أصناف المصقول ما عدا المصقول المكسو بعجينة الشوكولاتة .



شكل (14)

يبن جهاز التلبيس (طوات)

كميات المواد الداخلة في إنتاج المصقول المحشو بعجينة التمر .

65.00 % عجينة تمر

5.00 % جلوكوز

مرحلة التأسيس

3.00 %صمغ عربي

3.00 % حليب بودر

4.00 % بديل زبدة الكاكاو

20.00 % سكروز

مرحلة التلبيس

0.02 % فانيلا

0.01 % لون

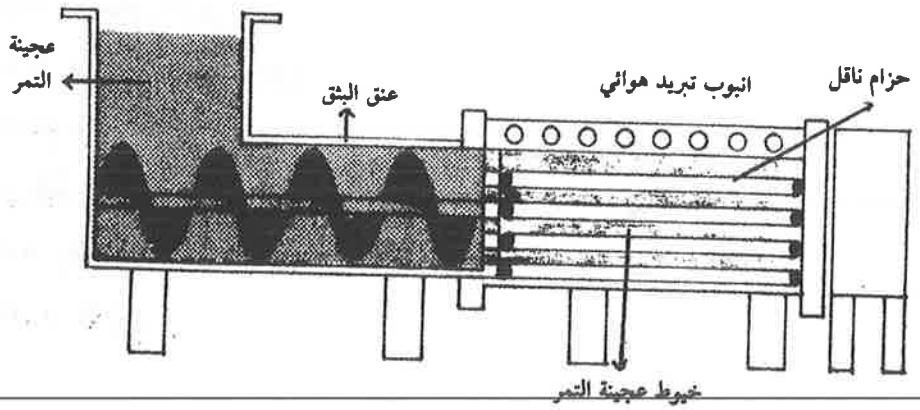
الخطوات والمراحل التي يمر بها إنتاج المصقول المحشو بعجينة التمر:

أولاً : مرحلة التأسيس :

1 – توضع عجينة التمر الناعمة في جهاز الخلط (الخباطة) ثم يضاف لها كمية الجلوكوز والحليب وبديل زبدة الكاكاو وثلث كمية الصمغ بعد إذابته في قليل من الماء . ويترك في جهاز الخلط حتى يخلط جيدا وعلى درجة حرارة 50 – 60 م ، ثم تنقل عجينة التمر إلى جهاز الاكسترودر (جهاز البثق) ويكون بعنق طويل

تخرج منه عجينة التمر على شكل خيوط متماسكة مثل (المعكرونة الشـــعرية) و تبرد باستعمال هواء بارد و بعد مرحلة التبريد .

تتكسر إلى قطع صغيرة بحدود 1 سم و من ثم إلى مرحلـــة التلبيـــس فـــي الأجهزة الخاصة (الطوات) كما تم شرحه سابقا ، و بعد عملية التلبيس و التلويـــن يعبأ في عبوات. و هذا النوع المصقول يستعمل في تزيين المعجنات و الكيك.



شكل (15) يبين جهاز البثق

ثانيا : مرحلة التلبيس و التلوين و التلميع :

1- تؤخذ عجينة التمر بعد تشكيلها إلى أجهزة التلبيس (الطوات) .

2- يجهز محلول السكروز 60% .

3- يسلط الهواء داخل أجهزة التلبيس .

4- يبدأ بسقي الحشوة الموجودة داخل أجهزة التلبيس على فترات متبـــاعدة حتى الجفاف .

5- بعد عملية الانتهاء من سقي محلول السكروز و جفاف المصقول جيـــدا يبدأ في عملية التلميع و تتبع نفس الطريقة السابقة الذكر في تلميع مصقول اللــوز . و يمكن تلبيس عجينة التمر بالشوكولاته السائلة بدلا من السكروز.

6- بعد ذلك يعبأ الإنتاج في عبوات حسب الطلب.

العيوب التي تظهر في إنتاج المصقول بجميع أنواعه:

1- انبعاج و تجدير في حبات اللوز بعد مرحلة التأسيس .

2- ظهور بقع سوداء على الحبات في مرحلة 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 و أيضا شدة النار.
2. يرجع ظهور بقع سوداء على حبات المصقول بسبب إضافة السكروز على فترات متقاربة قبل الجفاف.
3. يرجع خشونة المصقول بسبب تسوية السكروز فترة طويلة و تقليل 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 و المصقول رطب قبل أن يجف جيدا.
6. عدم تلميع المصقول باللمعة المطلوبة يرجع إلى إضافة الشمع و البودر للمصقول و هو رطب قبل الجفاف.

الفصل السادس

6

إنتاج مربيات التمور Production of Date James

تعريف المربى Jame

هو المنتوج المحضر من الفاكهة الملائمة و التي يمكن أن تكون كاملـــة أو قطع منها أو لب الفاكهة مع أو بدون الفاكهة أو العصير المركز للفاكهة كمكونـــات إضافية . كما و يمكن حفظ الفاكهة المحضرة مع المحليات الكربوهيدراتية مـــع أو بدون الماء و يجوز أن يحتوي على البكتيـــن المضـــاف و الحوامـــض الصالحـــة للاستهلاك.

ظاهرة تكوين الجلي

إن تكون الظاهرة الهلامية Jell في وسط حامضي يحتوي علـــى الســـكر و البكتين يرجع نتيجة لتكوين روابط عرضية (Cross Linkage) هيدروجينية بيـــن سلاسل جزيئات البكتين . يشترط لتكوين الحالة الهلامية في مثل هذه الأوساط توفر كمية كافية من البكتين و درجة مناسبة من تركيز أيونات الـــهايدروجين (PH) و كمية كافية من السكر لا تقل عن 60% .

و عند توفر هذه العوامل تتكون شـــبكة بكتينيـــة مطاطـــة بفعـــل الروابـــط الهيدروجينية و التي تعمل على عدم تحرك الوسط السائل بينها (Immobolization) مما يؤدي في النهاية إلى تكوين طبقة هلامية متماسكة و من صفات هـــذه الحالـــة الهلامية المتكونة تأثرها بالحرارة و تميعها إلى الحالة السائلة مرة أخرى .

نذكر فيما يلي تأثير (دور) كل من هذه المكونات في تكوين الجلـــي عنـد صناعة المربيات بوجه عام.

1- البكتين Pectin

إن لنوع البكتين ووزنه الجزيئي تأثيرا كبيرا على ظاهرة تكوين الجلـــي و هناك علاقة وطيدة بين قوة الجلي و لزوجة البكتين حيث يعتمد اســتمرار تكويــن شبكة البكتين الهلامية و كثافتها على تركيز البكتين و بوجه عام فإن التركيز العالي من البكتين يعمل على زيادة تكثيف ألياف البكتين و تكوين العقد البكتينية .

تمتاز بعض أنواع الفاكهة مثل التفاح و السفرجل و الكمثري باحتوائها على نســبة مرتفعة من البكتين و التي تعطي بدورها مربى ذا صفات نوعية جيدة . و هنـــاك فواكه أخرى مثل التمور تفتقر إلى هذه المادة و لذلك يفضل عند صناعــة مربــى التمور إضافة البكتين التجاري بحيث تصل نسبة البكتين في المربى المصنع إلـــى 0.5-1.5% و تحدد كمية البكتين المضاف حسب قوة الجلي للبكتين التجاري و التي تعر بأنها كمية من السكر بالباوند التي تكون جلي بغضافة (1 باون) من البكتين : مثال ذلك البكتين التجاري ذو درجة 100 يعني أن (1 باون) من البكتيـــن تكفــي لعمل جلي عند إضافة 100 باوند من السكر .

2- السكر Sugar

يعمل السكر الموجود في المربى كعامل نازع للماء و بالتالي إعطاء فرصة أكـــبر لاقتراب جزيئات البكتين من بعضها و تكوين الروابط الهيدروجينية بين سلاسلها و تؤثر كمية السكر المتوفرة على أي حال على صلابة الجلي و يعتبر تركيز الســكر بدرجة أعلى من 50% كاف لتكوين جلي جيد و مرض بينما يعمل وجود التركــيز

المرتفع و الذي يتراوح ما بين 60-65% على تجمع البكتين و انفصاله عن المحلول .

3- درجة الحموضة النشطة PH

لدرجة الحموضة تأثير كبير في عملية تكوين حالة الجلي أثناء تصنيع المربى حيث تعمل درجة الحموضة النشطة المنخفضة على تقليل درجة تأين جزيء البكتين و بمعنى آخر تقليل فرصة وجود مجموعات الكربوكسيل الحرة ذات الشحنات السالبة في هذه الأوساط و التي يؤدي وجودها إلى ابتعاد سلاسل البكتين التأينية . بمعنى آخر خفض الـ PH يعمل على غعطاء فرصة أكبر لتقارب و التصاق سلاسل البكتين . و بالتالي تكوين روابط هيدروجينية بين مجموعات الكربوكسيل غير المتاينة .

هناك فوائد اخرى لوجود الوسط الحامضي و الذي يعمل على تقسيم وصلابة شبكة البكتين المتكونة و تعتبر درجة الحموضة النشطة بين 3.0-3.5 هي الدرجة المثلى لتكوين مربى ذو قوام صلب و قد يؤدي أيضا إلى تحطيم سلاسل البكتين لتحلله بفعل الحامض و نتيجة ذلك تكوين شبكة خفيفة غير قادرة من خلالها على حمل المحلول السكري و هي الحالة المعروفة ببكاء الجلي Syneresis .

و قد تظهر هذه الحالة أيضا عند وجود درجة عالية من الـ PH و في حالة عدم احتواء بعض الفواكه على نسبة مرتفعة من الأحماض العضوية تضاف الأحماض العضوية التجارية مثل حامض الستريك و الترتاريك.

جدول (11) يوضح التحليل الكيماوي لبعض مربيات التمر

نوع المربى	المواد الصلبة الذائبة الكلية %	المواد الصلبة غير الذائبة 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 و جذاب طعم و نكهة جيدة و متجانس
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 و النكهة
الزهدي بدون النكهة	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 نسجة صلبة قليلا ووجود عين الأليـــاف 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 و النكهة
ساير بدون نكهة	66.70	2.96	63.68	43.72	19.96	0.43	3.55	0.17	0.38	0.78	جذب و شفاف مع طعم و نكهة ممتازة و متجانسة
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 و النكهة

المصدر محمد سعيد مكي وآخرون

خطوات إنتاج مربى التمر

1- تغسل الثمار السليمة غسلا جيدا بالماء الجاري للتخلص من الأوساخ و الأتربة العالقة نظرا لارتفاع نسبة المواد السكرية على سطح الثمار و زيادة فرصة التصاق المواد الغريبة على سطحها.

2- تعرض التمور المغسولة للبخار لمدة 30 دقيقة لتسهيل عملية نزع القشور و تطرية الثمار.

3- تزال القشور و النوى باستعمال اليد و قد يستعان بآلة نزع النوى و أجهزة تقشير خاصة عند الحاجة لتصنيع كميات كبيرة من المربى و لأغراض صناعية .

4- تمرر التمور بعد ذلك على جهاز استخلاص اللب (Pulping machine) و قد تبقى التمور بدون طحن أو تقطع الثمار إلى نصفين حسب الرغبة .

5- تضاف كمية مساوية بالوزن من الماء إلى لب التمر و يغلي المزيج لمدة 10-15 دقيقة لغرض طبخ اللب و لإيقاف عمل الأنزيمات .

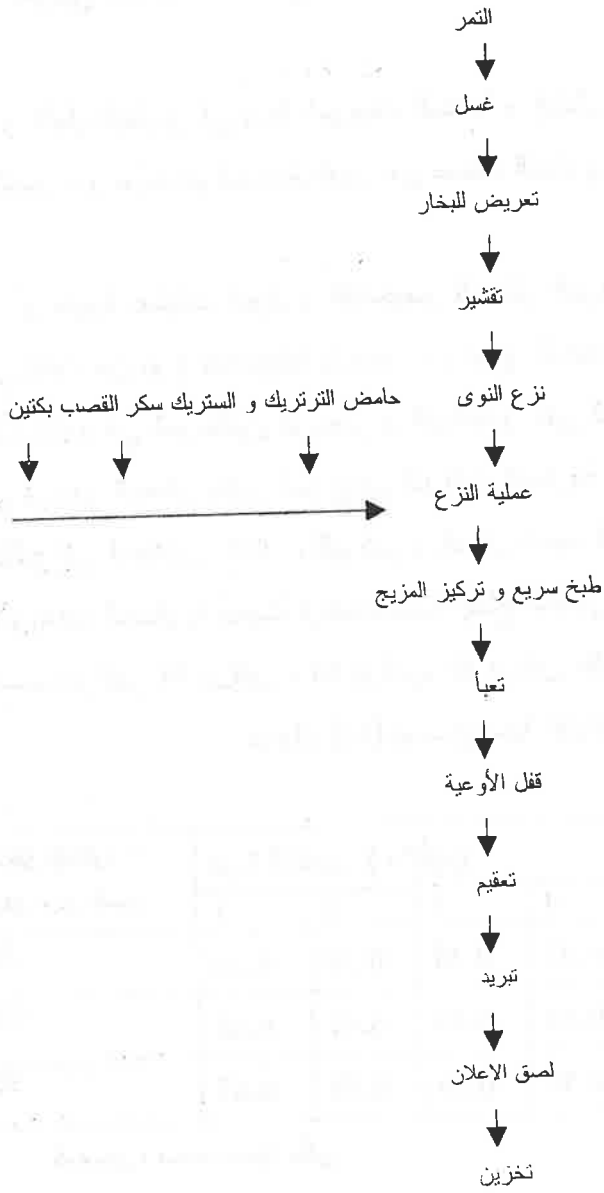
6- يضاف بعد ذلك كمية من السكر و البكتين و حامض الستريك أو الترتريك المطلوبة حسب المعادلة الآتية التي تم التوصل إليها في مختبر الصناعات في مركز بحوث النخيل و التمور.

7. يغلى المزيج بعد الإضافة لمدة 30-45 دقيقة إلى 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 و يستعان في أحيان اخرى بملعقة خشبية بعد أخذ عينة من المربى المصنع و محاولة ترك الأجزاء العالقة على الملعقة بالسقوط في الوعاء و تعرف المرحلة النهائية للتصنيع عندما تسقط هذه الأجزاء بشكل كتل متجمعة صافية.

8. يطعم المربى المصنع بمطعمات مختلفة حسب الرغبة مثل خلاصة رائحـــة المشمش أو الورد أو الجوافة...إلخ ثم يعبأ ساخنا في أوعية زجاجيـــة نظيفـــة وجافة.

9. تقفل الأوعية الزجاجية و يعقم المنتوج في ماء مغلي لمدة 20 دقيقة للتخلص من الأحياء المجهرية ثم يترك ليبرد و يخزن في درجة حرارة الغرفة .

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



مربى التمر المتخمر:

و لأجل التطوير في نمط المربيات المنتجة و إدخال صناعة مربى التمر المتخمر ، و حيث تم استخدام تمور من صنف الشيتوي في مرحلة الخلال .

و نتيجة عمليات العزل و التشخيص للخمائر الموجودة في المربى المتخمر و التي كانت من نوع sacch. bisporus ، و نوع S. rouxii في التراكيز السكرية 30 ، 60 و في المرحلتين الوسطى و النهائية و على التوالي و لقد أشارت النتائج إلى أن نمو الخمائر يكون أسرع في التراكيز السكرية المنخفضة، كما أشارت النتائج إلى انخفاض PH ، البركس و السكر نتيجة العمليات الأيضية لفعل الأنزيمات الخمائرية بحيث ارتفعت نسبة إنتاج الكحول خلال مرحلة التخمر و حسب التراكيز 70 بركس ، 50 بركس، 30 بركس على التعاقب .

جدول (12) يوضح نسبة الإيثانول المتكون

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

المصدر: محمد سعيد مكي

تعليب التمر و الخلال

لقد أدخل لب التمر في صناعة التعليب لما له من قيمة غذائية عالية و كذلك يحسن من نكهة التمر و نوعية المنتوجات .

و هذا المنتوج بالاستطاعة استعماله في صناعة المربى ، الحلويات ، الصاص و الآيس كريم .

حيث تناولت الدراسة مرحليتين تشكل المرحلة الأولى إحلال لب التمر بدل السكر في صناعة الآيس كريم . بينما المرحلة الثانية تتعلق بحفظ الخلال و ذلك بتعليب الخلال في عصير قصب السكر أو في السكر السائل المستخلص من التمر .

ثم استخدام تمور الزهدي باعتبارها أقل جودة من بقية الأصناف .لقد أظهرت نتائج تعبئة اللب في محلول سكري أو السكر السائل المستخلص من التمر ان هناك تطورا في الحموضة بالنسبة للب التمر في كل المعاملات خلال فترة الخزن و هذا ناتج من تحلل البكتين . و أشارت نتائج دراسة تعليب الخلال باستعمال التفريغ بأن هناك تطورا في ضغط العلبة خلال الخزن و هذه المشكلة يمكن تفسيرها عن طريق احتمال التعبئة بكمية أكثر من الكمية المناسبة أو خطأ في عملية تفريغ العلبة .

الخزن و هذه المشكلة يمكن تفسيرها عن طريق احتمال التعبئة بكمية أكثر من الكمية المناسبة أو خطأ في عملية تفريغ العلبة .

إنتاج لب التمور

الكثير من الصناعات الغذائية القائمة في العالم يفضل في صناعتها استعمال اللب (لب الثمار) كالتفاح و الجوافة و المانجو ... إلخ ، من المواد على أساس أنها

مواد خام جاهزة للتصنيع و يعتبر لب التمر مادة أولية جاهزة لإدخالها في صناعة الآيس كريم ، الصاص ، المربيات ، المعجنات المختلفة.

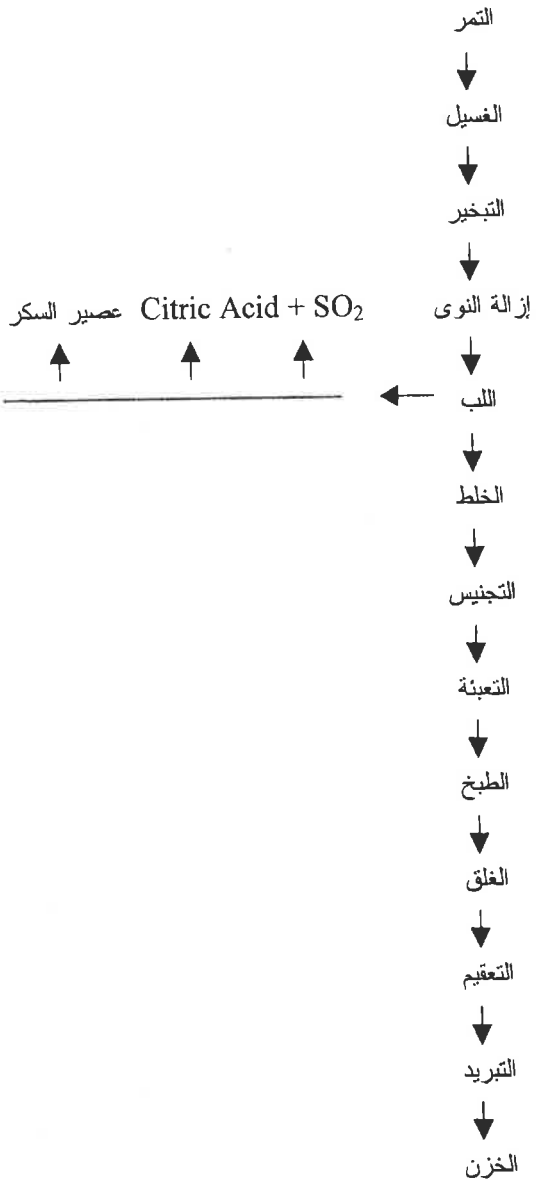
و كذلك يمكن استعماله في التغذية المدرسية و يمكن تصدير هذا المنتوج إلى الشركات الصناعية للأغذية .

الخطوات الرئيسية في هذا الإنتاج (إنتاج لب التمر)

يؤخذ التمر و يغسل بالماء الجاري و ينشر على صواني و يبخر بالبخار لمدة (10) دقائق باستعمال البخار. التمر المبخر ينزع منه النوى و يهرس بواسطة آلة الهرس و من ثم يخلط مع عدة مواد مثل محلول السكر ، وذلك لأجل عمل تناسب بين اللب و العصير السكري و الذي يعطينا تجانسا جيدا للأغراض الصناعية و تشير نتائج الدراسات بأن العصير السكري يكون ذا بركس 20 و يمكن استعمال سكر القصب أو السكر لهذا الغرض .

أما بالنسبة إلى الحموضة فهي منخفضة نوعا ما لذا يضاف 0.2% حامض الستريك و الذي يكسب اللب نكهة إضافة إلى دوره كمادة حافظة مثل بوتاسيوم ميتا باسلفيت لكي يمنع وجود الأعفان ومن ثم تجرى عملية التعبئة و التعقيم بالحرارة و المخطط التالي يوضح العملية .

مخطط رقم (10) يبين خطوات تعليب لب التمر



الفصل السابع

7

إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل

Production of Pectin Sweet from Date Liquid Sugar

تعتمد صناعة الحلويات على مادة التحلية و خاصة سكر السكروز و هو مادة غذائية هامة لأنه الصورة الأكثر شعبية و قبولاً للمواد الكربوهيدراتية .

و نظراً لما للسكروز من مميزات ، سواء من ناحية احتوائه على قدر مركز من الطاقة ، أو تعدد اوجه استعماله و استخدامه في شتى الصناعات الغذائية أو كونه مادة مرغوبة الطعم و رخيصة الثمن نسبياً فإن الإقبال عليها في زيادة مستمرة و الحاجة لتوفيره كمادة تموينية بأسعار معقولة وبكميات وافرة أمر أساسي و ضروري في كل دول العالم . وبما أن العراق و الوطن 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 و على دفعات منعاً لتكتل البكتين ثم وضع الخليط في وعاء مصنوع من معدن غير قابل للصدأ يحتوي على السكر السائل، سخن المزيج وأضيف إليه حامض الاسكوربيك مع التحريك المستمر عند درجة حرارة و بركس مقدارها 58 $^{\circ}$ م ، 68 بركس على التوالي .

أما اللون و النكهة فقد تمت إضافتهما عند درجة حرارة 67 م ، و بركس 70 ، و يضاف اللون و النكهة مع التحريك المستمر و الشديد لغرض التجانس ، تم تعبئة المنتوج في عبوات زجاجية سعة (155 غرام) و خزنت العبوات على عدة درجات حرارية (حرارة الغرفة 28 ± 1 م ، الثلاجة 5 ± 1 م ، درجة حرارة الحاضنة 35 ± 1 م).

و قد تم تحضير عدة خلطات من السكروز و الحامض و البكتين و الرطوبة، و النسب المستعملة من السكر السائل هي :

1- 25% سكروز + 75% سكر سائل التمر.

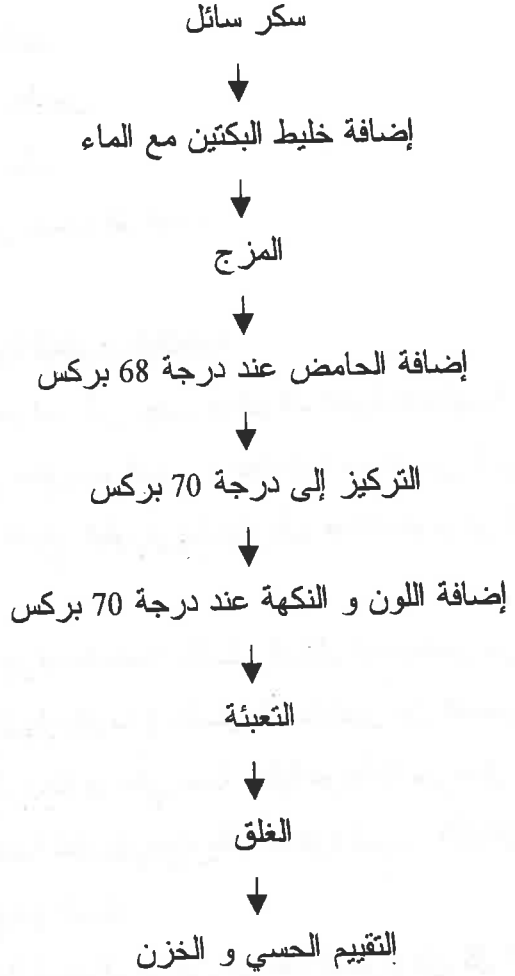
2- 50% سكروز + 50% سكر سائل التمر.

3- 75% سكروز + 25% سكر سائل التمر.

4- 100% سكروز.

5- 100% سكر سائل التمر.

مخطط رقم (11) يوضح خطوات إنتاج الحلوى البكتينية



أما نسب المكونات الداخلة في صناعة الحلوى البكتينية فهي :

84.74% سكر سائل

1.46 % بكتين

1.12% حامض

9.55% ماء

النكهة و اللون حسب الرغبة .

القيمة الغذائية للحلوى البكتينية

تنتشر هذه الدراسة إلى بعض مؤشرات القيمة الغذائيـــة للحلـــوى البكتينيـــة المصنعة من سكريات التمور و مقارنتها مع المربى الموجود في الســـوق و المصنع من السكر البلوري باعتبار أن هذا المنتوج هو أكثر شبهاً بـــالحلوى البكتينية .

إن من أهم ميزات استعمال السكر السائل المستخلص من التمر فـــي إنتـــاج الحلوى البكتينية مقارنة (بالسكر المستخلص من القصب أو البنجر) هو أن السكر السائل يحتوي على نسبة عالية نوعاً ما من سكر الفركتـــوز و هـــذا السكر له أهمية تغذوية حيث يقلل ظاهرة تسوس الأسنان ، يزيد من حـــلاوة المنتوج و يمنع التسكر .

أما من ناحية استعمال البكتين في هذا المنتوج فإن كل الأنظمـــة الدوليـــة و العالمية تعتبره مفيداً و ليس له تأثير على الصحة .

إن الحلوى البكتينية تعتبر كمصدر جيد للسكر الذي يستخدم كوقـــود للجســـم للقيام بالفعاليات الحيوية نتيجة حركته اليومية و التي تحتاج إلى مصدر دائـــم

للتعويض أو الديمومة و يعتبر السكر أفضل و أرخـــص مصـــدر لإعطـــاء الطاقة .

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

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

(*) احتسبت النسبة المئوية على أساس الوزن الجاف عدا الرطوبة و المواد الصلبة الذائبة فقد احتسبت على أساس الوزن الرطب.

العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى البكتينية و طرق علاجها:

1- تصلب الحلوى البكتينية .

2- تكون قطرات مائية .

3- ظهور حالة التشكر في الحلوى.

4- ظهور اللون الداكن.

و تتم معالجة هذه العيوب كالأتي :

- إن معالجة تصلب الحلوى البكتينية يتم باستعمال الكمية المناسبة من البكتين لتحقيق التوازن المطلوب ما بين السكروز والبكتين والحامض .
- يرجع تكون القطرات المائية إلى زيادة نسبة الحامض المضاف مما يؤدي إلى زيادة تحلل البكتين ونضوج قطرات الماء إلى الخارج ويعالج هذا العيب بضبط كمية الحامض المضافة .
- يرجع ظهور التسكر في الحلوى البكتينية إلى زيادة كمية السكر المتبلور (السكروز) المضافة لذا فلمنع هذه الحالة يستخدم السكر السائل بدلاً منه السكروز .
- أما ظهور اللون الداكن فيرجع إلى استخدام الحرارة العالية أثناء طبخ الحلوى مما يؤدي إلى كرملة السكريات وبالتالي دكانة لون المنتوج .

الفصل الثامن

8

إنتاج الحلوى الجيلاتينية من التمور

Production of Gelatin Sweet from Dates

تمور الزهديتم إنتاج حلى جيلاتينية باستخدام التمور ومنتجاتها حيث استخدمت في هذه الحالة 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 بالعملة الصعبة . ولإنتاج منتوج 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 إلى السكر

السائل بعد وزنه بعد ذلك رفعت درجة حرارة الخليط إلى درجة حرارة معينة مع التحريك لغرض الحصول على خليط متجانس ومن ثم خفضت درجة الحرارة إلى درجة حرارة معينة وأضيف النشا والجيلاتين والصمغ 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 أضيف النكهة وهذه تشمل أما نكهة البرتقال أو الموز أو الليمون أو الشوكولاتة ، بعد ذلك تم صب المزيج في قوالب مزينة ثم وضعت القوالب في الثلاجة وذلك لغرض الإسراع في عملية التجلتن 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 ومقارنتها بنماذج الحلقوم المتوفرة في السوق باعتبار أن المنتوج هو أقرب بالحلقوم . حيث تبين من النتائج ب

بأن هذه الحلوى الجيلاتينية المصنعة من التمور تحتوي على نسبة من السكر أعلى بكثير من بقية أنواع الحلقوم وكذلك يدل على أن النشا يكوّن معظم التركيب الكيماوي للحلقوم الموجود في السوق ولكن النشا يعتبر منخفضاً في إعطاء الطاقة الحرارية مقارنة بالسكر . إن النسب المتغايرة في المحتوى من المواد الصلبة الذائبة في نماذج الحلويات هي التي بيّنت المحتوى العالي من النشا للبقية 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 لإضافة الجيلاتين لأنه يحتوي على نسبة عالية من البروتين تتراوح 84 –86 % . و بهذه الحالة يمكن اعتبار هذه الحلوى الجيلاتينية مصدراً جيداً للبروتين بينما نعلم بأن تمور الزهدي تحتوي على 2.7 % بروتين وان مصدراً آخر يشير إلى احتواء تمور الزهدي على 2.1 % بروتين . و توضح بعض النتائج أن أنواع الحلقوم الأخرى تعتبر كمصادر فقيرة للبروتين.

تشير النتائج بأن الحلوى الجيلاتينية تحتوي على نسبة من الدهن مشابهة لما يحتويه التمر و لكن لا يمكن اعتبارها كمصدر جيد للدهن .

و كذلك 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 أعلى من بقية أنواع الحلقوم و يعزى مصدر هذه النسبة العالية من الحموضة في الحلوى الجيلاتينية إلى المواد الداخلة في التصنيع و منها التمر و السكر السائل و مواد النكهة .إن هذه النسبة العالية من الحموضة و نسبة السكر العالية التي تحتويها الحلوى الجيلاتينية أعطت طعماً مستساغاً جداً و مرغوباً من قبل المحكمين نظراً للتوازن الذي يحصل ما بين نسبة السكر و نسبة الحموضة .

الفصل التاسع

9

إنتاج رقائق التمر (قمر الدين)

Production of Date Rolles (Qamer Al –Den)

هنالك الكثير من المنتجات الشائعة والمنتشرة في معظم بلـــدان العـــالم ومنذ القدم مثل إنتاج المشمشية (المشمش المجفف) وقمـــر الديـــن مـــن المشمش بعد هرس اللب وتجفيفه في أواني معدنية وخشـــبية تحـــت أشـــعة الشمس لإنتاج الرقائق (قمر الدين) . إن عملية التجفيف الشمسي كـــانت تقتصر على ثمار الفواكه الغنية بالكربوهايدرات مثل ثمار التين والعنب ثـــم توسعت لتشمل ثماراً أخرى ومنها التمور .

وقد نجحت الدراسات بإنتاج رقائق التمور المجففة والتي تتناسب مع تطـــور النوط الغذائي للمستهلك . وتعتمد العملية على استخلاص عصير التمر بعـــد إضافة الماء بمعدل 250 لتر ماء لكل 100 كغم تمر ثم تجري عملية تجنيـــس العصير النسيجي . ويمكن أن يضاف إليه مواد لأجل قصر اللون مثل ثـــاني أكسيد الكبريت بتركيز 20 جزء بالمليون وقد يضاف أيضاً مقدار من حامض الليمون لإعطاء طعم الحامض للرقائق . علماً بأن حامض الليمـــون يعمـــل كمادة حافظة أيضاً . وقد يضاف أيضاً مادة نشوية أو دكسترين كاربوكســـي مثل سيليولوز(CMC) وملونات لأجل إعطاء قوام ولون أفضل لقمر الدين .

خلطة نموذجية لرقائق التمر (قمر الدين)

عجينة التمر	40%
سكروز	4 %
حامض	4 %
شيرا	10 %
صمغ	2 %
نشا	4 %
ماء	36 %

خطوات الإنتاج :

تمر منزوع النوى

↓

ماء ←

عملية استخلاص و تجنيس

↓

مواد نشوية ، دكسترين

↓

إضافة الحامض و الألوان

↓

عملية الصب في القوالب

↓

عملية التجفيف الشمسي أو استعمال أفران

↓

عملية تعبئة و تغليف

العيوب التي تظهر في إنتاج رقائق التمر :

1 – ظهور اللون الداكن في الرقائق .

2 – ظهور الطعم النشوي في الرقائق .

3 – سيولة رقائق التمر .

4 – قلة الحلاوة للمنتوج .

- يرجع ظهور اللون الداكن في رقائق التمر إلى استخدام درجات الحرارة العالية أثناء عملية التجفيف أو إلى عدم إضافة ثاني أكسيد الكبريت SO2 الذي يعمل كقاصر للون في المنتوج .
- يرجع ظهور الطعم النشوي أو القابض في الرقائق لعدة أسباب منها زيادة نسبة الماء المستخدمة في الخلطة ، زيادة نسبة الحامض المستخدم ، عدم استخدام الصمغ العربي بالكمية المطلوبة .
- أما قلة الحلاوة فترجع إلى استخدام عجينة تمور غير كاملة النضج أو إلى عدم استخدام السكروز بالكمية المطلوبة في الخلطة .

الفصل العاشر

10

إنتاج الشوكولاتة وأصابع حلوى التمور

Production of Chocolate and Dates Bar

التعريف :

الشوكولاتة هي المنتوج النهائي المحضر من مزيج ، لواحد أو أكثر ، من منتجات الكاكاو التالية : مجروش الكاكاو ، عجينة الكاكاو ، ومسحوق الكاكاو مع إضافة السكريات وزبدة الكاكاو أو بديل زبدة الكاكاو ومنتجات الحليب ومواد إضافية أخرى حسب نوع الشوكولاتة (أنظر الصورة) .

بذور الكاكاو ومسحوق الكاكاو تكلمنا عنها في الفصل الأول مع المواد الخام كذلك تم شرح زبدة الكاكاو . أما بالنسبة لمسحوق الكاكاو فهو المسحوق الناعم الناتج من جرش وطحن ونخل بعد نزع جزء من المادة الدهنية من عجينة الكاكاو بحيث لا تزيد نسبة الرماد على 10 % محسوبة على أساس المادة الجافة وكذلك بعض المواد الأخرى المكسبة للطعم والرائحة . أما كلمة مجروش الكاكاو فتطلق على بذور الكاكاو المحمصة والمجروشة والمنزال عنها القشور والأجنة بحيث لا يحتوي على أكثر من 5 % قشور ولا تزيد نسبة الرماد فيه على 10 % محسوبة على الوزن الجاف . أما بالنسبة إلى عجينة الكاكاو فهي ناتجة من طحن مجروش الكاكاو في مطاحن خاصة

ذات جدار مزدوج يمر من خلاله البخار أو الماء الساخن وهي إما أن تكون ذات قوام سائل سميك نصف صلب أو صلب .

ويمكن تقسيم الشوكولاتة إلى ما يلي :

1 – الشوكولاتة السادة .

2 – الشوكولاتة بالحليب .

3 – الشوكولاتة بديل زبدة الكاكاو .

1 – **الشوكولاتة السادة :** وهي عبارة عن منتوج متجانس ناتج من مزيج عجينة الكاكاو أو مسحوق الكاكاو مع السكروز وبعض المواد المكسبة للطعم والرائحة مع إضافة زبدة الكاكاو أو بديل زبدة الكاكاو .

2 – **الشوكولاتة بالحليب :** وهي عبارة عن منتوج متجانس ناتج من مزيج عجينة الكاكاو أو مسحوق الكاكاو مع بعض المواد المكسبة للطعم والرائحة مع مسحوق الحليب المجفف كامل الدسم أو نصف الدسم أو منزوع الدسم مع إضافة زبدة الكاكاو أو بديل زبدة الكاكاو .

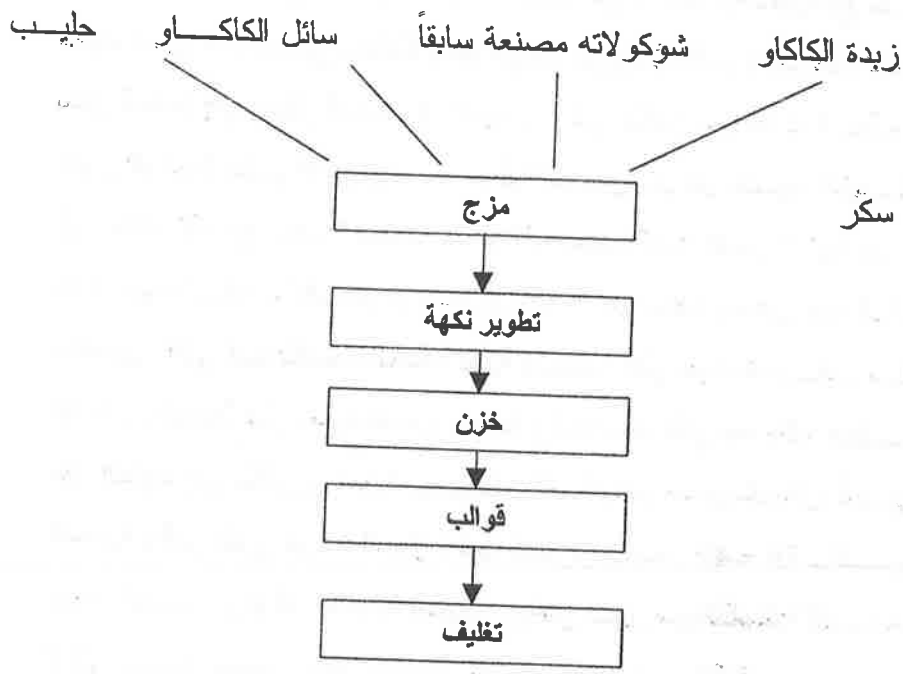
3 – **الشوكولاتة البيضاء :** هي عبارة عن منتوج متجانس ناتج من مزيج الكاكاو مع مسحوق الحليب المجفف أو المكثف والسكريات .

4 – **الشوكولاتة بديل زبدة الكاكاو :** هي نوع من أنواع الشوكولاتة السابقة الذكر حلت محل زبدة الكاكاو زيوت أو دهون نباتية أو حيوانية .

طريقة تصنيع الشوكولاتة :

تجري عملية تصنيع الشوكولاتة بخلط السكر مع الكاكاو والحليب مع نصف كمية الدهن اللازمة في خلاطة وعند درجة حرارة (50 م) بعد هذه العملية ينقل الخليط إلى جهاز المنعمة أو المجنس والتي يتكون من ثلاث اسطوانات تدور الواحدة عكس الأخرى . بعد عملية التجنيس يتم نقل الخليط المتجانس إلى ماكنة الكونج (Conch)حيث يتم إضافة نصف كمية الدهن الثانية حيث تترك بهذه الحالة ساعات تتراوح ما بين 12 – 24 ساعة وتدعى هذه الحالة بالتعتيق والتي فيها تكتسب الخلطة نكهة وتجانساً أكثر حيث تضاف مادة اللسثين والفانيلا قبل عملية الصب بساعة واحدة . ثم تأتي بعد ذلك عملية نقل الخليط إلى مكائن بواسطة مضخات خاصة وتمر من خلال أجهزة التحمية والتي تكون درجة الحرارة فيها تتراوح بين 45 – 55 م لتسهل عملية الصب في قوالب خاصة للنسثلة . والتي تكون مهيأة 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 أو عجينة التمر المتجانسة كمادة تحلية جزئية للشوكولاته وليس كمادة بديلة عن السكروز .

مخطط رقم (12) يوضح إنتاج الشوكولاته



بعض الملاحظات العامة في إنتاج الشوكولاته

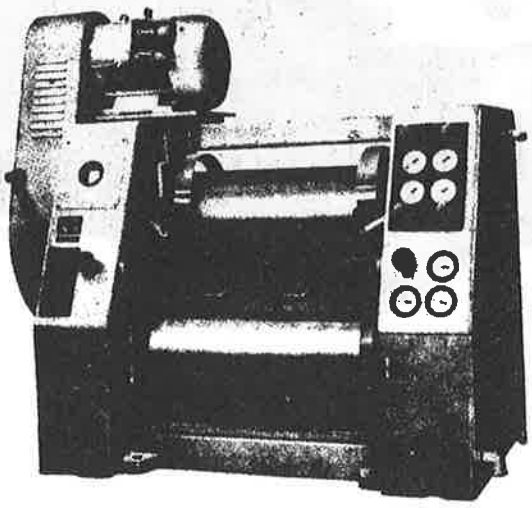
وهي عملية تعريض الشوكولاته إلى درجات حرارة مختلفة لغـــرض الحصول على منتوج مناسب وذلك من خلال السيطرة على طبيعة البلـورات المتكونة من الشوكولاته .

مظهر الشوكولاته :

إن مظهر الشوكولاته الجيدة يكون لماعاً وذات سطح صلب متجانس دون أن تتصلب ويمكن الحصول على هذه الصفات من خلال السيطرة على درجة الحرارة التي تتعرض لها الشوكولاته .

ذوبان الشوكولاته :

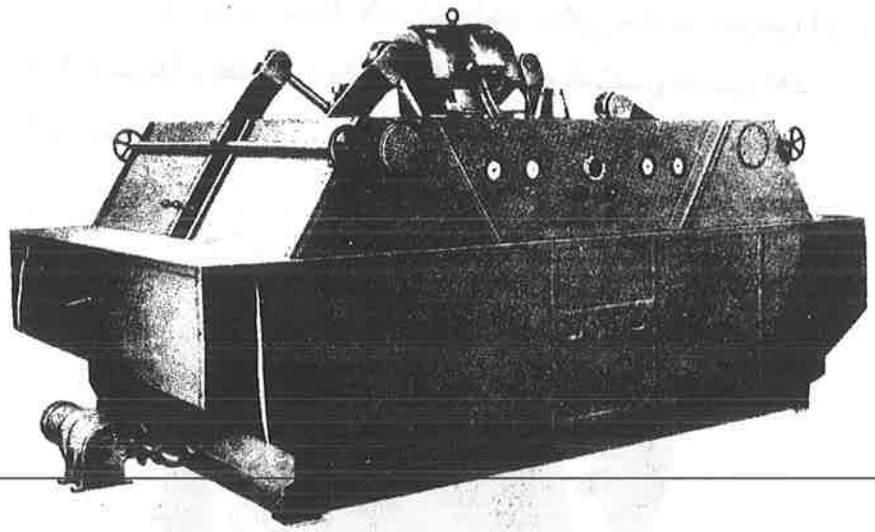
وهو عيب من عيوب الشوكولاته غير الجيدة والتي عادة لم تتعرض لدرجات حرارة مختلفة وعند خزن مثل هذه الشوكولاته تتصلب وتظهر البلورات على السطح .



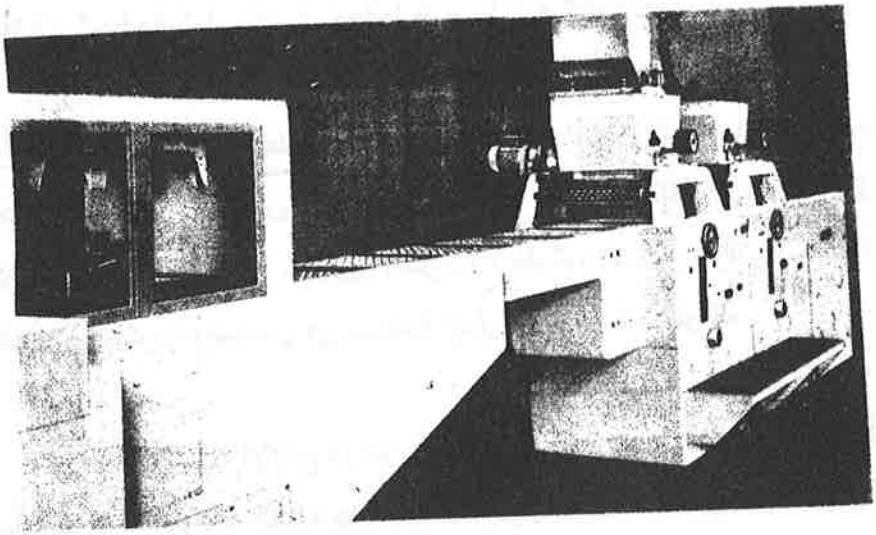
شكل (16) يبين جهاز تنعيم الشوكولاتة

خزن الشوكولاته :

نفضل خزن منتوجات الشوكولاته بصورة عامة في درجات حرارة تـتراوح ما بين 18 – 25 م وعند درجة رطوبة 60 % .



شكل (17) يبين جهاز تعتيق الشوكولاتة



شكل (18) يبين وحدة إنتاج الشوكولاته

6 – التمور وأصابع الحلوى Dates Bar

أنتجت 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 أغذية 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 تشكّل العجينة السكرية وتستعمل في صناعة المارس أو أصابع الفواكه .

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

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 بالشوكولاتة ومن ثم جهاز التعبئة والتغليف .

أشارت 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 أيضاً إلى أن هناك شبهاً كبيراً بين الحلويات المصنعة وبين المارس Mars Bar عند أخذ القيمة الغذائية بعين الاعتبار ، وقد لوحظ تفوق بالأملاح المعدنية .

أشارت نتائج الدراسة الحسية أن أصابع التمر باللوز المغطاة بالشوكولاته قد حصلت على أحسن الدرجات حيث كان ترتيبها الأول بين نماذج الحلويات الستة وقد أعطاها المحكّمون درجة جيدة جداً ،يلي ذلك أصابع التمر باللوز غير المغطاة بالشوكولاته – الحلويات – وأصابع التمر بجوز الهند المغطاة بالشوكولاته – الحلويات – حيث حصلت على الترتيب الثاني وكان تقدير المحكمين لها بدرجة جيد وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين نماذج الحلويات الستة التي تم تصنيعها .

الجدول (15) يوضح بعض مؤشرات القيمة الغذائية لحلويات التمور

(Dates Bar) المصدر :علي كامل يوسف وآخرون

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

(*) حسبت على أساس الوزن الرطب .

(**) أ- تحتوي على لوز و غير مغطاة بالشوكولاته .

ب- كما في أ عدا أنها مغطاة بالشوكولاته .

ج- تحتوي على راشي و غير مغطاة بالشوكولاته.

د- كما في جـــ - عدا أنها مغطاة بالشوكولاته.

هـــ- تحتوي على جوز هند و غير مغطاة بالشوكولاته.

و- كما في هـ عدا أنها مغطاة بالشوكولاته.

(***) حسبت بالفرق حيث طرح مجموع البروتين و الماء و الدهن و الرماد من 100 .

أكدت نتائج الدراسة الخزنية إمكانية خزن حلويات التمور سواء غير المغطاة أو المغطاة بالشوكولاته لمدة تزيد عن الخمسة شهور في الثلاجة و لمدة 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 .

و توضح الأمثلة التالية عمليات تصنيع حلويات التمور ، و كذلك القيمة الغذائية و الحسية لها و قدرتها على الحفظ ، بيد أن هذه الأمثلة لا تحد من نطاق هذا الإنتاج و الذي يمكن تطبيقه باستعمال أية أنواع أخرى من التمور و منتجاتها أو المواد الأولية الأخرى.

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

المصدر:علي كامل يوسف وآخرون

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

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

الخلطات :

(1) 265 كيلو سكر

(2) 62 كيلو حليب

(3) 30 كيلو كاكاو

(4) 140 كيلو زبدة الكاكاو

(5) 3 لسثين

	النسب المئوية
(2) 300 كيلو سكر	%58.44
32 كيلو حليب	%6.23
50 كيلو كاكاو	%10.91
135 كيلو زبدة الكاكاو	%24.39
125 كيلو زبدة الكاكاو	%0.03
(3) 300 كيلو سكر	%58.47
62 كيلو كاكاو	%11.94
32 كيلو حليب	%6.81
125 كيلو زبدة الكاكاو	%24.8
(4) 225 كغم سكر	
25 كغم حليب	
37.5 كغم كاكاو	

80 كغم دهن

225 كيلو سكر

25 كغم حليب

50 كيلو كاكاو

80 كيلو دهن

(5) 225 كيلو سكر

25 كيلو حليب

50 كيلو كاكاو

80 كيلو دهن

(6) 220 كيلو سكر

50 كيلو كاكاو

25 كيلو حليب

75 كيلو دهن

(7) 220 كيلو سكر

40 كغم كاكاو

24 كغم حليب

91 كغم دهن

(8) 200 كيلو سكر
40 كيلو كاكاو
35 كيلو حليب
100 كيلو دهن زبد الكاكاو

(9) 200 كغم سكر
50 كغم كاكاو
45 كغم حليب
80 كغم دهن

(10) 175 كيلو سكر
25 كيلو كاكاو
120 كيلو بديل زبدة الكاكاو
75 كغم حليب
3 كغم لسثين

(11) شوكولاته بديل زبدة الكاكاو بالحليب
53% سكر
28% بديل زبدة الكاكاو
12.5% حليب مجفف نسبة الدسم
6% كاكاو نسبة الدسم

%50
%6.5
%25.0
%0.8
%0.3

%24-22
%12-10

0.5% لسثين و فانيلا
100

(12) شوكولاته بديل زبدة الكاكاو (خالصة)

48% سكر

30% بديل زبدة الكاكاو

14% كاكاو

7% حليب دسم

0.5 % لسثين

100

% 24-22

(13) شوكولاته بديل زبدة الكاكاو و محشوة

48% سكر

23.5 % بديل زبدة الكاكاو

12% حليب نسبة الدســـم

%24

-22

6 % مسحوق الكاكاو

10% لوز أو بندق

0.5% لسثين

100

العيوب التي تظهر في إنتاج 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- تلصق العجينة في القوالب .
7- ظهور عملية التميع للشوكولاته بعد الصب.

و يتم معالجة هذه العيوب كالآتي :

1- تعالج عملية التزنخ بعدم استعمال المواد الخام المتأكسدة ، أو الموضوعة في أواني بها صدأ لفترة طويلة . و عدم ترك العجينة للشكولاته في الخباطة و عدم تخزينها لفترة طويلة .

2- إن سبب انفصال الدهن عن باقي مكونات الشوكولاته هو عدم إضافة اللسثين بالكمية اللازمة.

3- إن سبب خشونة الشوكولاته ترجع لعدم تنعيم العجينة بالصورة الصحيحة في سلندرات التنعيم أو لعدم بقائها الفترة اللازمة في الكونج - (جهاز الشوكولاته) .

4- إن سبب ظهور البقع البيضاء بعد عملية صب الشوكولاته هو الطبخ على درجة حرارة عالية .

5- إن ظهور البقع البيضاء بعد عملية صب الشوكولاته تكون نتيجة زيادة درجة تبريد الثلاجة اكثر من اللازم.

6- يرجع تلصق عجينة الشوكولاته في قوالب الصب إلى عدم تسخين القوالب بالصورة الصحيحة.

7- إن ظهور عملية التميع في الشوكولاته بعد عملية الصب يكون بسبب استعمال دهن غير بديل زبد الكاكاو و درجة الانصهار تكون منخفضة.

الفصل الحادي عشر

11

حسابات وجبات الحلويات السكرية و الشوكولاته
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* و التي تستخرج من جداول خاصة كما في الجدول رقم (17) حيث يمثل هذا العامل 1/100 من نسبة الوزن الرطب إلى وزن المادة الصلبة .

مثال على ذلك : في أحد الحلويات من نوع السكريات القاسية (الصلبة) و التي تحتوي على 30% عصير جلوكوز (high DE) ، فلعمل وجبة من هذه الحلويات مكونة من 100 وحدة و بمحتوى رطوبي نهائي (18%) فإن حساب كمية عصير الجلوكوز المطلوبة في هذه الوجبة :

كمية عصير الجلوكوز المطلوبة=

(العامل F* من الجدول 1.22) 100 × 30 × أي هناك خمس خطوات يجب اتباعها 100 لحساب الوجبات من خلال نتائج التحاليل الكيميائية :

1- معرفة وزن الوجبة الكلية المطلوبة (Total final butch weight) و يرمز لها B.

2- معرفة الوزن الفردي لكل مكون يدخل ضمن الوجبة (analysis percentage)
و يرمز لها P.
إذن وزن المادة الخام المطلوبة لتلك الوجبة =

من الجدول $F^* \times P \times B$
معادلة رقم (1)

3- تحديد الماء الزائد المطلوب : إذا احتاج إلى الماء فإن وزن الماء الكلـــي فـــي الوجبة يجب أن يعادل نصف وزن محتوى سكر القصب (السكروز) .

4- حساب وزن الماء المطلوب : (ولتحويل باوند واحد من الماء إلى الغالون فإنه يقسم على 100) :

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

وزن الوجبة المطبوخة الكلية المطلوبة = B

النسبة المئوية لمحتوى السكروز = Ts

النسبة المئوية لمحتوى الماء = W

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 Arabic	0.901	0.0111
Block Liquorice Juice	0.813	0.0123	Tragacanth	0.901	0.0111
Butter	0.862	0.0116	Honey	0.820	0.0122
Chocolate	0.990	0.0101	Invert Sugar (72%)	0.720	0.0139
Chocolate Crumb	0.990	0.0101	Lecithin	0.990	0.0101
Citric Acid , Hydrate	0.917	0.0109	Milk Condensed (FC)	0.730	0.0137
Coca Butter	0.100	0.0100	Milk Poder	0.971	0.0103
Coca Liquor	0.100	0.0100	Nuts	0.980	0.0102
Cornflour	0.877	0.0114	Sorbitol (70%)	0.700	0.0143
Dates	0.752	0.0133	Soya Flour	0.926	0.0108
Dextrose Hydrate	0.909	0.0110	Starch	0.893	0.0112
Fats	0.100	0.0100	Sugar		
Fruit pulp	0.015	0.1666	Brown	0.971	0.0103
Gelatine	0.877	0.0114	Cane or Beet	0.100	0.0100
Glucose Syrup			Icing	0.100	0.0100
Low DE	0.809	0.0124	Lactose	0.100	0.0100
Regular	0.813	0.0123	Tartaric Acid	0.990	0.0101
High DE	0.820	0.0122			

Maltose	0.833	0.120	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 إلى وجبات الحلويات

Water needed with sugars	Not normally needed
Boiled Sweets	Butterscotch
Butter Casing	Caramels
Creams	Crean paste
Fondant	French Paste
Jelly Goods	Lozenge
Liquorice	Tablets
	Toffees

مثال :

في أحد نتائج التحاليل الكيماوية لغلاف الزبدة و حسب ما يلي :

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

طريقة الحل :

نفرض أن وزن الوجبة المطلوبة (B) = 100 جزء

فإن وزن السكروز المطلوب = B × P × F* =

= 100 × 60.0 × 0.0100 = 60.0 جزء

وزن عصير الجلوكـــوز المطلـــوب = 100 × 28.0 × 0.0123 = 34.3 جزء

وزن الدهن المطلوب = 100 × 8.2 × 0.0116 = 9.9 جزء

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

$= \frac{100}{100} \times \frac{60-7.6}{2} = 26.2$ باوند و تساوي 2.6 غالون

إذن الجدول النهائي لمكونات تلك الوجبات يكون كالآتي:

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

5- في هذه الطريقة يجب الأخذ بعين الاعتبار درجة عصير الجلوكـــوز الأكـثر ملائمة لتصنيع الوجبات المختلفة (جدول رقم 19 يفيدنا في هذا الموضوع).

جدول (19) يوضح درجة ملائمة عصير الجلوكوز لبعض الحلويات السكرية

الأنزيم	DE عصير الجلوكوز (العالي)	عصير الجلوكوز الاعتيادي	DE عصير الجلوكوز المنخفض
عجينة الكريم الكريم الأقراص السكرية	عجينة الكريم الكريم الأقراص السكرية اقراص الجلي الحلقوم	حلوى من سكر أسمر و زبدة الكراميل السوس التوفي الحلقوم	كراميل صلب ملون بعض الحلويات الصلبة **(some boiled sweet)**

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 أوزان الوجبة إلى الأوزان الجافة : و يستخرج الوزن الجاف كما يلي :

الوزن الجاف = الوزن الأصلي × F^d (عامل يستخرج من الجدول رقم 17) .

2- جمع الأوزان الجافة :

3- حساب ناتج (كمية) الوجبة باستخدام أو بمعرفة محتوى المواد الصلبة الكلية المتوقعة في تلك الوجبات للحلويات و كما يلي :

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

4- حساب النسبة المئوية للمكونات و كما يلي :

وزن المكون الفركي=وزن المادة الخام× FR ←عامل يستخرج من الجدول(20)

5- حساب النسبة المئوية للمكونات= $\frac{\text{الوزن الكلي للمكونات الفردية}}{\text{ناتج الوجبة المتوقعة}} \times 100$

مثال:

في أحد المنتجات الحلوية كانت المكونات كما يلي:

المكون	الأجزاء بالوزن
السكر	72
عصير الجلوكوز	30
الزبد	10
اللسثين	0.375

الحل :

(1) يستخرج الوزن الجاف لكل مكون و حسب المعادلة السابقة

الوزن الجاف = الوزن الأصلي × F^d

جدول (20) يوضح قيم مكونات العوامل (F_R) لمواد الخام الأولية الداخلـــة فـــي صناعة الحلويات

Ingredient	Sucrose	Invert Sugar	Glucose Syrup Solids	Reducing Sugars	Protein	Fat	Acidity
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
Coca Liquor						0.54	
Conflour					0.005		
Fruit Pulp				0.085			0.01
Gelatin Syrup							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	

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

(2) ناتج الوجبة المتوقع = مجموع الأوزان الجافة × 100
مختوى المواد الصلبة الكلية

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

إذن السكروز	72
عصير الجلوكوز	24.6
الدهن بضمنه اللسثين	8.975

(ناتج من جمع الزبد + اللسثين) 8.6 + 0.375

(3) إيجاد النسبة المئوية لكل مكون : = الوزن الفردي للمكون × 100
وزن الوجبة الكلية

إذن الجدول يكون :

المكون	%
السكروز	$65.8 = \frac{72 \times 100}{109.4}$
المواد الصلبة لعصير الجلوكوز الدهن	$22.5 = \frac{24.6 \times 100}{109.4}$
الدهن	$8.2 = \frac{9.957 \times 100}{109.4}$
الرطوبة	3.5

(4) تحسب النسبة المئوية للسكريات المختزلة

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

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

إذن السكريات المختزلة = 9.7 %

إذن 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 أن مجموع النسب المئوية للمركبات الفردية يتفق مع محتوى المواد الصلبة المتوقع .

و كذلك يجب الانتباه إلى أن مكونات الحليب الصلبة (اللاكتوز و البروتين ... إلخ) و عصير الجلوكوز و المواد الصلبة السكرية المختزلة (السكريات المختزلة) لا تدخل ضمن المجموع الكلي و كذلك محتوى السكريات المختزلة يمكن أن يحسب بإضافة الدكستروز ، اللاكتوز ، السكر المنقلب ، و جزء من عصير الجلوكوز الذي يملك صفات الاختزال .

إن قيم محتوى السكر المختزل لعصير الجلوكوز هي كالآتي :

Low DE 0.35 × G c

Regular DE = 0.43 × Gc

High DE 0.62 × Gc

(المواد الصلبة لعصير الجلوكوز = Gc)

حسابات وجبات الشوكولاته Calculating of Chocolate Recipe

طريقة الحليب المجفف :

إن الخطوات المتبعة في حسابات وجبات الشوكولاته و التي يستخدم فيها الحليب المجفف هي كما يلي :

1- حساب قيمة المواد الصلبة غير الدهنية للحليب و ذلك بضرب النسبة المئوية للاكتوز × 1.82

2- حساب قيمة المواد الصلبة للكاكاو و الجاف و الخالية من الدهن :

المواد الصلبة للكاكاو و الخالي من الدهن = 100- (% سكروز + % الدهن الكلي + % المواد الصلبة غير الدهنية للحليب + % رطوبة).

3- تسجيل قيم التحاليل لـ:

السكروز

الدهن الكلي

المواد الصلبة للكاكاو الجاف من الدهن

الرطوبة

4- حساب قيمة دهن الزبد و ذلك بضرب قيمة اللاكتوز × 0.69 (أو بضرب المواد الصلبة غير الدهنية للحليب × 0.38)

5- تقدير المواد الصلبة الكلية للحليب و ذلك بجمع المواد الصلبة غير الدهنية + قيمة دهن الزبد .

6- تقدير زبد الكاكاو الكلي باستعمال (زبد الكاكاو) = المحتوى الكلي ببدهن – مجموع الدهون كلها ما عدا زيت الكاكاو).

7- حساب زيت الكاكاو الموجود في سائل أو شراب الكاكاو و يساوي
= المواد الصلبة للكاكاو الجاف الخالية من الدهن × 1.18.

8- تقدير زبدة الكاكاو المضافة (باستعمال زبدة الكاكاو) و تساوي
= المحتوى الكلي لزيت الكاكاو – زيت الكاكاو الموجود في الشراب.

9- تقدير شراب الكاكاو و ذلك بضرب المواد الصلبة للكاكاو الجاف و الخالي من الدهن × 2.17 .

10- نسجل قيم التحاليل التالية :

السكروز

شراب الكاكاو

زيت الكاكاو المضاف

المواد الصلبة للحليب

11- حساب أوزان المكونات للوجبة باستعمال المعادلة التي ذكرت في بداية الفصل:

B × P × F*

تأثير عملية الانقلاب على حسابات وجبات الحلويات Effect of inversion

تحت ظروف التصنيع الاعتيادية و بدون إضافة أي مادة تعمل علـــى منـــع الاختزال مثل الكريم ترترات فإن مستوى الانقلاب (للسكروز) في الوجبة يكـــون قليلاً و نادراً ما يتجاوز الـ % .

و في حسابات وجبات للحلويات المعدة يجب الأخذ بعين الاعتبار الكميـــات القليلة من السكر المختزل الموجودة و التي لم تضاف لمكون منفرد في الوجبـــة و لكنها تظهر من اختزال السكريات الموجودة مثل سكر القصب (السكروز) ، لـــذا فإن أي سكر مختزل يسجل يجب أن يحول إلى الوزن الأصلي للسكر المســتعمل و حسب المعادلة التالية :

وزن السكر المتحول خلال عملية التصنيع = $B \times 0.0095\ I$

السكر المختزل % = I

وزن الوجبة المطلوبة = B

مثال :

عند تحليل نموذج من حلويات الصلبة القاسية Boiled sweet نجد أنها تحتوي على سكر مختزل بنسبة 1.4% و كانت الوجبة المطلوبة 60 وحدة . لذا فإن الكمية المكافئة من سكر القصب (السكروز) و التي اختزلت خلال عملية التصنيع هي 0.8 وحدة و حسبت كما يلي :

وزن السكر المتحول خلال عملية التصنيع = $I \times 0.0095 \times B$

$60 \times 0.0095 \times 1.4$

استبدال وزن العصير السكري المعاد صناعته Scrap syrup

إن وزن الـ Scrap syrup الذي يجب أن يضاف كبديل للسكر يقدر حسب المعادلة التالية:

وزن الـ Scrap syrup الواجب إضافته = $\frac{r \times d}{S}$

وزن المواد السكرية الصلبة في العصير الأصلي = d

النسبة المئوية المستبدلة للـ Scrap syrup = r

محتوى المواد السكرية للصلبة للـ Scrap syrup = s

فمثلا السكريات الداخلة في صناعة الحلويات القاسية Boiled sweet تتكـــون من:

المكونات	الأجزاء بالوزن
سكر القصب أو البنجر (السكروز)	440
عصير الجلوكوز	220
الماء	330

أما مكونات الـــ Scrap syrup :

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

إذن وزن الـــ Scrap asyrup الواجب إضافتها = $\frac{d \times r}{s}$

$$= \frac{(220+440) \times 100}{70}$$

$$= 94.3 \text{ جزء}$$

فمثلاً إذا كانت وجبة الحلويات هذه هي = 194 جزء ، فإن مكونـــات الـــــ Scrap syrup تحسب كما يلي :

سكروز = B × P × F* = 194 × 30 × 0.0100 = 28 جزء

عصير جلوكوز = 194 × 40 × 0.0123 = 46 جزء

إذن الوجبة المعدلة تتكون مما يلي :

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

حسابات الطور العصيري و الطور البلوري في الحلويات السكرية
Calculation of Syrup and Crystal Phase

إن حسابات العصير و الطور البلوري (سكروز) في الحلويات السكرية يتم باستخدام المعادلة التالية:

$$L = 2.95\ M + 65\ R$$

L = الطور العصيري أو الطور السائل

M = محتوى الرطوبة

R = المواد الصلبة لعصير الجلوكوز + المواد الصلبة للسكر المختزل / المواد الصلبة السكرية الكلية

مثال: في أحد 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 Syrup phase حسب المعادلة أعلاه:

$$\text{Syrup phase \%} = 2.95 \times 12.0 + 65 \left(\frac{110 + 3.0}{88.0} \right)$$

$$= 35.4 + (0.159 \times 65)$$

$$= 35.4 + 10.3$$

2- يحسب الطور البلوري للسكر حسب المعادلة التالية :

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

إذن $\text{Crystal phase} = 100 - 45.7 = 54.3$

إن مثل هذه المعادلة تعطي نتائج جيدة لكل الحلويات السكرية و يمكن أن تحور هذه المعادلة لاستخدامها في حسابات المواد الخام الأخرى و التي لها القابلية على الارتباط الجزئي بالماء الموجود في الحلويات (مثل الجلاتين و النشا) و بذلك تعمل على تقليل كمية الماء المتوفر لتكوين الطور العصيري .

و كمية الماء المرتبط يمكن أن تقدر كما يلي :

(الماء المرتبط = كمية المادة التي ترتبط بالماء (مثل الجيلاتين و النشـــا)

0.14 ×

أما الماء الحر = الرطوبة كما هي مقدرة – 0.14 × كمية المادة المرتبطة .

لذا ففي هذه الحالة تستخدم كمية الماء الحر بدلاً من أرقام الرطوبة و التـــي تستخدم في المعادلة السابقة لتقدير الطور العصيري و بذلك تكون المعادلة الجديدة :

الطور العصيري $L = 2.95\ F + 65\ R$

(الماء الحر F = Free water)

تقدير المحتوى السكري للطور العصيري
Sugar Content of Syrup Phase

إن طريقة تقدير المحتوى السكري للطور العصيري تكون حسب المعادلـــة التالية:

$$2.039 - 0.34 \quad (g + 1 + sb) \quad (g + I + sb)$$

= محتوى السكروز للطور العصيري

وزن المواد الصلبة للجلوكوز = g

وزن المواد الصلبة للسكر المختزل = I

وزن المواد الصلبة للسوربتول = sb

إن طريقة حساب مكونات العصير تتم باتباع الخطوات التالية :

1- تقدر أوزان السكريات المختلفة (ما عـــدا الســـكروز) باســـتخدام المعادلة :

وزن السكريات الفردية بالغرام ماء الموجود في الطور العصيري

= % المركب السكري

% الماء الحر

2- حساب كمية السكروز في الطور العصيري (كما ذكرت سابقاً)

3- سجل أوزان المواد الصلبة للسكروز و عصير الجلوكوز و السكر المختزل بالغرام ماء في الطور العصيري .

4- تجمع الأوزان الفردية و تحسب النسبة المئوية للمكونات.

مثال :

في نموذج من حلويات الفوندانت :

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

إذن كمية السكروز في الطور العصيري (S)تحسب كما يلي :

$$s = 2.039 - 0.34\ (\ 0.197 + 0.250\ ) + 0.04\ (\ 0.917 + 0.250\ )$$

$$= 2.039 - 0.34 \times 1.167 + 0.04 \times 1.167^2$$

$$= 2.039 - 0.40 + 0.054$$

$$= 1.693$$

إذن مكونات العصير (بالوزن) :

سكروز	1.693
المواد الصلبة لعصير الجلكوز	0.917
السكر المختزل	0.250
الماء	1000
المجموع	3.809

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

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

حسابات حرارة الغليان **Calculation of Boiling Tempereature**

إن عملية غليان وجبة الحلويات إلى الدرجة المطلوبة و تحت ظروف ثابتة سوف يعطي حلويات ذات محتوى مواد صلبة كلية ثابتة .

و إن تأثير درجات حرارة الطبخ المختلفة على التركيب و تأثير التركيب المتخلف على صفات الغليان يمكن أن تحسب أيضا.

إن درجة الغليان لعصير السكروز معطاة في جدول رقم (21) .

و في حساب حرارة الغليان تتبع الخطوات التالية :

1-نفترض أن السكر الموجود هو السكروز فقط و تحسب حرارة الغليان منم الجدول رقم 22 .

2- حساب تركيز السكروز المكافئ لعصير الجلوكوز .

و باستخدام المعادلة التالية :

$$Esc = Sc \times FG$$

Esc = تركيز السكر المكافئ

تركيز السكروز Sc =

(عامل لعصير الجلوكوز مأخوذ من الجدول 22) FG =

3- حساب حرارة الغليان المناسبة من التعليمات المعطاة في جـدول رقـم 22.

4- حساب التركيز المكافئ للسكروز و الذي يعطي نفس صفات الغليـان و التي يعطيها السكر المختزل .

$$Esc = Sc \times F_1$$

عامل السكر المختزل معطاة في الجدول رقم (22) = F_1 .

5-تثبت التأشيرات المختلفة للغليان طبقا إلى مكونات أو تراكيب الحلويات.

جدول (21) يوضح درجة غليان السكروز
(قصب السكر أو البنجر السكري)

تركيز السكروز		درجات الغليان
Sc%	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
و السكريات المختزلة Ic و درجة الغليان لمحاليل السكروز.

عوامل سيروب الجلوكوز FG					
الأنزيم	درجة DE عالية	الاعتيادية	درجة DE منخفضة	السكر المختزل	تركيز السكر
1.13	1.15	1.18	1.21	0.94	60
109	1.12	1.14	1.17	0.95	70
103	1.06	1.08	1.11	0.96	75
1.03	1.05	1.07	1.09	0.96	80
1.02	1.04	1.05	1.06	0.96	85
1.01	1.02	1.03	1.03	0.97	90
1.00	1.01	1.02	1.01	0.98	95

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 سرعة التغير الغليان في الحرارة مع تركيز السكروز	الحسابات	درجة الغليان
1	كل 85.0 سكروز 90.0 88.4	116.2 5.1 c/5% أو 122.2 1.02 c/1%	116.1 +	119.6
2 و 3	كل 80.0×1.07=85.6 الجلوكوز 85.0×1.07=89.8 88.4	111.1 5.015% 116.0 1.091 %	(3.4×1.02) 111.1 + (2.8×1.00)	113.9
5	كما حلل اشتراك السكروز	(72.2 ÷ 88.4) × 119.6 (16.2 ÷ 88.4) × 113.9	97.7 = + 20.9=	118.8

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

إن معظم أنواع أو منتجات الجلي تفقد رطوبة خلال عملية التصلب لذا فعند الحسابات لإعداد وجبات الجلي يجب الأخذ بعين الاعتبار هذا الفقد . و حسب المعادلة التالية :

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

(و على فرض أن الفقد في الرطوبة كان عاليا أثناء عملية التصلب) .

وزن الوجبة المطلوبة $= B$

محتوى المواد الصلبة الكلية $= Ts$

لذا فإن أوزان المكونات عدا الماء يجب أن تحسب باستعمال قيمة الوجبة الأصلية مع تعديل الركوبة 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)

الفصل الثاني عشر

12

التلوث الميكروبي و المعدني في الحلويات

Microbial and Metal Contamination in Confectionery

يعتبر تلوث المواد الخام السكرية العامل المهم في تلوث المنتوج لذا فإن من أهم الملوثات التي تواكب صناعة 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 و على الطرق التصنيعية المتبعة ، فمثلا في صناعة الحليب المطعم

بالشوكولا ، فإن التصنيع يشمل تجنيس سائل الشوكولا مع السكر و مع حبيبات الحليب milk solids و في بعض الأحيان مع زبدة الكاكاو .

الكمية / باوند واحد =

عدد قطع الحلوى في النموذج تحت الاختبار × 16

الوزن بالأونس oz

معادلة رقم (2) :

الكمية / باوند واحد من الحسابات المترية =

عدد الحلوى في النموذج تحت الاختبار × 454

الوزن بالغرام

معادلة رقم (3) :

الكمية سنت غرام من الحسابات الوزنية =

عدد الحلوى في النموذج تحت الاختبار × 3.53

الوزن بالأونس

و بهذا فإن الأحياء المجهرية الموجودة في المواد الأولية هذه تستطيع العيش و يكون المنتوج النهائي حاويا على الأحياء المجهرية المختلفة المشمولة في المواد الأولية .

و من جانب آخر فإن الحياء المجهرية تصبح قليلة في إعدادها في مثل هذه الحلويات المغلية و تبقى بشكل رئيسي الأنواع المقاومة لدرجات الحرارة العالية و المكونة للسبورات .

عن الأنواع الشائعة في الأحياء المجهرية في الحلويات و المنتجات السكرية هي البكتيريا مثل تلك التي تكون حامض اللاكتيك leuconostoc mesenteroids و أجناس من lactobacillus و أجناس من streptococcus و البكتيريا المكونة لحامض الخليك Acetobacter و أجناس Cl. (thermoaceticum Bacillus) , كذلك توجد هنالك الخمائر مثل Rhodotorula و أجناس من Saccharomyces إضافة إلى وجود الأعفان مثل Penicillillium , Aspergillus .

يعتبر تلوث المواد الخام السكرية العامل المهم في تلوث المنتوج النهائي . فالعصير السكري الخام المستخلص من قصب السكر يصبح محتواه الميكروبي عاليا مع مرور الوقت إذا لم يتم تصنيعه فورا و تتأتى هذه الأحياء من القصب نفسه أو من التربة التي تلوثه و أمثلتها أجناس من بكتيريا , Enterobacter , Alcaligenus , Micrococcus , Bacillus leucanostoc و أنواع من الخمائر مثل Candida , Saccharomyces , Pichia و القليل من الأعفان .

إن فعالية الكائن الحي تستمر بعد قطع السكر القصب و خلال مرراحل الاستخلاص ومن ثم التنقية و في هذه العملية تقتل الخلايا الحية من البكتيريا و الخمائر .

و لكن تبقى بعد هذه المرحلة سبورات البكتيريا و خلال مراحل الترسيب و التصفية و التبخير والبلورة و الطرد المركزي و لكن أعدادها تقل بلا شك من جراء هذه العمليات إن تلوث المواد الاولية يمكن أن يتأتى كذلك عن طريق التكييس لهذه المواد أو أن يتأتى كنتيجة للتلوث العرضي من الأجهزة المستعملة في التصنيع .

تقدر إعداد الكائنات المجهرية في السكر الخام بحوالي 400-68.000 كائن /غم بينما تتراوح أعدادها في المولاس ما بين 100-190.000 خلية / غم .

إن السكر المتبلور و المتوفر 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 و لذلك لا تميل الأحياء المجهرية إلى مهاجمة هذه المنتجات كما هو الحال مع الأسماك و اللحوم والحليب و غيرها .

عن النشاط المائي (water activities) للمنتجات السكرية (a^w) هو أحد أهم العوامل التي تؤثر على نمو الأحياء المجهرية و هذه الخاصية تمثل نسبة ضغط البخار للماء الموجود في منتوج الحلويات إلى ضغط البخار للماء الحر تحت نفس درجة الحرارة .

إن النشاط المائي يعبر عن توفر الماء في الغذاء و المهم للتفاعلات الكيماوية ولنمو الأحياء ، فقيم نشاط الماء التي تقل عن 0.95 تثبط معظم أنواع البكتيريا المريضة بينما قيمة 0.95 تمنع نمو معظم الجراثيم غير المرضية (يستثنى من ذلك البكتيريا العنقودية).

بعض أنواع البكتيريا تنمو بدرجة منخفضة قد تصل إلى 0.85 .

أما الخمائر فإنها تثبط عادة بقيمة 0.88 و يتوقف نمو الأعفان بقيم أقل من 0.80 ة يبدو أن البكتيريا المجندة للملوحة تنمو بقيم منخفضة جدا تصل إلى 0.75 بل وأكثر من ذلك توجد بعض الأعفان المجندة للجفاف تتحمل قيم منخفضة تصل إلى 0.65 و خمائر مجندة للضغط الازموزي تنمو بقيم منخفضة قدرها 0.61.

إن توفر المواد الغذائية للأحياء في المنتوجات السكرية و درجة الحامضية و جهد الأكسدة والاختزال ووجود المضادات الميكروبية جميعها تؤثر على نمو الأحياء المجهرية في هذه المنتجات .

و تتوفر في المنتجات الحلوية الكربوهيدرات و الدهون والبروتينات والأملاح المعدنية و الفيتامينات وبتراكيز متباينة و جميع هذه المواد الغذائية تنشأ من السكر و الكاكاو والألبومين و الحليب و الجوز و الزيت و الفواكه ، بينما تكون المواد المضادة للأحياء المجهرية مؤلفة من كحوليات مختلفة وزيوت أساسية و حوامض عضوية و مواد حافظة مضافة .

يضاف إلى ذلك كله وجود خصائص دقيقة تقرر قابلية هذه الأحياء و المسببة لتلف المنتوج على النمو ومن هذه الخصائص هي قابلية تحملها للضغط الاسموزي والحموضة و كذلك توفر المتطلبات الغذائية و حساسيتها النسبية

للكحولات و للمواد الحافظة و في كل حل فإن هذه المثبطات لا تمنع التلف الميكروبي بشكل كامل.

إن التلوث و فساد المنتوج و المتسبب عن الأحياء المجهرية قد يحدث في المنتجات المغطاة بالشوكولا والمحتوية على جوز الهند أو المحتوية علىالمارزيان و في كريمة الويفر و في التريفل .

و هذا النوع من التلف تسببه أحياء مجهرية محللة للدهون و التي تحلل الدهون مائيا قبل أن تستخدم هذه الدهون في التصنيع . و هذا النوع من التلف يتسبب أيضا عن طريق وجود الأنزيم الفعال المحلل للدهون من مصادر اخرى غير الأحياء المجهرية .

إن التلف يكون مصحوبا عادة بانتفاخات و برائحة كريهة و مذاق غير مستساغ و يحدث مثلا في الحلويات المغطاة والحاوية على الكريمة و في الشوكولا ذات الحشوة المطيبة و في المارزيبان و في العجينة السكرية (الفوندان) و في الفواكه المسكرة إذا كان النشاط المائي عاليا جدا.

و يبقى تلف السكريات أو المحاليل المركزة محدد بأنواع المقاومة للضغط الأزموزي أي بتلك التي تستطيع أن تنمو فس مثل هذه التراكيز العالية مثل Bacillusn Ieuconostes وبعض الخمائر مثل Saccharomyces وبعض الأعفان وإذا قل تركيز السكر فإن أعداد الأنواع التي التي يمكن أن تنمو يزاد . أما السكريات الجافة Candy والمتوفرة في الأسواق تحتوي على صفر –2 مليون خلية بكتيريا / قطعة ، غير أن معظمها يحتوي عادة على عدد لا يزيد عن نضع مئات وتمثل البكتيريا المعوية منها عددا قليلا جدا .

إن الحلويات السكرية تستلم معظم تلوثها من المواد الأولية بالرغم من أن بعض التلوث يتأتى من الهواء والغبار والملامسة بالنسبة للقطع غير

الملفوفة. ويمكن تقسيم ألوف 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 علما بأن درجة الحرارة خلال عمليات التصنيع قد تصل إلى درجة حرارة البسترة ، بينما تقع الحلويات السكرية الجافة Candyضمن الصنف الثاني إضافة إلى حلويات الجلي والكراميل والفودج وعلى الرغم من أن درجة حرارة التصنيع لهذه الأنواع تتباين غير أنها جميعا 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 وبي 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 السالمونيلا من الحرارة .

إن العمر البايولوجي للمصنوعات السكرية الجافة تتأثر بالمحتوى الميكروبي الأولي في المنتوج السكري النهائي وفي التركيبة الكيميائية والفيزياوية وفي الطريق التي تم فيها التصنيع وفي التغليف والخزن . أما بالنسبة إلى الكريم المغطى بالشوكولا ذات الحشوة المطيبة فإن التلف الميكروبي للكريمة المغطى

والشوكولاذات االحشوة المطيبة يظهر واضحاعن طريق تشقق الحلوى ، وكذلك عن طريق النضج للحشوة الوسطسة ويحصل التلف تنيجة لتجمع الغازات تحت الغطاء السكري والتي تتكون بعد عملاية تخمر كحولي أو تخمر بيوتيري أو تخمر لاكتوزي ، إن التخمر الكحوليتسببه عادة خمائر اعتيادية أو خمائر مقاومة للضغط الازموزي في حين أن التخمر البيوتيري تسببه بعض أجناس بكتيريا الـBacillus والـ Clostridum في حين تعتبر أجناس الـ Lactobacillusهي المسببة للتخمر اللاكتيكي . أما الحلوى المارزبان والعجينة السكرية والفواكه المسكة فإن التلف الميكروبي لهذه الأنواع يتسبب عن طريق أعفان مقاومة للضغط الأزموزي وأعفان مقاومة للجفاف ويعمل التخمر الكحولي المتسبب عن الخمائر واضحا عن طريق تشقق وتنصيف قطع المازبان 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 :

الأعفان	الخمائر
Aspergillus glaucus	Saccharomyces heteroyenicus
niger–Asp	Sacch. rouxii
Asp – sydowi	Sacch. melli
Penicillum expansum	Colliculoas Trou lopsis
	Hansenulla anomala
	Pichia membranefaciens

2 – الملوثات المعدنية Metal Contamination

كما هو معروف بأن الأغذية السكرية والمعجنات والفطـــائر تتكـــون مـــن عناصر أساسية هي السكريات ، البروتينات ، الدهون الفيتامينات والأملاح . ولكن عند عملية التحضير لهذه الأنواع من الأغذية يتلوث ببعض الملوثـــات خصوصـــا الملوثات الكيمياوية منها (العناصر الثقيلة) نتيجـــة لظـــروف الإنتـــاج وطريقـــة التحضير والتصنيع والتعبئة . حيث إن لهذه العناصر تأثير ســـلبي علـــى صحـــة الإنسان وديمومته . وهذه العناصر الثقيلة(Havey tracemetal) هي تلـــك المـــواد التي توجد عادة بشكل غير ضروري وفي أغلب الأحيان يقصد بها المعادن عندمـــا تكون كميتها في الغذاء أقل من 50 جزء المليون تسمى trace elements. ويمكـــن تقسيم هذه العناصر إلى مجاميع حسب تأثيرها على صحة الإنسان .

العناصر الغذائية الضرورية Co , Fe, Mn , Zn , Cu,

وهي تلك العناصر التي يكون الإنسان والحيوان باحتياج دائم لـــها لغـــرض تأدية العمليات البيولوجية في الخلايا كما أنها تأثر على تراكيز الأنزيمات المختلفـــة ولكن عندما يزداد تركيز هذه المواد فإنها تسبب مشاكل كثـــيرة . فمثـــلا النحـــاس والزنك يحتاج لها جسم الإنسان في تركيب بعض الأنزيمات ولكن عنـــد زيادتـــها تسبب مشاكل صحية كالحمى والقيء ... إلخ .

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

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

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

وهي تلك المعادن التي لها سمية وتأثيرات صحية كبية عند وجودهـــا فـــي الغذاء بتركيز أقل من 10 جزء من المليون

ومن المشاكل التي تواجه تحديد سمية وتأثير العناصر والمعـــادن هـــي أن بعضا منها تكون ذات سمية مباشرة بعد تناول الغذاء الملوث به وخاصـــة عندمـــا يكون تركيزه عاليا كما هو الحال في الزئبق والرصاص . ولكن فـــي كثـــير مـــن الأحيان لا يظهر تأثيرها بصورة مباشرة بعد تناول الغذاء وخاصة عندمـــا تكـــون تراكيزها قليلة جدا 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 فـــي الغـــذاء ووجودهـــا بكميـــات أو مستويات عالية في الغذاء أحيانا يعود إلى :

1 – وجودها بشكل طبيعي كما هو الحال في (الحنطـــة والـــرز) نتيجـــة لانتقالها من الماء الملوث بالمخلفات الصناعية .

2 – الغبار الناتج عن رش المبيدات المختلفة أثناء عمليات الزراعة كما هـــو الحال في التلوث بالرصاص .

3 – استعمال مواد كيماوية غير نقية أثناء عمليات التصنيع كما هو الحـــال عند استعمال حامض الكبريتيك الملوث بالزرنيخ في صناعة الجلوكوز .

4 – التلوث الناتج عن حادث Accid ental خلط أو مزج مادة مشابهة عادة لمواد مراد تصنيعها و التي تشبه المادة الأصلية في شكلها و مثال على ذلك تشـــابه الـــ (White aresenic) و الـــ (Cornflour) المستعمل في صناعة المكسرات، و مثال آخر استعمال الـــ (tartaremetric) الحاوي على الرصاص خطأ بدلا مـــن الـــ (cream of tarter) في صناعة المعجنات.

5- الغذاء الذي يحوي على نسب عالية من الحوامض و الأملاح و الكحول 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 و الأغذية السكرية هي طبيعة الأجهزة المستعملة في تصنيعها و تحضيرها ، وكذلك القدور التي تستعمل هي قدور معدنية و نحاسية تسبب تلوث الغذاء حيث إن أكثر معامل المعجنات لا يستعمبون القدور المصنوعة من الـ Stainless Steel .

إن طبيعة صناعة المعجنات و الأغذية السكرية تحتاج إلى مواد أولية متنوعة و مختلفة مثل الطحين و الدهون و السكر و الملح و الفواكه و غيرها من المواد الأولية لذا فمن المهم أن تكون هناك سيطرة نوعية على نسبة الملوثات المعدنية في هذه المواد ، فمثلا هناك حدود دولية لنسب بعض العناصر التي تم ذكرها.

ففي الطحين و منتجاته يجب أن لا تزيد نسبة الرصاص عن 0.05% جزء بالمليون و نسبة الزئبق لا تزيد عن 0.05% و الكادميوم لا تزيد عن 0.1% .

و كذلك بالنسبة للحليب و منتجاته الداخلة في صناعة المعجنات . أما في الفواكه الجافة فيجب أن لا تزيد نسبة الرصاص عن 2 جزء بالمليون . أما في البيض المجفف egg powder يجب أن لا تزيد نسبة الزئبق عن 0.1 جزء بالمليون و الرصاص 0.5 جزء بالمليون و النحاس عن 2 جزء بالمليون . أما في الشوكوته المستعملة في صناعة المعجنات فيجب أن تكون النسب المسموحة للزئبق و الرصاص و النحاس هي 0.02 ، 0.05 بالمليون على التوالي .

و بطبيعة الحال فإن عمليات التصنيع المختلفة تزيد من نسب العناصر المذكورة سابقا في المنتج ، النهائي ، لذا فإن الدول تهتم عادة بوضع قوانين صارمة لتحديد نسب العناصر الثقيلة في المعجنات و منتجاتها بسبب شيوع استهلاك المعجنات بين الناس و خصوصا 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 و القوالب و غيرها مهمة جدا للحد من تلوث تلك الأغذية . و قد حدثت حالات عديدة لوحظ فيها زيادة نسبة النحاس في بعض المنتجات و يعزى السبب في كثير من الأحيان إلى طبيعة الأجهزة المستعملة .

و فيما يلي نبذة عن التأثيرات الصحية لبعض العناصر الثقيلة المهمة :

1-التأثيرات البايولوجية للرصاص

إن التعرض المستمر للرصاص سواء كان عن طريق البيئة أو الغذاء يؤدي إلى تراكمه داخل الجهاز العصبي و الكلية و الدم .

و من أعراض التسمم بالرصاص هي :

قلة الشهية ، الإمساك ، سوء الهضم و يصاحب هذه الأعراض بعض الأحيان مغص دوري حاد مع آلام بالبطن و هذا ما نسميه بالمغص المعوي الجاف dry gripes أما تسمم الدماغ فنادرا ما يصيب البالغين حيث يصيب الأطفال عادة و يظهر هذا واضحا في أطفال أمريكيا و أطفال أفريقيا الذين يعيشون بجوار مصاهر الزنك و الرصاص ، و يؤثر الرصاص على الجهاز العصبي المركزي و المحيطي

حيث إن تسمم الجهاز العصبي يصيب الأطفال و خصوصا أولئك الذين يكونون مصابين بأنيميا حادة نتيجة لقلة الحليب .

2-التأثيرات البايولوجية للزئبق

يؤثر الزئبق عند وجوده في جسم الإنسان بكميات معينة على الجهاز العصبي كما أنه يؤدي إلى الوفاة في حالة تعدي هذه النسبة حدا معينا يختلف باختلاف طبيعة التغذية و مقاومة الإنسان . كما وجد أنه حتى في حالة عدم ظهور أعراض التسمم الزئبقي فإنه يسبب تشوهات جينية بالنسبة للنساء الحوامل و خصوصا على الجهاز العصبي للجنين .

3-التأثيرات البايولوجية للكادميوم

عند وصول نسب الكادميوم إلى حدود معينة في جسم الإنسان تظهر بعض علامات التسمم به كالشعور بالتعب و أوجاع مفصلية و ضغط عالي .

و يعتبر الكبد و الكلية المكانين الملائمين اللذين يتجمع فيهما هذا العنصر . كما أن طريقة فحصه في الجسم تكون عن طريق فحص الإدرار و ليس الدم كما هو الحال في الرصاص .

الحفظ من التلوث الميكروبي

إن السكريات تحتوي عادة على محتوى رطوبة قليل جدا لا تسمح بنمو الأحياء المجهرية و تبقى الفرصة للتلف الميكروبي عند تميع المواد السكرية و امتصاصها للرطوبة .

إن أعداد الأحياء المجهرية في السكر الخام تختزل خلال معظم العمليات التصنيعية مثل عملية التنقية و التبخير و البلورة و الطرد المركزي و الترشيح ، و تعتبر المواد الحافظة الكيماوية ذات تاثير مهم في خفض أعداد هذه الأحياء خلال عمليات التصفية للسكر .

يضاف إلى ذلك اتباع بعض المعاملات الخاصة لتقليل أنواع و أعداد الكائنات في عملية التصفية عندما يكون السكر مطلوبا لاستخدامه بأغراض خاصة مثل المشروبات و العصائر و التعليب .

و تؤخذ الحيطة لتجنب تكاثر الأحياء المجهرية و سبوراتها خلال عمليات التصنيع. و يمكن تقليل أعداد الأحياء المجهرية كذلك عن طريق التشعيع باستخدام الحرارة و بيروكسيد الهيدروجين .

إن معظم الحلويات السكرية و بسبب تركيزها السكري العالي لا تكون عرضة للتلف الميكروبي على الرغم من أن الحشوة المطيبة للحلويات السكرية المغطاة بالشوكولا قد تدعم نمو الأحياء المجهرية ، و يمكن منع تشقق الشوكولا عن طريق تغطية متماسكة و متجانسة للشوكولا و استخدام حشوات لا تسمح بنمو الأحياء المكونة للغازات.

إن عصير السكر و المولاس 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 و لمنع النمو الميكروبي و بعض أنواع المولاس قد يحتوي علـــى ثـــاني أوكســـيد الكبريت بكمية كافية لمنع نمو الأحياء المجهرية و لا تضاف مواد حافظـــة إلى المولاس و عصائر السكر عادة بسبب الضغط الازموزي العالي لمحلول السكر حيث إن الضغط الازموزي يزداد مع إمكانية تحول السكروز (تحلـل مائي) .

و يمكن منع نمو الأعفان عن طريق التعبئة الكاملة للحاوية و يمكن تقليلـــه كذلك عن طريق خلط البيروكسيد لعصير السكر و المولاس .

و ما ينطبق على المولاس و عصير السكر فإنه ينطبق كذلك علـــى العســـل غير أن الخمائر المقاومة للضغط الازموزي تتلف العسل بمرور الزمـــن إذا لم يتم بسترته بدرجة 71–77 لبضع دقائق ثم يبرد حالا إلى درجـــة 32.2–38م.

الخزن :

إن ظروف الخزن تلعب دورا مهما بإبقاء الأحيـــاء الضـــارة بعيـــدة عـــن المنتوجات السكرية و إبقاء السكر جافا حيث إن تدوير هواء معقـــم مرشـــح عبر قمة الخزان و التعريض إلى مصابيح ذات أشعة فوق بنفسجية يمكن أن تمنع تلف المنتوج و يوصي بالخزن بدرجة حرارة 4.4–7.2 م.

فقصب السكر أو قصب البنجر مثلا يمكن نمو الفطريات عليها بإضافـــة 6% ثاني أوكسيد الكربون و 5% أوكسجين .

إن التجفيف الذي يحصل للمواد السكرية نتيجة امتصاص الرطوبة قد ينتج عنه نمو في الأحياء المجهرية و من ثم تلف للمنتوج ، فالسكر السائل الذي يحتوي على محتوى سكري قدره 67-72 بركس يدعم نمو الخمائر مثل , Rhodotorula Candida , Saccharonyas, و نمو الأعفان التي تدخل من الهواء إذا تم خزنه في ظروف غير مسيطر عليها .

البكتيريا ذات الأهمية الصحية

إن حالات التسمم الغذائي للمنتوجات الحلويات هي نادرة جدا مقارنة مع حالات التسمم الغذائي للأنواع الأخرى من الأغذية .

و هنالك حالة واحدة مسجلة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1973 كنتيجة لاستهلاك منتوجات لحلويات و حدثت عن طريق استهلاك شوكولا مستوردة من كندا حيث اصابت 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 .

و قد حددت هيئة الأدوية و الغذاء الأمريكية طرق خاصة لجمع النماذج و فحصها للكشف عن وجود السالمونيلا في الأغذية و بتطبيق هذه الطريقة يتم قبول او رفض وجبة المنتوج 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 بكتيريـــا الســـالمونيلا فـــي الشوكولا . و لكن الأحياء المجهرية يمكن أن تدخل إلى هذه المنتوجات عـــن طريق :

1-استخدام مواد أولية ملوثة مثل الحليب المجفـــف أو منتجـــات اللبـــان و الكاكاو و منتجـــات البيـــض و الخضـــراوات المختلفـــة و بروتينـــات الحيوانات.

2- تلوث عرضي خلال عمليات التصنيع من خلال الأجهزة المستخدمة بواســـطة المواد الأولية الخام المشكوك في حملها للسالمونيلا مثل الطحين و الحليب و الخـــام ... إلخ.

3- المناطق الرطبة داخل الأجهزة تعتبر مصدر خطر للتلوث لأنها قد تسمح بنمـــو الكائنات المرضية و التي تلوث بدورها الوجبة القادمة من المواد .

و عموما فإن مثل هذه الكائنات الملوثة للأغذية مثل Staphylococcus aureus Cl. perfringens هي ليست مشكلة في منتوجات الحلويات .

كواشف التلوث الميكروبي

لقد اعتمدت بكتيريا E. Coli , Enterococei ، و أنواع أخرى من البكتيريـــا المعوية ككواشف للتلوث غير أن وجودها في منتوجات الحلويات لا يرتبط بالتلوث البرازي لأنها تتكاثر في المناطق الرطبة بغض النظر عن ثبـــوت وجـــود تلـــوث برازي.

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

1- الحمل الميكروبي في المواد الأولية و في معدات التصنيع و فـــي جـو المعمل و في الأشخاص العاملين .

2- كفاءة عمليات التصنيع مع التركيز على المناطق الحرجة فـــي مراحـل التصنيع.

3- الاهتمام بعدم تلويث المنتوج بعد عملية التصنيع أو تقليلـــه إلـى الحـد الأدنى.

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

الوقاية من التلوث المعدني

أما بالنسبة إلى التلوث المعدني فيمكن التحفظ منه بواسطة فحـــص المـواد الأولية الداخلة في صناعة الحلويات ، و كذلك متابعة خطوط الإنتاج خصوصـا إذا كانت مصنوعة من معادن مختلفة و التي قد تنقل قسم منها نتيجة الاستعمال اليومي أو بالأحرى الاحتكاك اليومي .

لذا فإن التحقق من نوعية معادن الأجهزة المستعملة أصبح ضروريا .

و كذلك يجب الاهتمام بنوعية المواد الكيماوية المضافة التي قد تسبب زيـادة عنصر من العناصر و بالتالي يكون على حساب الوجبة . أما المصـــدر الأخـير للتلوث فهو الغبار الذي يحمل كثيرا من المعادن و الذي يسبب تراكم العناصر .

الفصل الثالث عشر

13

ضبط الجودة في إنتاج الحلويات

Quality Control in Confectionery

تعتبر صناعة الحلوى الجافة من أقدم الصناعات الغذائية التي عرفت في العالم . و هي من الصناعات ذات الاستهلاك المتزايد مع نمو المجتمع حجما و نوعا ، و نتيجة لاتساع استهلاك هذه المنتجات و ارتباطها بالصحة العامة دفع معظم المهتمين بشؤون هذا القطاع للوقوف و التفكير جديا بإعادة دراسة هذه الصناعة و تحديد تنوعها و حجمها و بالتالي حصر المخاطر العامة و الصحية التي قد تنشأ من هذه الصناعة ، و كذلك النظر إلى ما يطلبه المستهلك بهذه البضاعة من عوامل تسد احتياجاته التغذوية و تلبي رغباته النفسية و الاجتماعية .

مع العلم أن المستهلك هنا متنوع من الطفل إلى الشيخ و من النساء إلى الرجال و من مجتمع إلى آخر . و لكون هنالك تدني واضح يلمسه المستهلك و المنتج على حد سواء و بنفس الدرجة لا بد من تحديد أسباب هذا التدني الذي يمكن تحديده بـ:

1- عدم المعرفة بالتكنولوجيا اللازمة لإنتاج الصنف المعني من الحلويات فبذلك ترى أن يسمى المنتج باسم معروف و حين تتناوله تلاحظ بأن المنتج يختلف عما هو متعارف عليه.

2- غياب السيطرة النوعية داخل المصنع التي تؤمن ثبات الإنتاج و نوعه ، إذ يلاحظ بأن المعمل الفلاني تتذبذب نوعية غنتاجه بين يوم و آخر و هذا التدني سوف يلازمه حتما عزوف المستهلك عن الشراء .

3- استخدام مواد أولية غير مطابقة للمواصفات المعتمدة ، و بذلك سوف ينعكس حتما على نوعية المنتج.

4- وجود دخلاء على هذه الصناعة بقصد الربحية مما أثر على سمعة الصناعة و سلامة الإنتاج الوطني و بالتالي توفر منتجات رديئة تنافس المنتجات الجيدة و بنفس الكمية و السعر .

5- عدم وجود نظرة مستقبلية لدى المهتمين بهذه الصناعة بحيث يحددوا الأهداف المطلوبة من هذه الصناعة علما بان هذه الصناعة تربي الذوق العام لالتصاقها بحياة الفرد من الطفولة إلى الكبر فيجب أن نراعي إدخال الذوق الرفيع لتضمن فردا ذا ذوق مرتفع مستقبلا و يساهم في تطوير الصناعة.

ضبط الجودة

لكل منتج طريقته الخاصة بالتصنيع و ما يتبعه من خبرة ، و عليه فإن أساليب ضبط الجودة سوف تختلف جزئيا لما يلي :

1-طريقة التصنيع .

2- حجم المصنع .

3- نوع التكنولوجيا .

4- طبيعة الكادر البشري .

5- الإمكانيات المختبرية و التحليلية .

6- الظروف البيئية و طبيعة إدارة المعمل .

إلا إن هذه الأساليب تستند في مجملها على :

1- المواصفات :

و هي وثائق فنية معدة لأغراض الاستعمال المتكرر معتمدة من قبل الجهات الفنية و تشمل هذه الوثائق ما يلي :

أ- مواصفات المواد الأولية .

ب- مواصفات المواد الوسطية .

جـ- مواصفات المنتجات النهائية .

د- مواصفات المكائن المستعملة في الإنتاج و خرائطها و كيفية استبدال الوحدات.

هـ- المواصفات الإدارية في اتخاذ القرارات .

و- المواصفات الإدارية في قبول العروض للمواد الأولية و الوسطية .

ز- مواصفات التعبئة و التغليف .

ح- مواصفات أجهزة الفحص و القياس .

ط- مواصفات اخذ العينات و حجمها و محل أخذها .

ي- مواصفات طرق التحليل المختبري.

ك- مواصفات الخزن و طرق التداول.

ل- مواصفات المنتجات التطويرية .

2- المقاييس :

و هي الفعالية المهمة في أنظمة السيطرة النوعية و عليـــه وجـــوب وجـــود أجهزة معايرة ثانوية للأجهزة المعملية المستخدمة و تشمل الأجهزة المعمليـــة المستخدمة :

أ- مقاييس الضغط .

ب- مقاييس الحرارة .

جـــ- مقاييس الأوزان .

د-مقاييس معدل الجريان.

و يمكن إجراء التنسيق مع الأجهزة المركزية في الدولة .

3- التفتيش الفني :

و يقصد بها وجود نظام لعزل المعيبات داخل و خارج المصنع بهدف تســـلم المستهلك المنتجات الصالحة فقط نوعيا و يكون على نوعين:

أ- تفتيش داخلي : يحدد داخل المصنع و على الخطوط الإنتاجية هدفه عـزل المعيبات و تصحيح نسب الإنتاج بالتعاون مع المختبر و الخط الإنتاجي .

ب- تفتيش خارجي : هو التجوال في الأسواق و معرفة المعيبات و ســـحبها و تحديد سبب ذلك لأجل تلافيه بالتعاون مع المعمل و السوق .

4-الأساليب الإحصائية:

و هي طرق رياضية أو حسابية تستخدم لنقل تكاليف :

أ- عمليات التفتيش الفني .

ب- التحاليل المختبرية .

و يتم بإيجاد طرق حسابية عن طريقها يمكن القيام بتحليل واحد مثلا و من ضربه أو قسمته أو طرحه أو جمعه بمعامل حسابية مثبتة من خلال التجربة لتعطي جميع متطلبات المواصفة المعتمدة كيماويا و فيزياويا.

و لكي نطبق برنامجا للسيطرة النوعية يجب :

1-تحديد العوامل المؤثرة في جودة الإنتاج مثل :

(أ) درجات الحرارة و الضغط و المدد الزمنية . (ب) نسب المكونات من السكروز و الجلوكوز و الرطوبة . (جـ) أوزان القطع . (د) عدد القطع في الكيلوغرام Bluek density . (هـ) نسبة الحشو إلى الغطاء الخارجي .

(و) نسب مواد التغليف إلى قطع الحلوى .

2-تحديد أنسب مكان لكل عامل على خط الإنتاج .

3- تحديد عدد العينات المسحوبة من هذه الأماكن و طرق أخذ العينات .

4- مراعاة أن تكون عمليات القياس وقتية على خط الإنتاج بقدر الإمكان و تسجيل هذه القياسات في جداول خاصة مبينا فيها رقم العينة و الزمن المحسوبة فيه و تاريخ أخذها و القائم بالعمل.

5- تحليل البيانات الناتجة تحليلا إحصائيا و عمل خرائط ضبط الجودة لها أو وضعها في رسم بياني مقارنة بجداول التوزيع الطبيعي مع استنباط حدود الضبط و الخطأ المعياري المسموح به.

المصـــادر

1- الجفان ، هيثم هشام ، صناعة الحلويات السكرية ، دار الريحاني للطباعة و النشر .

2- الجندي ، محمد ممتاز 1976 ، الصناعات الغذائية ، الجزء السابع (الحلوى) .

3- الدورة التدريبية لمواد التحلية و صناعـــة الحلويـــات 1986 ، مركـــز البحوث الزراعية و المواد المائية ، الفضيلية ، بغداد.

4- العكيدي ، حسن خالد حسن ، عبد المنعم عـــارف أحمـــد 1985 ، تصنيع التمور و منتجات النخيل السليلوزية ، الاتحاد العربي للصناعات العراقية / الأمانة 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 ، يوسف علي ، استخدام السكر السـائل و الساكرين في تصنيع مشروبات ذات طاقة واطئة – مجلة نخلة التمـــر 5 (1)1987

7- العكيدي ، حسن خالد حسن و آخرون ، إنتاج مشـــروب غـــازي باستخدام عصير التمر (1) 5 1987 نخلة التمر.

8- العكيدي ، حسن خالد حسن و آخرون أثر التجفيف على تصنيع منتج جديد من التمر 4(1) 1985 نخلة التمر .

9- العكيدي ، حسن خالد حسن ، حمود هادي مطلك 1987 ، منتوج كراميل التمر ، مجلة نخلة التمر العدد 5 الجزء 1 ، المركز الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق الأدنى و شمال أفريقيا ، بغداد.

10- العكيدي ، حسن خالد حسن ، حمود هادي مطلك 1987 ، إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل ، تحت النشر.

11- واقع و آفات تطوير صناعة الحلويات في الوطن العربي ، ورقة عمل مقدمة للقاء الحلويات ، عمان 8/31 - 1983/9/1 .

12- محمد سعيد مكي و آخرون - إنتاج مربى التمر - مجلس البحث العلمي، العراق.

13- يوسف علي كامل إنتاج أصابع التمور - مجلس البحث العلمي - العراق.

14- يوسف علي كامل ، إنتاج أغذية غنية بالبروتين - مجلس البحث العلمي، العراق.

15- يوسف علي كامل ، إنتاج الحلوى الجلاتينية من التمور - مجلس البحث العلمي ، العراق.

16- يوسف علي كامل ، إنتاج المشروبات المرطبة ، مجلس البحث العلمي، العراق.

17- نوزاد عبد الله و آخرون ، الدبس المحسن / الدورة التدريبية / للمركزات مجلس البحث العلمي - العراق.

18- Silesia Confiserie Manual . No. 1,2 & 3 . Hand book for the Sugar Confectionery Industry , 1986.

19- Silesia Confiserie Bulitin in Glucose Syrup 1986

20- LEES , R. & E.B. Jackson , 1962 , Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture.

21- ROSTAGNO , Walter .Sprecher Von Berneyg , A.
« Tropische und Subtropische Weltwirtschaftspflanzen ».

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

هذا الكتاب

لقد انتشرت شجرة النخيل في وطننا العربي وهي شجرة الخير لتعم بتمورها ومشتقاتها المتنوعة من دبس وسكر سائل ومربيات وحلويات جلاتينية وبكتينية والحلويات المنوعة الأخرى. وأن كتابنا هذا يلقي الضوء على كافة صناعة حلويات التمور بشكل علمي وتفصيلي ليكون خير مساعد للمتدربين والطلاب وأصحاب معامل الحلويات.

الناشر

المتخصصون في الكتاب الجامعي الأكاديمي العربي والأجنبي

دار زهران للنشر والتوزيع

الاردن-عمان تلفاكس ٥٣٣١٢٨٩

ص.ب: ٢١٢٤٣٧-عمان ١١١٢١