الفصل التاسع

إنتاج الحلوى

أولاً : الحلوى الجافة

* أساسيات الإنتاج

- ظاهرة التحبب - عملية الكد
- تميع الحلوى - إضافة الجلوكوز لمنع التبلور
- تأثير وجود المالتوز مع الجلوكوز
- مكسبات النكهة - المواد الملونة
- الأحماض العضوية - الخامات والإضافات الأخرى

* تكنولوجيا إنتاج الحلوى الجافة

- نظام الإذابة المستمر - نظم الطبخ والتشغيل
- الطبخ على دفعات - النظام القديم للطبخ تحت تفريغ
- نظام الطبخ المستمر تحت تفريغ - تشكيل الحلوى

ثانيًا : الكراملة والتوفى

- التصنيع بأسلوب الوجبات
- احتياطيات التصنيع - إستخدام الألبان فى الكراملة
- نسبة المكون الدهنى - مواد الإستحلاب
- مكسبات النكهة - الإضافات الأخرى
- العيوب وأسبابها - تغليف وتخزين الكراملة

ثالثًا : الفوندان

- طريقة الإعداد والتصنيع العادية - الخامات المستخدمة
- الطريقة المستمرة - العوامل المؤثرة على خصائص الفوندان

رابعًا : حلوى الفاكهة وقشورها المسكرة

- الطريقة التقليدية - أسلوب سلق الفاكهة وقشورها
- تخزين الثمار قبل التصنيع
- العوامل المؤثرة على التسكر
- أسلوب مراقبة الجودة

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل التاسع

إنتاج الحلوى

أولاً : الحلوى الجافة : Boiled Sweets

أساسيات الإنتاج :

تعتمد أساسيات الإنتاج والطرق المتبعة لإنتاج الحلوى الجافة ذات الجودة العالية على أساس إحتواء الناتج النهائى على أقل نسبة من الرطوبة ، وكذلك على وجود إتزان بين كل من السكروز المستخدم : الجلوكوز ، (أو السكريات المحولة) فى الخليط .

وأهم تغير يحدث فى الخصائص الطبيعية أثناء التخزين لهذه الحلوى هو الإتجاه نحو تكوين بللورات صغيرة أى تميل هذه الحلوى إلى إظهار خشونة Graining وهذا عادة ما يعزى إلى حدوث تبلور فى السكروز المستخدم .

وعند التطبيق العملى فإنه يستخدم نسب من السكروز إلى الجلوكوز لتمنع حدوث هذا التغيير فى الخصائص ، وعادة تكون هذه السكريات ١,٥ جزء من السكروز : ١ جزء من الجلوكوز التجارى (DE ٤٢) .

★ ظاهرة التحبب Graining :

حدوث التحبب (التسكر) أو الميل إلى البلورة للسكروز المستخدم عادة ما تصاحب زيادة التركيز فى المحاليل السكرية ، ويحدث التسكر عادة عقب وجود نواة Nuclei يتم حولها إستكمال تكون البللورات ، ومن الحقائق المعروفة أيضاً أنه مع زيادة اللزوجة فى المحاليل فإن التكوين للبللورات يسير ببطء ، ويمكن إتباع نظام ضرب لمنع تكوين البللورات من خلال أسلوب التقليب السريع للمحاليل وهذا أيضاً قد لا يمكن تنفيذه خاصة مع المحاليل اللزجة نوعاً .

obeikandl.com

ومن هنا يلاحظ أنه مع اقتراب المحاليل من التركيزات العالية عند مرحلة فوق التشبع Supersaturation فإنه يتوقع أن تحدث ظاهرة التحبب Graining وذلك أثناء التداول الصناعى .

عملية الكد Pulling Process :

عملية الكد Pulled التى تتم على الحلوى الجافة تمثل نموذجاً لما يمكن أن يحدث من تحبب أثناء هذه الخطوة ، وحيث أن الفعل الميكانيكى لهذه الخطوة يتم على أساس أن يحدث ذلك فى وجود الهواء مع العمل على تكوين بللورات سكر دقيقة Fine crystals وتكون هذه الأحجام أصغر من المطلوبة فى حالة تصنيع الفوندان Fundant ويساعد فى ذلك أيضاً لزوجة المحاليل السكرية وإستخدام كم أكبر من الـ Doctor(*) بالمقارنة بالفوندان .

تميع الحلوى Sweeting :

يمكن التحكم أيضاً فى بقاء الحلوى دون حدوث أدمصاص للرطوبة ، مما هو موجود من رطوبة نسبية فى جو التخزين ، وكذلك مقدرة السكريات المستخدمة على هذا الإدمصاص للرطوبة أو التميع .

ويلاحظ عند إحتواء المنتجات على ٣٤ ٪ سكر محول Invert فإنه يحدث لها تميع أما إذا كان المستخدم هو الجلوكوز بنسبة ٣٤ ٪ فإن المنتج يكون أكثر ثباتاً ويرجع ذلك إلى مقدرة الجلوكوز المستخدم فى الدربس وهو DE ٤٢ (مكافىء دكستروز) على عمل طبقة سطحية متجلدة عندما يتعرض إلى الهواء ، وهو ما يحدث للحلوى المستخدم معها الجلوكوز حيث تتكون هذه الطبقة الغشائية الجلدية "Skin" وبذلك تمنع من وصول الرطوبة إلى الحلويات ، ومع إنخفاض نسبة الرطوبة فى الحلوى نجد زيادة فى مقدرة تكوين هذا الغشاء الوقائى .

هناك خاصية هامة أخرى تؤثر على الشكل النهائى للحلوى ترتبط بمدى اللزوجة للعسل (الجلوكوز) المستخدم - والذى عادة ما يتأثر كثيراً بمحتواه من المواد الكربوهيدراتية العالية التسكر - وكلما زاد محتوى المواد الصلبة Solids Content فى الحلوى كلما كان لتأثير محتوى عسل الجلوكوز من السكريات المتعددة Higher Carbohydrates واضحاً ،

(*) الخليط الأساسى من السكريات Doctor .

obeikandl.com

ويؤثر ذلك بالتالى على لزوجة عسل الجلوكوز عند وضعه فى الحلل أو التانكات أثناء خطوات الصناعة المتتالية .

إضافة الجلوكوز لمنع التسكر (التبلور) :

نظراً لقدرة الجلوكوز على عدم تكوين البللورات فإن وجوده بنسبة مرتفعة أو متساوية مع السكريات المحولة Inverted يكون له فعل مانع واضح عند حدوث ظاهرة التحبب Graining ، ومن هنا يمكن وضع قاعدة ، هو أن إستخدام عسل الجلوكوز أفضل من إستخدام السكريات المحولة عند نفس النسب مع هذه الحلوى الجافة .

ويساعد السكروز المضاف إلى الحلوى الجافة كمكون أساسى فى الحلوى إلى إعطاء اللون الجيد الخالى من الشوائب والأملاح .

ومن نتائج التصنيع تبين أن أفضل جلوكوز تجارى فى هذه الصناعة هو الناتج عند مستوى (DE ٤٠) ولا يفضل الجلوكوز أعلى من (DE ٥٠) أو أقل من (DE ٣٦) حيث أنه فى الحالة الأولى يحدث تميع فى المنتج ، وإذا استخدمت الدرجة الأخرى (DE ٣٦) فإنه يلاحظ إنخفاض فى درجة الحلاوة بالإضافة إلى المقدرة على التميع Hygroscopic .

تأثير وجود المالتوز مع الجلوكوز :

مع وجود وسائل إنتاج الجلوكوز بواسطة الإنزيمات المعروفة فإنه أمكن التحكم فى وجود نسبة الجلوكوز فى العسل ويفضل فى هذه الحالة إحتواء العسل على نسبة عالية من المالتوز من أجل الحصول على منتج ذو خواص جيدة حيث لوحظ :

أ - نتيجة لإنخفاض كمية السكريات المتعددة فإن الكتلة التى يتم غليها تتميز بإنها أقل لزوجة بالمقارنة بعسل الجلوكوز العادى .

ب - سهولة التحريك والعمل مع الكتلة (الكمية) التى يتم تداولها أثناء وضعها على الرخامة "Slab" كما يلاحظ عدم تكون غشاء رقيق سطحى بسهولة أعلى الكتلة السكرية .

جـ - كمية الهواء التى يتم دخولها Entrapped تعتبر أقل وكذلك هناك سهولة فى هروبها

obeikandl.com

من الكتلة Scape more easily ، وهذا يساعد فى إنتاج الحلويات ذات درجة الصفاء العالية Clarity .

د - تأخذ الحلوى أثناء مرحلة التشكيل Forming خواص البلاستيك Plastic بحيث يظهر سطحها الخارجى حركة جيدة Better Surface كما تعطى زيادة فى البريق Gloss مع تحسين فى المظهر النهائى Finished appearance .

هـ - تحتفظ الحلوى Sweets بحالتها الجيدة ولا يحدث لها إلتصاق مع الأغلفة ومواد التعبئة .

و - يحدث فقد بسيط جداً للون Less discoloration أثناء خطوة المعاملة الحرارية والغليان Boiling Process .

ومن المرغوب أثناء إستخدام عسل الجلوكوز Glucose Syrup مع هذا الصنف من الحلويات هو عدم حدوث تلون أثناء التصنيع فإنه عادة ما يفضل إحتواء عسل الجلوكوز على نسبة من SO_2 ثانى أكسيد الكبريت حتى ٤٥٠ جزء فى المليون ، وكما يفضل عدم حدوث فوران Foaming أثناء الغليان ، ويفضل أن يحافظ على بريق الحلويات أثناء التسويق Shelf life لفترة حوالى ٦ شهور .

ولتسهيل إستخدام عسل الجلوكوز فى الصناعة فإنه يمكن شحنه ونقله وكذلك تخزينه دون عبوات إذا أمكن رفع درجة الحرارة إلى أعلى من ٤٥ °م وذلك بالطبع يسهل من تحريكه وتداوله داخل المصانع .

ولأغراض التصنيع ولتسهيل إستخدام الجلوكوز - وكذلك سكر القصب فى الصناعة فإنه يمكن أن تجهز مخاليط تجارية منها تكون معدة للإستخدام المباشر فى صناعة الحلوى .

مكسبات النكهة Flavouring Materials :

يلاحظ إمكانية الإستعانة بالمواد التى تكسب النكهة للمنتجات ومثال ذلك الزبدة - العسل الأبيض - عصائر الفاكهة ، ويمكن أيضاً إستخدام مكسبات النكهة ذات التركيب الزيتى ، ومن المكسبات الشائعة الإستخدام نجد النعناع - الليمون - البرتقال - المشمش ... إلخ . وإضافة هذه المواد يخضع لمدى قوتها وفعاليتها وتتروح الكمية المستخدمة بين ٣٠ جم - ٤٠٠ جم لكل دفعة Batch وزنها حوالى ٤٠ كجم .

obeikandl.com

ويجب أن تتميز المواد المضافة مع الحلويات ذات الجودة العالية بمقاومتها للحرارة العالية وعدم التحلل أو الفقد بواسطة التطاير Volatillisation مع ثباتها أيضاً أثناء فترة التخزين .

المواد الملونة Colors :

يجب أن يستخدم فقط المواد الملونة المسموح بتداولها طبقاً للقوانين والمواصفات القياسية، ويفضل أن يتم قياس أو معايرة الوزن المطلوب وإستخدامه مع كتلة السكر فى بداية العملية بهدف الحصول على لون متجانس للمنتج .

الأحماض العضوية Organic Acids :

هناك إستخدام لأربعة أحماض أساسية مع الحلوى الجافة وهى حامض التارتاريك والستريك ، واللاكتيك ، والماليك (Tartaric , Citric , Lactic , Malic) وتستخدم هذه الأحماض مع الإحتياطات اللازمة وذلك بهدف تأثيرها على درجة الحلاوة Sweetness حيث تعمل على تحول Inversion فى السكروز إلى سكريات محولة Invert Sugar ويضاف بعض منها فى صورة نقط قليلة كما هو الحال مع حامض التارتريك كما تساعد هذه الإضافة للأحماض أيضاً فى تثبيت الألوان المستخدمة .

الخامات والإضافات الأخرى Other Additives :

يلاحظ أن وجود أى شوائب للسكر المستخدم أو إرتفاع فى نسبة البروتين فى عسل الجلوكوز فبالإضافة إلى ما يسببه ذلك من فوران أثناء المعاملات الحرارية فإنه قد يعمل على إحداث تلون غير مرغوب نتيجة للتفاعل بين الأحماض الأمينية والسكريات المختزلة .

كما أن المياه المستخدمة يجب أن تتصف بمواصفات خاصة ، فإذا كانت المياه تميل إلى الحموضة Acid water فإن ذلك يعمل على إحداث التحول Inversion بينما إذا كانت هذه المياه تميل إلى القلوية Alkaline water فإنها قد تؤدى إلى إفساد وتلف Degradation(*) السكروز وبالتالى تسبب فى فقد التلون Discoloration وهو غير مرغوب فيه .

(*) الإقلال من القيمة - إفساد - تلف : Degradation .

obeikandl.com

تكنولوجيا إنتاج الحلوى الجافة

High-Boiled Sweets Technology

يتبع عادة ثلاثة طرق رئيسية للطبخ يمكن من خلالها الحصول على الحلوى الجافة وهى :

أ - الحلل المفتوحة Open Pans .

ب - الطبخ تحت تفريغ Vacuum Cookers .

جـ - الطبخ المستمر Continuous Cookers .

وعادة ما تختلف نسبة الخليط (السكروز (الجاف) : عسل الجلوكوز) فى كل من هذه الطرق الثلاث وبحيث تكون النسب كما يلى على التوالى :

أ - ٧٠ / ٣٠ حتى ٦٦,٥ / ٣٣,٥ .

ب - ٦٥ / ٣٥ حتى ٥٠ / ٥٠ .

جـ - ٦٠ / ٤٠ حتى ٥٥ / ٤٥ .

ويتم مع ذلك إستخدام الماء بنسبة ٢٠ لتر / ١٠٠ كجم من المخلوط الأساسى Doctor وأهم سبب لإستخدام الجلوكوز هو ما يلاحظ من التطوير المستمر فى الصناعة ، والذى يصاحبه إمكانية الخلط والتقليب السريع ، وبالتالى إنخفاض الزمن أثناء التقليب بهدف الوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة ، وبالتالى تقل مخاطر حدوث تحول فى السكريات أثناء مرحلة الطبخ .

ويلاحظ مع إستخدام الحلل المفتوحة أن هناك حدوداً لدرجات الحرارة التى يمكن إستخدامها مع العسل المستخدم ، وذلك بعيداً عن حدوث التلون غير المرغوب حيث تكون أقصى درجة حرارة عند ١٥٦ ° م (٣١٥ ° ف) .

ومن هنا فإن إستخدام نظام الطبخ تحت التفريغ قد أدى إلى إمكان التغلب على هذه العقبة ، ومن ذلك نلاحظ أنه مع زيادة مقدار التفريغ المستخدم فإن درجة الحرارة التى تستخدم للوصول إلى نفس نسبة المواد الصلبة فى المنتج النهائى تنخفض

obeikandl.com

وعادة ما يلاحظ إمكانية الوصول إلى نسبة مواد صلبة كلية فى حدود ٩٥ - ٩٦ ٪ مع إستخدام الحلل المفتوحة ، بينما يمكن الوصول إلى منتج يحتوى على مواد صلبة تصل إلى ٩٩ ٪ مع إتباع نظم الطبخ تحت التفريغ . ومع إرتفاع نسبة المواد الصلبة تنخفض بالتالى محتوى هذه المنتجات من الرطوبة ، وهذا يكون فى صالح بقاء وتخزين الحلويات لفترة طويلة دون تغير فى خصائصها .

ويجدر الإشارة إلى أنه عند إستخدام نظام الطبخ تحت التفريغ أن يتم إيقاف عملية التقليب فور الوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة - خوفاً من حدوث تحبب فى الناتج .

وكما أنه فى حالة إستخدام نظام الطبخ المستمر فإنه يجب أن تكون المواد السكرية المستخدمة ذات مواصفات قياسة خاصة مع إستخدام عدد ثابت من الضربات Fixed pump strokes وكذلك إستخدام بخار عند ضغط ثابت .

وتعتبر درجة الحرارة المبدئية قبل الطبخ فى حدود من ١١٠ - ١١٥ °م ، وبعد هذه الدرجة يراعى الدقة فى تحقيق درجات الحرارة المطلوبة للمنتج حيث أن :

أ - إنخفاض ١ ° ف واحد يعنى فقد ١ ٪ من الرطوبة حتى هذه الحدود .

ب - فى الدرجات الحرارة الأعلى من ذلك فإن إرتفاع الحرارة ١ ° ف واحدة يعنى فقد إضافى مقداره ١,٠ ٪ من الرطوبة .

وكنتيجة لهذه الخاصية الموجودة فى المحاليل السكرية المستخدمة فإنه يلاحظ أنه تنقضى فترة طويلة للوصول بالمحلول السكرى إلى درجة الغليان بين ١٠٤ - ١١٠ °م ثم يحدث إرتفاع مفاجىء بعد ذلك فى المدى من درجات الحرارة بين ١٢٧ - ١٣٨ °م . ومن النواحى الأخرى المؤثرة على مقدار عدد الضربات فى النظام المستمر هو درجة اللزوجة للعسل المستخدم.

نظام الإذابة المستمر Continuous Dissolving Method :

يلاحظ أن شكل (٩-١) يبين دياجرام للأسلوب الذى يمكن إتباعه فى المصانع الكبيرة لإتمام عملية الإذابة للسكروز المستخدم وكذلك عملية الخلط مع الجلوكوز التجارى ، ويظهر أن هناك :

أ - منطقة تغذية عليا للسكر المبلور (١) ويستخدم فى دفع السكر إلى منطقة الإذابة البراريم الحلزونية .

obeikandl.com

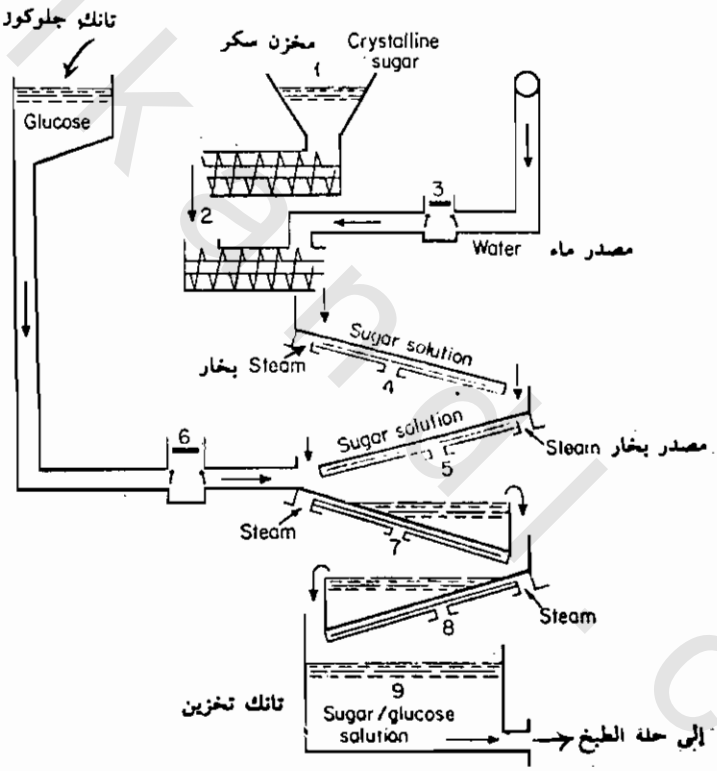
ب - يتم إدخال الماء إلى تانك الإذابة من خلال طلمبة مع تقدير لكميته بالضبط من خلال عداد خاص يعطى الكمية المناسبة المرتبطة بوزن السكروز المطلوب إذابته .

جـ - يتم تحريك السكروز والماء إلى أسطح مسخنة بالبخار (٤) ، (٥) مائلة إلى أسفل لتساعد على تحريك المحلول وإذابته السكر فى نفس الوقت .

د - يتم دفع عسل الجلوكوز المسحوب كميته من خلال طلمبة خاصة (٦) حيث يتعرض المخلوط أيضاً إلى أوعية ذات أسطح مائلة مسخنة بالبخار (٧) ، (٨) .

هـ - مع استمرار العملية يتم تحويل هذا المخلوط المسخن إلى تانك التخزين (٩) حيث يدفع بعد ذلك من خلال طلمبات خاصة إلى حلل الطبخ .

ويمكن تحديد قدرة الإذابة فى المصانع تبعا لإمكانيتها فى التشغيل سواء على دفعات أو بنظام التشغيل المستمر ويمكن أن تصل طاقة الإذابة إلى ما يقرب من ١٠٠٠ كجم/ ساعة .



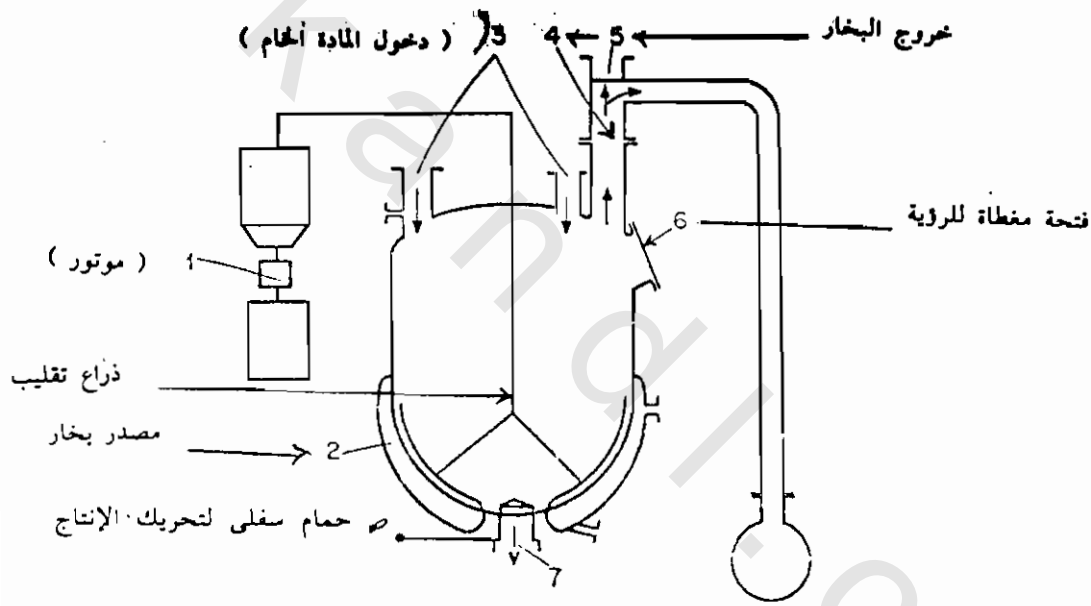
شكل (٩-١) وحدة إذابة مستمرة للسكريات

نظم الطبخ والتشغيل :

أ - الطبخ على دفعات Batch Cooking :

يمكن إتمام عملية الطبخ على دفعات فى حلل مشابهة لتلك الموجودة فى شكل (٩-٢) وفى هذا النظام يتم دفع المادة الخام من خلال الفتحة العليا (٣) ومع حدوث تبخر أثناء الطبخ يتم خروج البخار من الفتحة العليا (٤) وتزود هذه الحلل بنظام تسخين بالبخار (٢) ومن الجانب العلوى فتحة رؤية (٦) يمكن من خلالها متابعة العملية بواسطة المشرف على هذه المرحلة .

وتزود هذه الحلل بذراع تقليب وسطى يتم التحكم فيه من خلال موتور (١) . ويلاحظ أن السعة الإجمالية لهذه الحلل فى حدود ٣٠٠ كجم وتستخدم فى إتمام الطبخ بداخلها لدفعات فى حدود ١٠٠ كجم / دفعة .



شكل (٩-٢) وحدة طبخ للسكر بنظام Otto Hansel

ب - النظام القديم للطبخ تحت تفريغ Vacuum Cooker (Old System) :

يوضح هذه الطريقة شكل (٩-٣) ، وتتكون الوحدة من حلتين مزودتين بمصدر بخار بينهما حلة مزودة بنظام تفريغ ، حيث تتلخص الطريقة فى :

١ - إضافة السكر والماء فى حلل الإذابة وتستخدم حلة واحدة لهذا الغرض .

٢ - عند الوصول بدرجة الحرارة إلى ١١٠ °م يتم إضافة الجلوكوز .

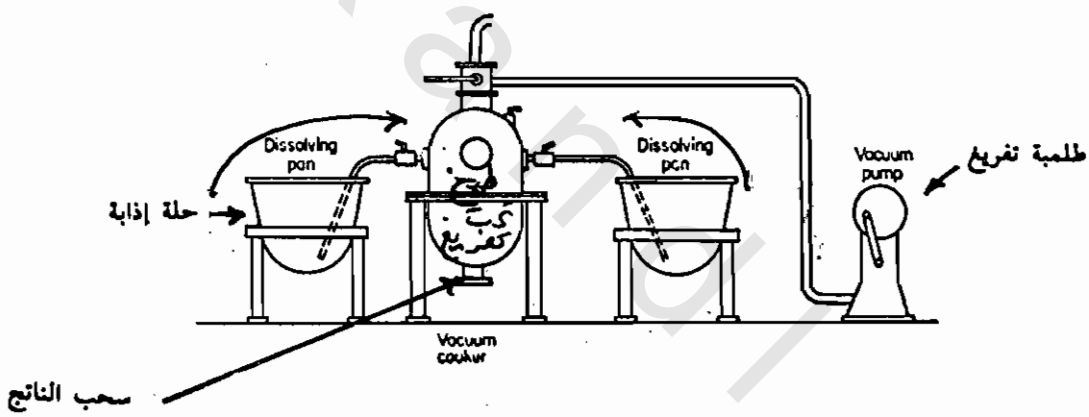
٣ - يتسمر فى الغليان حتى الوصول إلى ١٢٩ °م .

٤ - يتم سحب الدفعة إلى حلة التسخين تحت التفريغ .

٥ - يستمر فى الطبخ تحت التفريغ حتى درجة حرارة ١٤٩ °م .

٦ - يتم سحب الدفعة (الكتلة) من أسفل الحلة .

٧ - فى أثناء هذه العمليات تكون الدفعة الثانية من التشغيل قد وصلت إلى درجة الحرارة المطلوبة ليتم بعد ذلك سحبها إلى حلة التفريغ وهكذا يستمر التشغيل .



شكل (٩-٣) وحدة طبخ للسكر تحت تفريغ (نظام قديم)

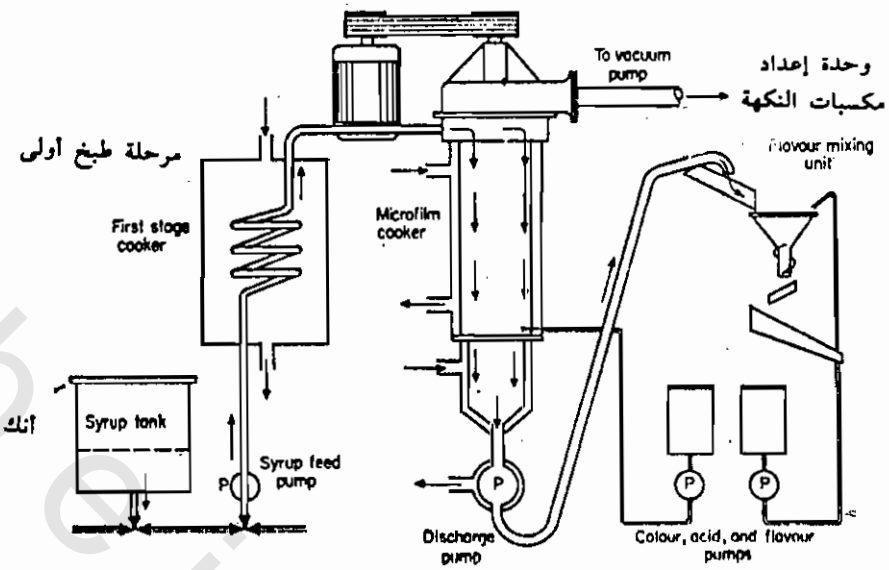
جـ - نظام الطبخ المستمر تحت التفريغ Continuous Vacuum System :

يوضح شكل (٩-٤) وحدة إنتاج مزودة بوحدة إضافة مكسبات الطعم والرائحة كما يبين شكل (٩-٥) وحدة طبخ للسكر بالنظام المستمر حيث يتم طبخ السكروز والجلوكوز للوصول إلى درجة ١١٠ °م ثم يتم تغذية العسل الناتج إلى منطقة تسخين بالبخار للوصول إلى ١٢٠ - ١٤٤ °م ثم يتم نقل الناتج إلى حلة الطبخ حيث تمر إلى منطقة التفريغ (B_3) ويستمر خروج البخار من الممر العلوى وبعد إنتهاء العملية يتم إستخدام محرك بالقدم لغلق فتحة خروج البخار - وكذلك فتح صمام التفريغ وذلك للوصول بالضغط داخل حلة الطبخ إلى الضغط الجوى العادى .

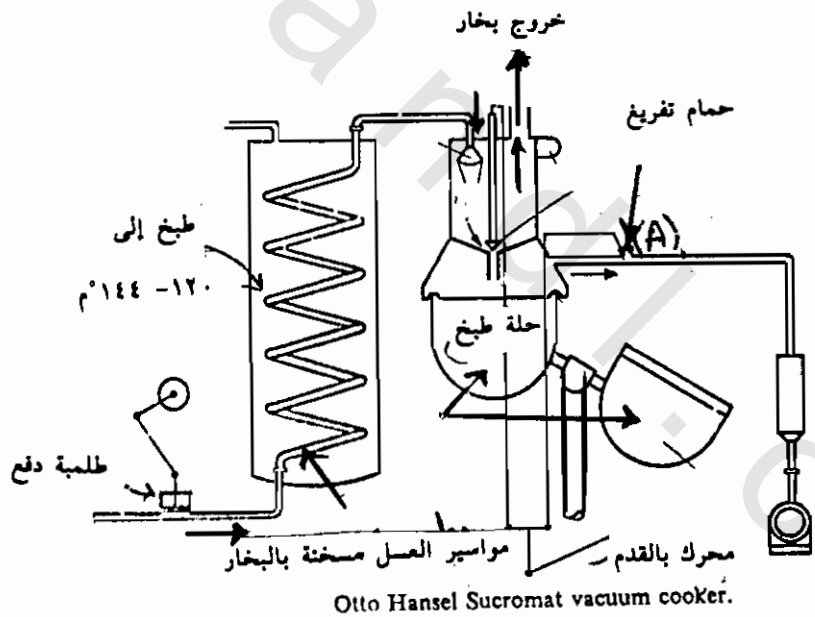
بعد ذلك يتم إزاحة وتحريك الحلة من موقعها لتحل محلها حلة الطبخ رقم (٢) حيث يتم تثبيتها وإحكام غلقها عند السطح - ويعقب ذلك إغلاق صمام التفريغ A ويتم فتح الصمام العلوى عن طريق إستخدام محرك القدم Foot Pedal وهكذا يستمر العمل أوتوماتيكياً على هذا النحو طالما قد تم تقدير معدل أو حجم الدفعة التى يتم عليها المعاملة تحت تفريغ .

وإذا تم متابعة أسلوب العمل فى الوحدة الموجودة فى شكل (٩-٤) فيلاحظ أنه يتم الإستعانة بوحدة طبخ تحت تفريغ بنظام الـ Microfilm الموضح تفصيلياً فى شكل (٩-٦) حيث يتم طبخ العسل المستخدم فى التصنيع مع الإستعانة بمصدر بخار يمر بين قميص الجهاز وأثناء دخول العسل يعرض إلى الحرارة التى تؤدى إلى الوصول إلى الدرجة المطلوبة فى وقت قصير قبل خروج المنتج من أسفل (٢) - وتساعد الأذرع الضارية لتحريك المنتج إلى الجدار المسخن بالبخار - ويكون العسل قد أصبح فى حالة غشاء رقيق سمكه ١ مم فقط موجود عند السطح الداخلى لسلندر المعاملة - ويستغرق إتمام المعاملة الحرارية ٨ ثوانى فقط للمرور خلال هذا النظام - وبذلك يمتاز الناتج بالصفاء - والبياض وعدم التلون نتيجة إنخفاض زمن المعاملة الحرارية .

ويساعد خروج بخار الماء من العسل بمروحة علوية تسحبه إلى خارج الجهاز كما يساعد خروج البخار من جهاز الطبخ أن الأذرع المحركة للعسل تحتوى على فتحات يمكن أن يمر منها البخار إلى أعلى . وكما هو واضح فإن أسلوب تحرك الأذرع يتم من خلال طنبور إدارة علوى يمكن التحكم فى سرعته على ضوء الكمية التى يتم تغذية الجهاز بها .



شكل (٩-٤) وحدة إنتاج للحلويات بالنظام المستمر



شكل (٩-٥) نموذج لتجهيزات حلة طبخ تحت تفريغ

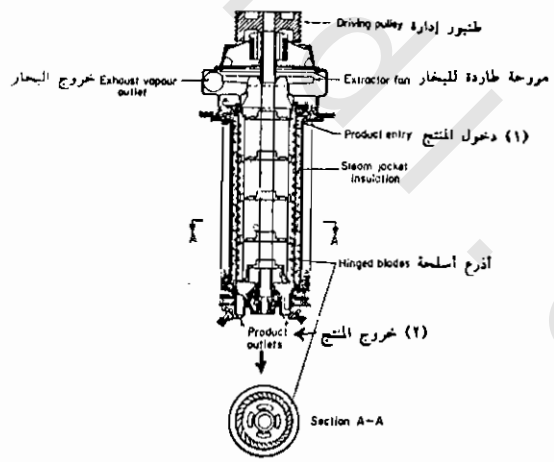
ويبين شكل (٩-٧) مقدار الخفض فى الرطوبة مع إختلاف درجة حرارة الطبخ ، وبعد مغادرة الكتلة السكرية الجهاز تكون هناك حاجة إلى إجراء عملية تبريد لمنع حدوث مزيد من التحول فى السكريات خاصة إذا كان هناك إستخدام لبعض الأحماض العضوية فى الخليط .

ويتوقف معدل التبريد على درجة الرطوبة فى المنتج النهائى وكذلك على سمك هذه الكتلة السكرية Sugar mass .

يتم تحريك أو سقوط هذه الكتلة السكرية على سير معدنى من الصلب Steel band حيث يتم تبريد أسفل هذا السير من خلال الماء البارد الموجه إلى سطحه السفلى - ويتم فى هذه المرحلة عملية طى لشريحة الكتلة السكرية فى صورة حبل Rope بواسطة سلندرات خاصة وبحيث تصبح فى صورة مجدولة أو على هيئة كتلة حلزونية طويلة - يترتب على ذلك تبادل وجهى الكتلة السكرية فى درجة الحرارة بحيث يختلط المنطقة الباردة بالمنطقة الساخنة والمنطقة الجافة نسبياً بالمنطقة ذات الرطوبة المرتفعة نوعاً ، وهكذا يحدث تجانس بين جميع الكتلة السكرية ، وهذا يؤدى إلى ظهور خصائص طبيعية ملائمة للمنتج أثناء عملية التشكيل كما يحسن من شكل المنتج النهائى .

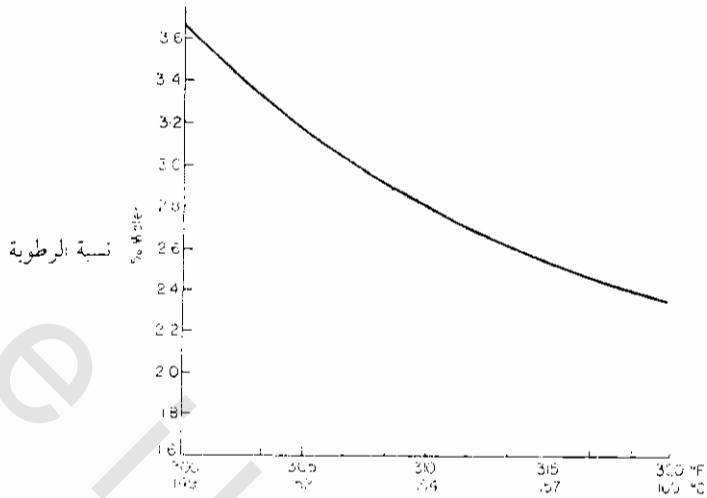
ويلاحظ أيضاً أنه كلما كان ممر الخروج لكتلة السكر صغير كلما كان هناك إمكانية لخفض الفقاقيع الهوائية التى قد تصاحب الكتلة عند التشكيل .

ويبين شكل (٩-٨) خط إنتاج الحلوى الجافة من أول مرحلة حتى خطوة التشكيل والتغليف كما يبين شكل (٩-٩) إمكانية تقسيم خطوط التشكيل لتأخذ من مصدر واحد عقب عمليات الطبخ والتبريد أثناء مراحل التصنيع للحلوى الجافة .

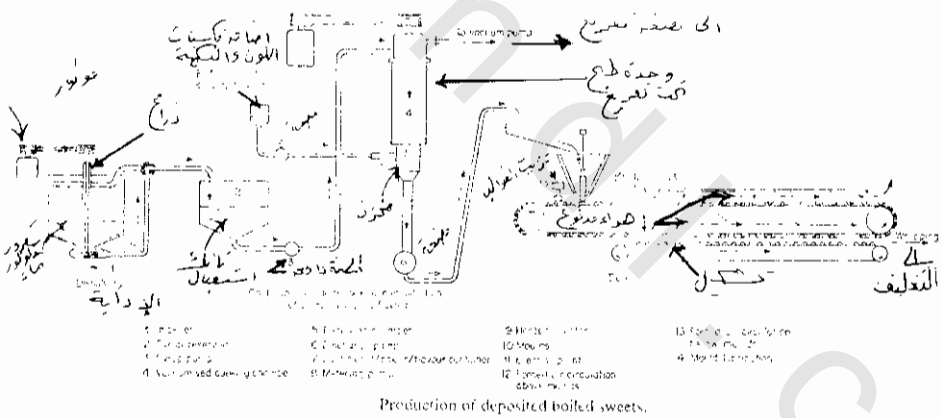


١. Microfilm cooker.

شكل (٩ - ٦) وحدة طبخ للسكر بنظام الـ Micro Film

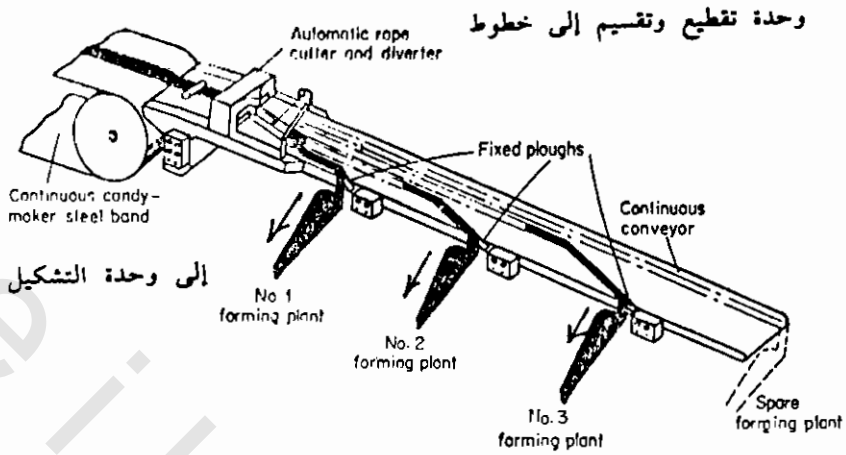


شكل (٩ - ٧) متابعة للرطوبة أثناء الطبخ للسكر



شكل (٩ - ٨) خط إنتاج كامل للحلوى الجافة

obeikandl.com



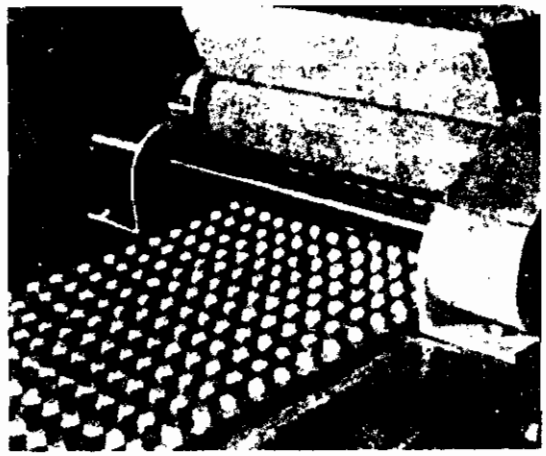
Take-off points on a candy maker.

شكل (٩-٩) وحدة تجزئة الإنتاج إلى خطوط التشكيل

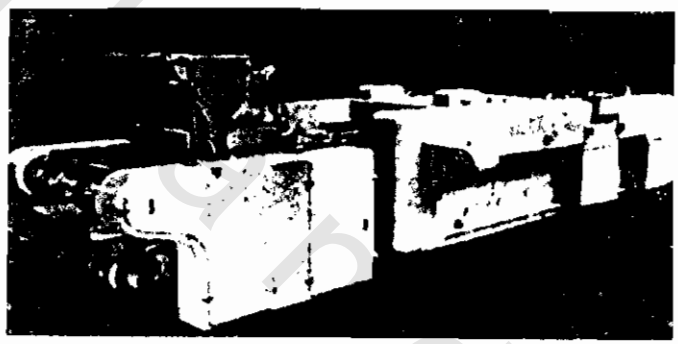
تشكيل الحلوى Boiled Sweets Forming :

بعض الحلوى ذات القوام المتماسك Firmer Chewy يمكن دفعها وتشكيلها من خلال إسطنبات ذات فتحات خاصة ، ثم يتم تقطيعها بواسطة سلك حاد متحرك كما يبين ذلك الشكل رقم (٩-١٠) .

obeikandl.com



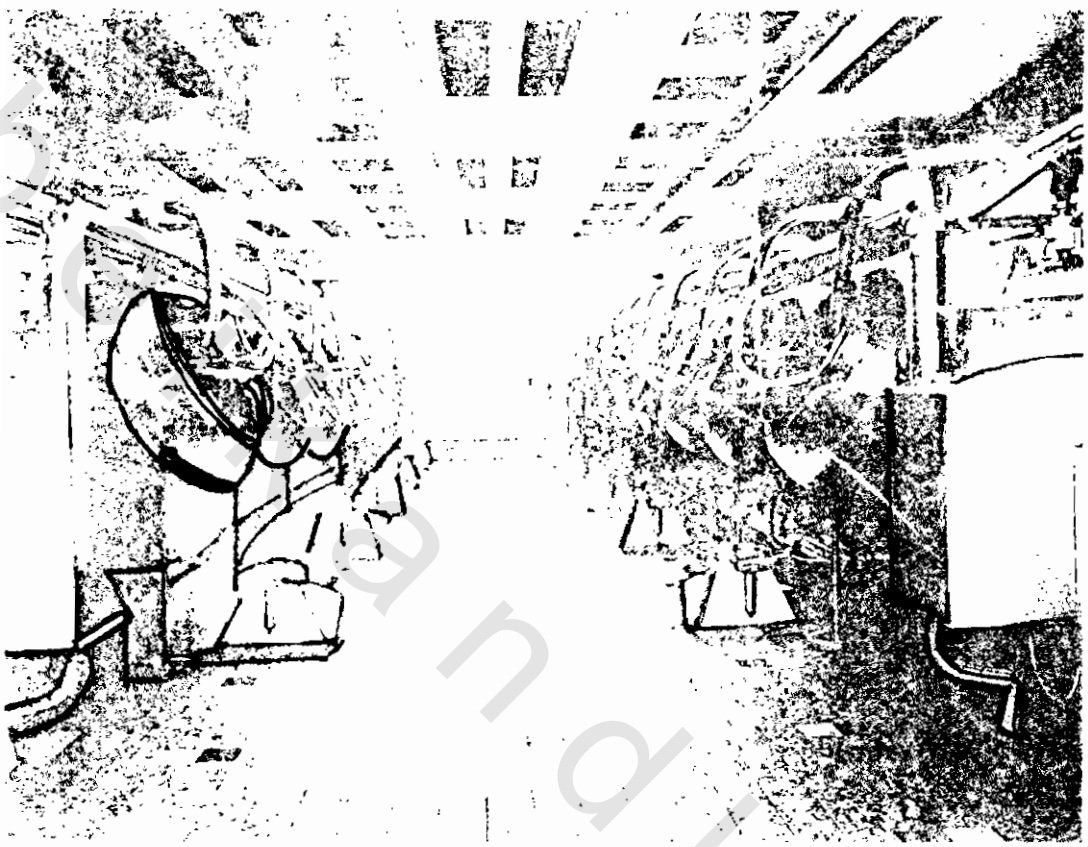
شكل (٩-١٠) تشكيل الحلوى عن طريق قوالب خاصة



شكل (٩-١١) وحدة تشكيل مع الإستعانة بالنشا الجاف

هناك بعض الحلوى يتم تصنيعها مع إستخدام بعض المخاليط السائلة وتحتاج لإعطائها الشكل أو المنظر Shape قبل أن تتعرض للتصلب ، وهنا يمكن الإستعانة بماكينات تحتوى على نشا جاف ترش بـه القوالب قبل أن توضع بها الحلوى ، وبعد التبريد السريع Quick cooling وحدوث التصلب للحلوى تمرر على مناخل متحركة تساعد على التخلص من النشا ليعاد سحبه وإستخدامه مرة ثانية ويبين شكل (٩-١١) منظر لهذه الوحدة .

obeikandl.com



شكل (٩ - ١٢) عنبر حلل تغطية

وهناك حلل خاصة كما هو مبين فى شكل (٩ - ١٢) توضع فى عنابر خاصة تساعد فى إعطاء لمعة أو التغطية بالسكر للحلوى .

تركيب الحلوى الجافة : Boiled Sweets Composition

إذا نظرنا إلى نموذج للحلوى الجافة وأسلوب التنفيذ العملى إذا تم اختيار الخامات التالية :

الخامات	الوزن	٪ تقريبًا
السكر	١٢	٥٧
جلوكوز ٣٦ DE	٥	٢٣
الماء	٤	١٩
حامض ستريك	٠,١٠	٠,٥
زيت ليمون	٠,١٢	٠,٥

فإنه يمكن أن تتبع الطريقة التالية :

١ - إذابة السكر فى الماء ورفع الحرارة إلى الغليان .

٢ - إضافة الجلوكوز .

٣ - يتم رفع الحرارة بسرعة إلى ١٥٤° م .

٤ - يضاف بعد ذلك الحامض واللون ومواد النكهة ، عند الرغبة .

٥ - يصب المخلوط على رخامة عليها طبقة زيتية لها جوانب مع التبريد .

٦ - يتم التحريك حتى الوصول إلى القوام البلاستيكى .

٧ - يتم تشكيل الحلوى بعد تقسيمها على وحدة خاصة ، ويمكن الاستعانة بسلندرات خاصة أو عن طريق المرور إلى قوالب مناسبة .

٨ - يتم التعبئة الآلية أو التغليف الآلى فى ورق سلوفان .

obeikandl.com

حشو الحلوى الجافة : Boiled Sweets Filling

تنتج بعض من أنـواع الحلوى وبحيث تحتوى فى وسطها بعـض نماذج من الحشو مثال المربى - أو الجـيلى - أو الكراملـة ، ومن هنا يجب أن يزود خـط الإنتاج بطلمـبة خاصة وبحيث يتم حقن مختلف أنواع الحشو مع الحلوى الجافة .

وتتباين درجة لزوجة الحشو المطلوب وضعه فى وسط الحلوى ويلزم لذلك إعداد تمهيدى لهذه النوعيات من الحشو حتى يمكن التعامل معها داخل خط التصنيع .

وأهم نقطة هو المحافظة عـلى درجة حرارة مادة الحشو بين ٦٠° - ٨٢° م أثناء مرحلة الحقن بالحشو injection ، وكما يجب أن يتميز الحشو بالنقـاوة التامة وبحيث يتم تصفيته جيدًا إذا ما تم إستخدام بـعض نوعيات المربى ذات البذور ، وكما تظهـر جميع أنواع الحشو بنعومة Smooth واضحة ، وكما يمكن إضافة الليسـثين كمادة إستحلاب إذا احتوى الحشو على مواد دهنية بما يمكن من ربط جيد لمكونات الحشو .

وأثناء عملية الحشو يتم تسخين أنبوبة الحشو Filling tube إلى درجة حرارة ٨٢° م بما يتيح ضبط درجة إنسياب ولزوجة مواد الحشو .

وتوجد الآن فـى الأسواق حلوى جافة تحـتوى على حشـو وسطى أساسه نوعـيات من المربى أو الجيـلى تحتوى على نكهات القـهوة والشيكولاتة والمانجو . . إلخ ، مـن النكهات المحببة للصغار والكبار .

obeikandl.com

ثانياً : الكراملة : Caramels

يتم تصنيع الكراملة من مخاليط من عسل الجلوكوز وكذلك السكروز سواءً المكرر أو الخام بالإضافة إلى مواد لبنية ، والدهن وكذلك قليل من الملح ، وكما توجد مواد أخرى تُحسِّن وتعطى النكهة المميزة للصنف .

ويوضح الجدول التالى نموذج لطريقة إعداد الخامات اللازمة لعمل الكراملة .

جدول (٩ - ١) نموذج لتركيب الكراملة

الخامة	الوزن	النسبة المئوية
عسل جلوكوز ٤٢ DE	١٧٠	٣٥
سكر خام	١١٥	٢٣
لبن مكثف كامل الدسم	١٤٠	٢٨
زيت نخيل (متصلب)	٤٥	٩
زبدة طبيعى	٣٠	٦
ملح طعام	٣	٠,٦
مكسبات نكهة	٠,٩	٠,١٠

التصنيع بأسلوب الوجبات Batch Method :

١ - يتم وضع عسل الجلوكوز فى حلة الطبخ المفتوحة بالإضافة إلى اللبن المكثف وكذلك السكر الخام أو المكرر .

٢ - يتم التقليب للمكونات عن طريق الأذرع الداخلية مع بدء عملية التسخين الهين حتى درجة ٣٥° م .

obeikandl.com

٣ - يضاف زيت النخيل المتصلب ثم يتم زيادة معدل التسخين حتى الغليان مع مراعاة تجنب الإحتراق خاصة فى المواقع المجاورة لمصدر الحرارة سواءً كان غاز - أو بخار - أو كهرباء .

٤ - يستمر الغليان حتى تصل درجة حرارة المخلوط إلى ١٢٤° م .

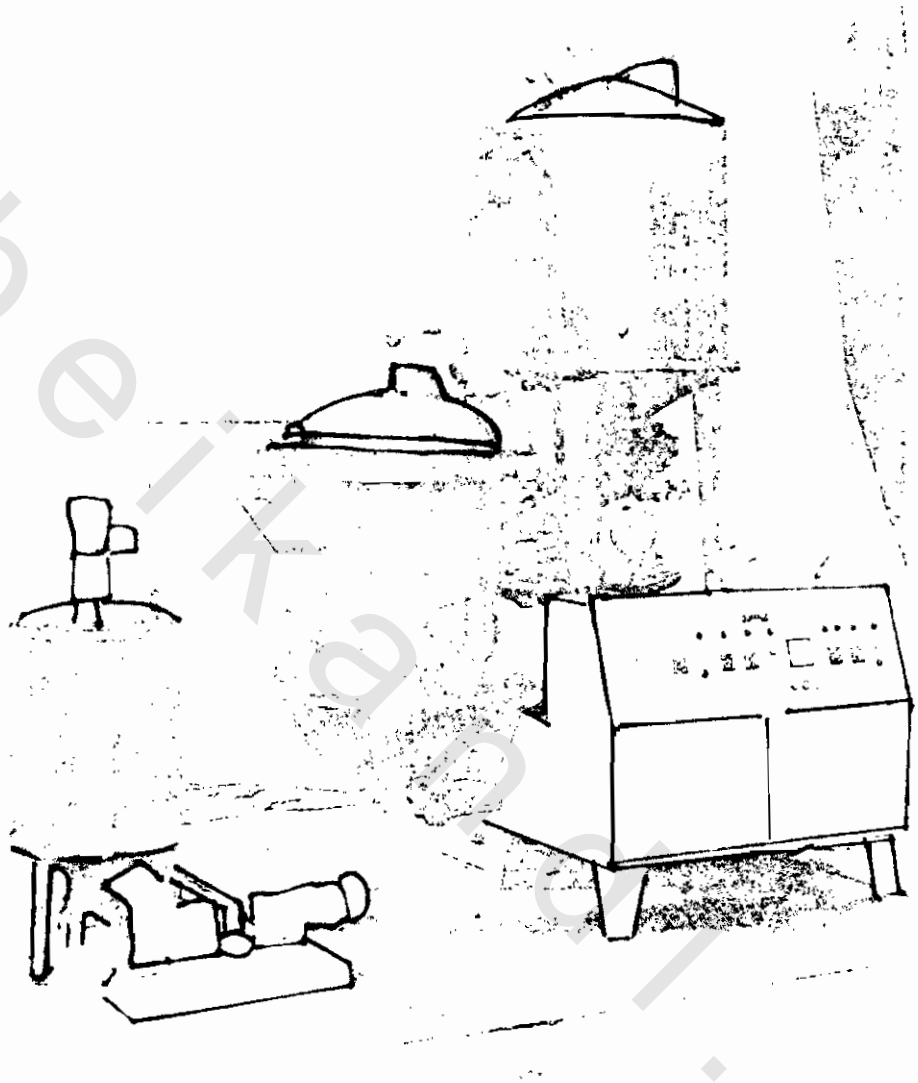
٥ - يتم رفع الحرارة وإيقاف التسخين بعيدا عن الحلة .

٦ - يضاف المواد المكسبة للنكهة مع إجراء التقليب للمكونات لفترة صغيرة - ويلاحظ عدم تجاوز درجة الحرارة عند هذه المرحلة درجة ١٢٥° م .

٧ - يتم وضع المخلوط على رخامة مدهونة بالزيت Oiled Slab أو موائد مزدوجة الجدران يمر الماء البارد بداخلها للمساعدة فى خفض الحرارة ، ويمكن أن يتبع أسلوب العمل المستمر فى المصانع الكبيرة وبحيث تستخدم الطلمبات فى تفريغ محتويات الحلة فور الوصول إلى درجة الغليان المطلوبة .

٨ - بعد أن يتم تبريد الخليط على مراحل بإمراره على موائد أسفلها ماء بارد ثم تمرر على وحدات تقطيع طولية - وعرضية - ويغلف آليا .

obeikandl.com



شكل (٩ - ١٣)
جهاز خفق تحت الضغط

obeikandl.com

الإحتياطيات الواجب مراعاتها أثناء تصنيع الكراملة :

هناك عدد من النقاط التى تتعلق بهذه الصناعة وهى :

(أ) القوام للناتج النهائى .

(ب) نكهة الناتج النهائى وخصائصها .

(جـ) منع التسكر (التحبب) Grain prevention.

(د) منع إمتصاص الرطوبة .

(هـ) خاصة المضغ Chew.

(و) اللون .

(ز) خاصية الحركة .

(ح) الخصائص للناتج فى مرحلة التشكيل والتقطيع .

ومن أهم الخصائص المؤثرة على قوام ومضغ الناتج هـى درجة الرطوبة المتبقية فى المنتج النهائى وقد يتـبقى نسبة من ٦ - ٨ ٪ رطوبة فى مخلوط الكراملة ومع إفتراض وجود نسبة كافية من الدهن فإن الناتج سوف يكون له طعم وصفات مضغ جيدة .

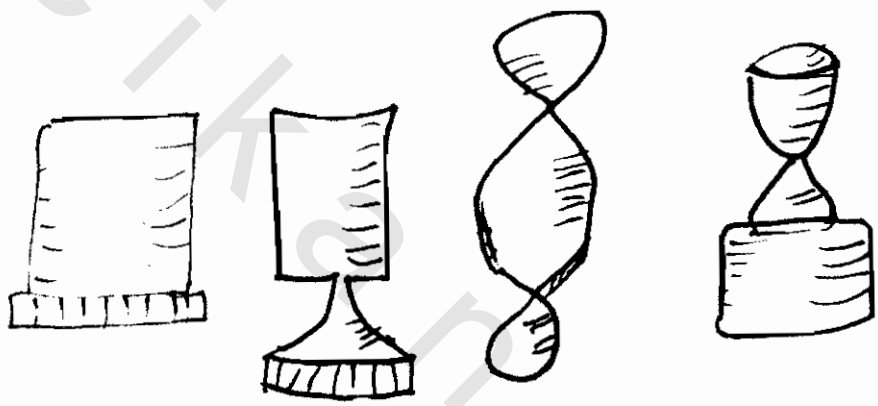
وقد تستخدم درجات غليان أعلى حتى ١٤٥°م عند إتمام التصنيع فى ظل الظروف ذات المناخ الحار Hot Climates ، وفى ظل هذه الظـروف من درجة الغليان فإنـه لاتكون هناك فرصة للتحبب .

وتعتبر النسبة بين كل من سكر القصب أو سكر اللبن إلى الجلوكوز وكذلك السكريات المحولة ذات أهمية كبيرة بالنسبة للحفاظ على خصائص الجودة للمنتج ، ويوضع فى الحساب أى سكريات مختـزلة قد تكون موجودة مع السـكر غير المكرر إلى جانب نسـبة الجلوكوز ، وبنفس هذا المنـطق يتم حساب نسبة السـكروز الموجودة فى اللبن المكثف وتـضاف إلى نسبة السكروز المستخدم ، والكراملة ذات الخصائص الثابتة يجب أن تحتوى على نسبة بين ١,٢ - ١,٤ جزء من الـسكروز لكـل جزء من السكـريات المختزلة ، وإذا زادت نـسبة الـسكريات المختزلة عن هذه الحدود فإن ذلك يعنى انخفاض جودة الكراملة الناتجة .

obeikandl.com

وعلى العكس فى المقابل عند زيادة نسبة السكروز فى الخليط فإن ذلك سوف يكون على حساب زيادة التماسك وإحتمالات التحبب فى الكراملة الناتجة وخاصة بعد فترات التخزين قبل عملية التوزيع والبيع .

وكما يحدث التحبب فى القوام الخاص بالكراملة خاصة مع وصول الرطوبة إليها من خلال ورق التغليف وهذا يساعد على سحب جزء من السكر من الداخل ويتكون عسل السكر والذى - مع حدوث تغير فى درجات الحرارة - يتسبب فى عملية التحبب أو ظهور بللورات السكر Crystallises ، ومع بداية هذه الظاهرة فى جزء من الكراملة فإنه يسرى ويستمر فى بقية الأجزاء .



شكل (٩ - ١٤)

نماذج تغليف الكراملة

وعادة ما يلاحظ أن إضافة اللبن المكثف إلى الخليط فإن ذلك يزيد من اللزوجة - وهذا الوضع يكون ذو فائدة فى تقليل فرصة التحبب .

وكما أن ترك الخليط فترة طويلة معرضا للظروف الجوية والرطوبة يساعد أيضًا فى حدوث هذا التحبب غير المرغوب .

ومع ذكر اللزوجة أو القوام للخليط فإنه يجب مراعاة أن عسل الجلوكوز الذى يستخدم هو من الدرجة DE ٤٢ (مكافئ دكستروز) وإذا حدث تغير فى درجة عسل الجلوكوز المستخدم فإنه سوف يؤثر بالتالى على القوام .

ويشير بعض خبراء الصناعة إلى أن نسبة عسل الجلوكوز فى مكونات الكراملة لايؤثر على سرعة ذوبان الكراملة فى الفم .

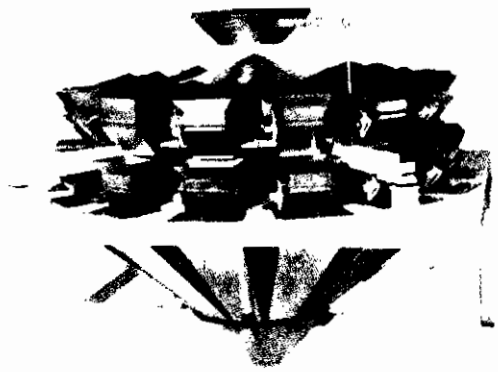
وإذا حدث وزادت نسبة الدكستروز فى عسل الجلوكوز فإن الكراملة سوف تظهر إتجاه إلى الإنسياب ، وإذا زادت نسبة الدكسترين فإن ذلك يؤدى إلى زيادة الصلابة وانخفاض فى خاصية المضغ ، ومع إستخدام عسل المالتوز فإنه يؤدى إلى إنتاج كراملة خفيفة lighter وكذلك ظهور اللون الكريمى .

إستخدام الألبان فى الكراملة : Milk Uses in Caramels

يمكن إستخدام معظم الألبان ضمن الخامات فى خليط الكراملة بدءًا من اللبن الفرز أو اللبن المكثف أو شرش اللبن المجفف وكذلك إستخدام اللبن الطازج ولكن مع الوضع فى الإعتبار زمن المعاملة الحرارية الذى يطول مع إستخدام ألبان ذات رطوبة (محتوى مائى) مرتفع .

ومن ذلك يلاحظ أن نسبة المواد الصلبة اللبنية عادة ما يكون لها تأثير ملحوظ على القوام والنكهة واللون - وبزيادتها فى الكراملة تزداد صلابة الكراملة - وهذا ما يكون محبذا اللجوء إليه عند إنتاج كراملة للإستهلاك فى الأسواق أو عند التصدير إلى المناطق الحارة .

ومن الملاحظ أنه أثناء تصنيع وخطوات إنتاج الكراملة فإن الجزء البروتينى فى اللبن يتفاعل مع بعض السكريات مكونا تفاعل ميلارد والذى يعمل على إكساب اللون والنكهة للمنتج النهائى .



شكل (٩ - ١٥) ماكينة تعبئة الحلوى

شكل (٩ - ١٦) ماكينة تعبئة مزودة بكمبيوتر

obeikandl.com

شكل (٩ - ١٧) الألبان الطازجة والجافة

أما عن اللاكتوز الموجود فى الألبان المستخدمة فإنه غير سريع الـذوبان وإذا وجد بنسبة عالية فإنه يساعـد على حدوث التحبب ، وعادة ما ينظر إلى ذوبان الـلاكتوز والسكروز بأنه قليل بالمقارنة بسرعة ذوبان الخليط المكون من السكروز والسكر المحول .

نسبة المكون الدهنى وخصائص الكراملة : Lipids and Caramels Specifications

يمكـن أن تـتراوح نسبة المكـون الـدهنى فـى الكـراملة بين ٤ - ٢٠ ٪ وهو مدى واسع يتبايـن معه الخصائص وخاصة تلـك المرتبطة بالقوام وخـصائص المضغ Chewing properties .

وإستخدام النسب المنخفضة يساعد على إنتاج كراملة لزجة Sticky ويصعب مضغها ، وفى نفس الـوقت زيادة الدهن عن اللازم ودون إسـتخدام مواد إستحلاب يـؤدى إلى ظهور المظهر الدهنى على السطح .

ومن أهم مصادر الـدهن فى الكراملة ذلك المصدر المـرتبط باللبن المستخـدم وكما يمكن إجراء تعديل فى نسبة الدهن من خلال ما يستخدم من زبدة طبيعى ضمن المكونات .

وإن كانت نسبة الدهن لها علاقة بخصائص التذوق والنكهة فإن هذه النسبة أيضًا تعتبر مسببة لما قد يحدث من تزنخ أو تغير فى خـصائص هذه الدهون خاصة على ظروف التخزين السيـئة ، وقد يصـرح فى بعض الحالات بـإضافة مواد مـضادة للأكسدة تـساعد علـى ثبات خصائص الدهن لفترة طويلة دون تغير ومثال هذه المواد BHA ، PG .

obeikandl.com

وإذا نظر إلى أن معظم أو أغلب كمية الدهن المستخدمة من مصادر نباتية فإننا نجد أن زيت النخيل يعتبر مميز من ناحية ارتفاع نقطة إنصهاره وهذا يفيد كثيرًا عند تصدير أو بيع هذه المنتجات فى البلدان الحارة .

شكل (٩ - ١٨)

علبة من سمن (زيت) النخيل

ويوجد فى الأسواق نماذج تجارية من الدهنيات التى يمكن أن تستخدم فى مصانع الحلوى ويتوافر فيها الإشتراطات المناسبة لأى منتج - وبعض منها لايلزمه إضافة مواد مستحلبة عند إستخدامه وذلك لدخول جزء من المستحلبات ضمن التركيب التجارى لهذه الدهنيات .

ومن التصورات الممكن تنفيذها والتى يمكن أن تقلل من التزنخ الذى يحدث فى الكراملة خاصة ذلك الجزء السطحى من القطعة (الأكثر تعرضا) فإنه يمكن للمصانع إستخدام أوراق تعبئة وتغليف مغطاة بنسبة من المواد المضادة للأكسدة .

مواد الإستحلاب : Emulsifying Materials

تعتبر إضافة مواد الإستحلاب ذو فائدة محققة لتحسين خصائص توزيع وثبات الليبيدات الموجودة فى الخليط ، وكما يساعد أيضًا فى تحسين توزيع الدهن بما يكون له فعل يؤدى إلى عدم دكانة الخليط وكما يساعد فى إعطاء الطعم الكريمى Creamy taste ويمنع من ظهور الرغوة وتقلل لحد ما من وقت الطبخ .

ويعتبر أنسب مادة إستحلاب هى الليستين Lecithin والتى تستخرج من معظم البذور الزيتية ، ولقد لاقت هذه المادة انتشارًا واسعا واستخداماتها متعددة فى معظم المصانع الغذائية .

ومن مواد الإستحلاب الأخرى مونوستيارات الجلسيريل GMS وكذلك مونو أولييت الجلسيريل GMO ، ويرتبط سهولة القطع وكذلك اللف للكراملة مع إستخدام هذه المواد .

ويراعى عند إستخدام مواد الإستحلاب أن تضاف بعد أن يتم وضع الليبيدات فى وحدة الطبخ .

مكسبات النكهة ومُظهرات الطعم : Flavouring Materials

هناك كثير من المواد التى تكسب النكهة للكراملة الناتجة ومن ضمنها الڤانيليا ومنتجات تجارية أخرى .

وكما أن إستخدام النسب المناسبة من الملح يساعد على زيادة القبول عند المستهلك لكونه مُظهرا ومحسنا للنكهة وتتراوح النسب المستخدمة بين ٠,٤ - ٠,٦٥ ٪ من الوزنة .

الإضافات الاخرى :

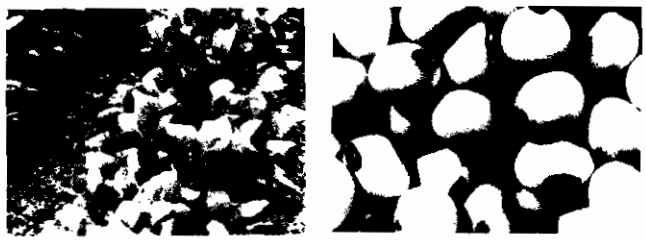
تختلف المصانع أو الوحدات الإنتاجية فيما بينها بشأن المكونات الإضافية التى يمكن أن تستخدم أثناء التصنيع لتضفى على المنتج خصائص مميزة .

ومن المواد التى لاقت إستخداما واسعا فى المصانع نجد المواد التالية :

obeikandl.com

المـــــادة	المميزات
أ - نشا ذرة سابق الجلتنة (٥ - ١٠ ٪)	لإعطاء القوام المالئ للدرجات المنخفضة من الكرامة والتوفى التى تحتوى على كميات منخفضة من المواد الصلبة اللبنية .
ب - كربونات الأمونيوم ١,٠ ٪	تساعد فى معادلة أى حموضة تنجم مع إضافة اللبن وبذلك يحدث تحسن فى النكهة .
أ - نشا الذرة الشمعى (٥ - ١٠ ٪)	يعمل على تحسين قدرة الربط للماء Holding .
د - بروتين اللبن - أو البيومين البيض (٢ ٪)	يساعد فى تحسين صفة خفة قوام الخليط Lighten.
هـ - بروتين الصويا (١ ٪)	لتحسين قوام الكراملة وخصائص الانسياب وللمساعدة على زيادة اللزوجة .
و- بروبيونات الصوديوم أو سوربات البوتاسيوم ١,٠ ٪	يلزم إضافته على الرسائل الموجهة إلى المناطق الحارة لتقليل فرصة نمو الفطريات ، وتبعا لما توصى به المواصفات فى هذه الدول .
ز - فيتامين C ١٠٠ مجم / ١٠٠ جم	يحسن من القيمة الغذائية ويضاف فى آخر مرحلة من مراحل التسخين ويساعد ذلك على وضع نسبة على العبوة ٢٠ مجم / أوقية من المنتج (٧١ مجم/ ١٠٠ جم) .
ح - شرش اللبن المجفف	ويستخدم كبديل للبن المكثف كامل الدسم فى حالة الأنواع الرخيصة أو للاستفادة من رخص السعر لهذه الخامة .

obeikandi.com



شكل (٩ - ١٩) صورة حبوب فول الصويا ونباتات الحقل

العيوب وأسبابها : Defects and Reasons

أسباب الصلابة لقوام الكراملة :

أ - تم إجراء عملية تسخين زائدة .

ب - عند إستخدام جلوكوز ذو DE منخفض الدرجة .

جـ - عند زيادة إضافة النشا ضمن المخلوط المستخدم فى الصناعة .

د - فى حالة إستخدام مصادر دهنية ذات درجة إنصهار عالية جدًا Too high.

أسباب ليونة قوام الكراملة :

أ - إنخفاض زمن المعاملة الحرارية ولم تصل إلى درجة التسخين المحددة .

ب - تم إستخدام جلوكوز ذو DE مرتفعة .

جـ - ثم إستخدام مصادر دهنية ذات درجة إنصهار منخفضة جدًا Too low.

أسباب تحبب (تسكر) الكراملة :

أ - لم يتم إستخدام نسبة السكر الصحيحة .

ب - تم إضافة اللبن المكثف متأخرًا فى الخليط أثناء الطبخ .

جـ - قد يكون هناك إضافة إلى جزء من خليط سبق تسخينه .

obeikandl.com

د - لم يتم تشغيل أذرع التقليب مع بداية الإضافة وتأخر التقليب .

هـ - تم ترك المخلوط إلى درجة التصلب على رخامة (منضدة) التشغيل .

و - دخول أو تسرب الرطوبة إلى داخل أغلفة الكراملة .

أسباب اللزوجة الزائدة فى الكراملة :

أ - ارتفاع نسبة إستخدام السكريات المختزلة فى الخليط .

ب - حدوث تحول كبير فى السكريات المستخدمة .

جـ - لم تستخدم كمية كافية من الدهون (الليبيدات) فى الخليط .

د - تخزين الكراملة تحت ظروف تخزين غير مناسبة .

أسباب دكانة لون الكراملة :

أ - حدوث زيادة وإحتراق أثناء التسخين .

ب - حدوث تغير عن طريق الكرملة Carmelisation بنسبة عالية .

جـ - تم إختزال فترة الخلط الأولية .

أسباب إفتقار الكراملة للنكهة :

أ - لم يتم معاملة الخليط جيدًا بمواد الإستحلاب .

ب - إضافة اللبن الجاف .

جـ - لم يحدث إحتواء جيد للنشا المستخدم فى الخلطة .

د - إستخدام مصادر ليبيدات مزنخة أو تالفة أو ليست بمواصفات جودة عالية .

هـ - إستخدام مواد مكسبة للنكهة ذات جودة منخفضة بكمية عالية .

و - لم يتم إستخدام ملح الطعام فى الخليط .

obeikandl.com

تغليف وتخزين الكراملة : Caramel Packaging and Storage

مرحلة التغليف للكراملة يجب أن تتم تحت ظروف مبردة محيطة بالعملية وهذا يحسن من عملية التقطيع والتعبئة وبحيث لاتزيد درجة الحرارة للقطع عن ٢٠° م .

وأثناء التخزين فإن الكراملة ذات اللزوجة المنخفضة Less viscosity فإنه يحدث لها تحرك أو إنسياب وتأخذ شكل الأغلفة .

وعادة ما يتم إجراء عملية مراقبة جودة الكراملة المخزنة على فترات أثناء التخزين وذلك لتلافى تسويق أى منتجات ظهرت بها بعض المشاكل التى تؤثر على جودتها .

ثالثا : الفوندان

الفوندان : يعتبر من نوع الحلويات الذى يحتوى على مخلوط من السكريات موجودا على صورتين (حالتين) Phases ، فنجد الحالة الأولى هى تلك التى تحتوى على البللورات وهى تمثل الحالة الصلبة Solid phase والذى يتم توزيعها بانتظام فى عسل السكر عالى التركيز Liquid Phase .

طريقة إعداد الفوندان : Foundants Preparation

الطريقة التقليدية التى يتم من خلالها تصنيع الفوندان هو التسخين للمكونات حتى ١٢٠° م ثم صب Pour عسل السكر على منضدة (مائدة) باردة ، ثم نثر بعض من الماء على السطح لمنع حدوث تجلد للجزء السطحى وعندما تصل درجة الحرارة إلى حوالى ٤٠° م (١٠٤° ف) فإنه يتم الضرب Beat بواسطة سباتيولا مناسبة كما فى شكل (٩ - ٢٠) ، ثم ينقل إلى وعاء خاص Holding container لفترة نضج ، وحتى يتم إعادة إجراء عمليات التشكيل خلال فترة لاتزيد عن يوم واحد .

الخامات المستخدمة :

١ - **السكرور الناعم** : ويستخدم السكر المكرر سواءً من سكر القصب أو سكر البنجر .

٢ - **الجلوكور** : ٤٢ DE أو السكر المحول ٧٠ ٪ ويستخدم أحدهما مع السكروز بإضافة ٢٥ جزء إلى كل ١٠٠ جزء سكروز .

٣ - **الماء** : ويستخدم فى حالته النقية حيث يضاف بنسبة تعادل ٥٠ ٪ من وزن السكروز المستخدم .

٤ - **مكسبات الطعم والرائحة** : وتستخدم بحيث تناسب أى إضافات لونية مقترحة .

شكل (٩ - ٣٠) عملية ضرب العسل عند إعداد الفوندان معمليا

obeikan.com

الطريقة المستمرة Fundants Continuous Method :

يمكن إنتاج الفوندان أيضاً بالطريقة المستمرة فى المصانع الكبيرة والمواقع المجهزة بطريقة تبريد مستمرة عن طريق الأسطوانات (سلندرات) Drum Cooling Cylinders ، وحيث ينزل على هذه السلندرات غشاء رقيق من العسل ومع دوران هذه السلندرات وتحرك هذا الغشاء عليها يحدث إنخفاض فى درجة الحرارة إلى ٣٨ - ٤٣ م .

وبعد تحرك العسل المبرد عن طريق سلاح كشط موجود بجوار السلندرات يتم تحريكه إلى أماكن تسخين مزودة بأجهزة تقوم بالتقليب السريع وذلك للمساعدة فى تكوين البللورات المطولية من الفوندان .

ويمكن فى بعض المصانع الكبيرة الحصول على إنتاج يقترب من ٥٠٠ كيلو جرام فى الساعة الواحدة .

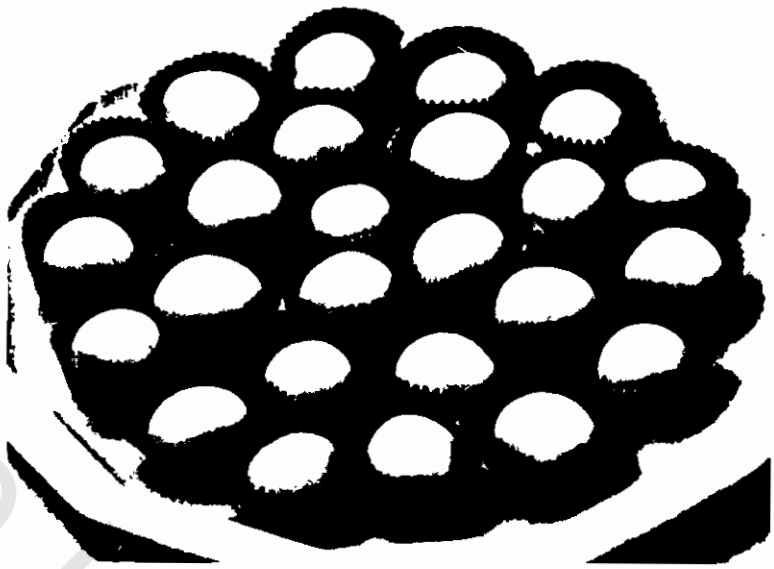
فترة الإنضاج :

تعتبر فترة الإنضاج Mature والتى تترك فيها المكونات لتسمح بتكوين مزيد من البللورات السكرية ذات الحجم المناسب بين ١٢-١٧ ميكرون ولا يفضل أن يقل الحجم عن هذه الحدود حيث أن البللورات الصغيرة يسهل إذابتها إذا تعرض الناتج إلى رطوبة وبما يؤدى إلى حدوث نقط أو بقع بيضاء على السطح .

التخزين :

ويمكن وضع الفوندان الناتج فى أوانى أو صفائح مدهونة بواسطة ورنيش خاص وكذلك كرتون أو بلاستيك مدهون بطبقة عازلة دهنية ، ومع ملاحظة عدم مناسبة الصفائح أو البلاستيك للتخزين الطويل لدفعات الإنتاج ، ولما قد يظهر على السطح من رطوبة تؤثر على نمو بعض الفطريات .

obeikandl.com



شكل (٩-٢١) منظر لحبات من الفوندان

العوامل المؤثرة على خصائص الفوندان

Factors Affecting Fundants Specifications

١ - نوع الخامات الرئيسية المستخدمة .

٢ - نسب الخامات المستخدمة إلى بعضها داخل الوجبة .

٣ - درجة الحرارة التى يتم عندها الضرب .

٤ - طول مدة أو فترة التسخين .

٦ - الإضافات المستخدمة المتعلقة باللون والنكهة .

وتقوم المصانع وكذلك الفنيين بها بمراعاة هذه العوامل وضبطها تبعاً لنوع وخصائص الخامات المستخدمة وذلك بهدف الوصول إلى أنسب الظروف المؤدية إلى أفضل خصائص للإنتاج .

obeikandl.com

كما تستخدم بعض المصانع إضافات تساعد فى الحصول على حجم محدد من البللورات فى المنتج النهائى ، وهناك إشارة إلى مركب كربوكس ميثايل سيليلوز ضمن براءات الإختراع عن إمكانية مساعدته فى التحكم فى حجم التحبب فى المنتج عندما يضاف فى آخر مراحل التسخين بنسبة فى حدود ٠,٢٥ ٪ .

كما لوحظ أن إستخدام كميات صغيرة من مادة آجار آجار وكذلك الچيلاتين يمكن أن تساعد على خفض حجم التحبب ، وكما أن إستخدام بعض مركبات من بياض البيض وعسل السكر(*) (Egg Frappe) يمكن أن يساعد فى إحتواء الهواء أثنآء الضرب بما يكون له تأثير مبيض على الناتج ، وكما يساعد أيضاً على تحسين خاصية القضم ويقلل من الصلابة Prevents hardening .

رابعاً : حلوى الفاكهة وقشورها المسكرة Candied Fruits and Peels :

الحلوى المسكرة من الفاكهة وقشورها عبارة عن تلك المنتجات الحلوة والتى يتم فيها إزاحة الرطوبة (الماء) الموجودة فى المصادر الطبيعية وإحلال عسل سكر مركز مكانها بما يساعد على رفع نسبة السكر فى الناتج ليعمل كعامل حافظ .

الطريقة التقليدية :

١ - يتم تجهيز عسل السكر المركز عن طريق إضافة السكروز إلى عسل الجلوكوز ، والدكستروز النقى بنسب ٧٠ : ٢٥ : ٥ .

٢ - يتم التسخين للمخلوط وبحيث تصل نسبة المواد الصلبة فى الناتج ٥٥ ٪ .

٣ - يوضع الفاكهة أو أجزاء قشورها السابق سلقها فى سلة من المعدن ثم تغمر فى العسل المركز .

٤ - تترك الفاكهة على هذا الوضع حوالى ٤٨ ساعة ويتم بعدها رفع السلال والتخلص من العسل الزائد بالتصفية .

٥ - يتم إعادة تسخين عسل السكر المركز مع وضع نسبة إضافية من السكروز تقارب ١٠ ٪ .

(*) مركب عبارة عن بياض البيض مخفوق مع محلول سكرى مركز إلى أن تصبح الكثافة ٥ رطل/ جالون.

٦ - توضع الفاكهة مرة أخرى لمدة ٢٤ ساعة فى عسل السكر المركز ثم تصفى .

٧ - يتم تكرار الغمر للفاكهة أربعة مرات حتى يصل التركيز للعسل المركز إلى ٧٠ ٪ .

٨ - يستخدم فى آخر مراحل العملية عسل مركز جديد تركيزه ٧٥ ٪ ويظهر ذلك مع رفع درجة الغليان حتى ١١٠ °م وتوضع الثمار به لمدة ٥ دقائق فقط .

٩ - تترك لتبرد تحت ظروف درجة حرارة الغرفة لمدة ثلاثة أيام مع تصفيتها .

١٠- تقلب الفاكهة المسكرة حتى تمام الجفاف ثم تغلف .

سلق الفاكهة وقشورها Fruits and Peels Blanching :

تعتبر هذه الخطوة من الخطوات الرئيسية المطلوب تنفيذها ضمن خطوات إعداد الفاكهة المسكرة.

وتتم عملية السلق إما عن طريق البخار وبحيث توضع الثمار أو قشورها فى مصفاة أو سلة مثقبة وتعرض للبخار مع التقليب - أو يتم وضع الثمار فى ماء مغلى مضاف إليه السكر بنسبة فى حدود ١٠ ٪ .

وتساعد خطوة السلق فى الوصول إلى درجة الطراوة التى يمكن معها تغذية الإنسان عليها وهذا يفيد مع بعض ثمار الفاكهة - أو القشور ، وكما تؤدى هذه المعاملة الحرارية أيضاً إلى القضاء على معظم أو كل الإنزيمات الموجودة بالثمار .

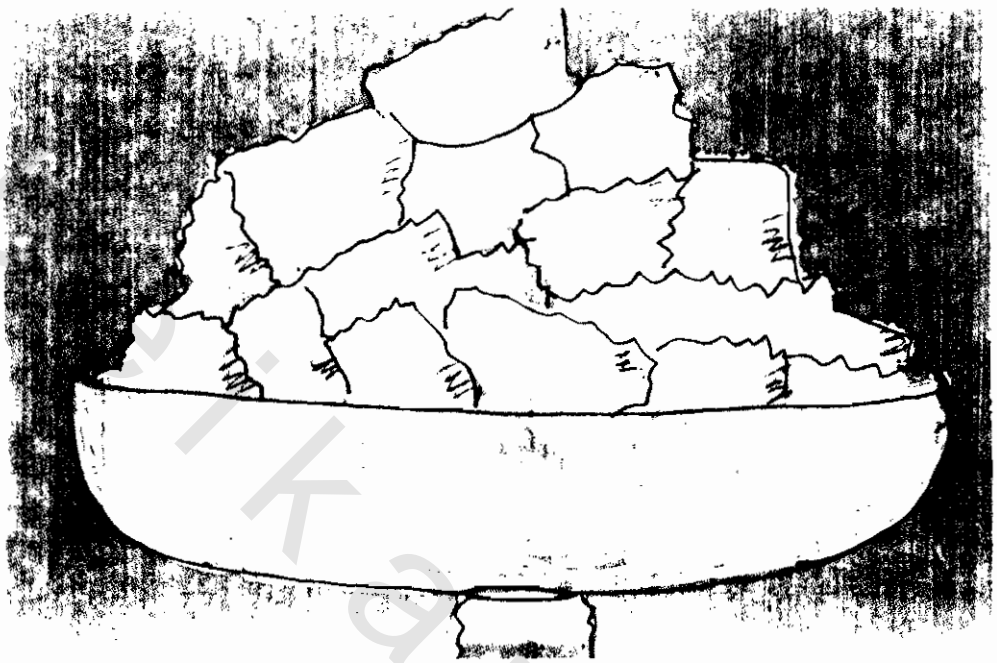
وتتراوح مدة المعاملة الحرارية بين ٢ - ١٥ دقيقة تبعاً لدرجة ليونة ثمار أو قشور الفاكهة المستخدمة .

ومن المفضل إختيار الثمار المتماسكة القوام وذلك حتى لا يحدث تغير فى شكلها عند إجراء عمليات التسكر عليها .

وتصل نسبة السكريات فى الثمار المسكرة إلى ٧٠-٨٠ ٪ بدلاً من حدود ١٠ - ٢٠ ٪ وهى النسب الموجودة فى الثمار قبل العملية - وفى حالة القشور فيمكن أن تصل نسبة السكريات إلى ٦٥ ٪ - وإذا حدث إنخفاض عن هذه الحدود يحدث تخمر أثنآء التخزين .

وحيث أن عملية الغمر فى عسل السكر المركز ترتبط بعملية نفاذ السكر إلى داخل الثمار من جميع الإتجاهات فإن حجم الثمار (مثال الفراولة أو البلح) يكون من العوامل

المؤثرة والتى يتوقف عليها زمن المعاملة ومن ذلك فإنه يبدو واضحاً ضرورة إجراء عملية تدريج أولية للثمار أو أجزاء القشور (اللارنج - البرتقال) وذلك للتحكم فى عملية التسكر وتوقيت الغمر المطلوب فى كل حالة .



شكل (٩-٢٢) منظر للفاكهة المسكرة

العوامل المؤثرة على التسكر Graining Factors :

يتوقف الوقت اللازم لإحلال السكر مكان الرطوبة فى الثمار أو القشور على مجموعة من العوامل نذكر أهمها :

١ - درجة نضج الثمار .

٢ - حجم الثمار .

٣ - درجة تركيز المحلول السكرى المركز (عسل السكر) .

٤ - درجة الحرارة حول أو أثناء إجراء العملية .

وقد وضعت معادلة تحكم سرعة إتمام التسكر .

$$\text{Speed of Candying} = \frac{ST\,(C - c)}{v\,D} \times k$$

حيث نلاحظ أن الرموز :

مساحة سطح الفاكهة	S =
الحرارة المطلقة	T =
تركيز السكر فى المحلول السكرى المركز	C =
تركيز السكر فى الفاكهة	c =
لزوجة المحلول السكرى المركز	v =
سمك القطع المعاملة	D =
ثابت (يرتبط بالفاكهة)	k =

ويراعى أثنآء مراحل التسكُّر المتتالية أن يكون حجم المحلول السكرى ضعف حجم الفاكهة أو القشور التى يتم معاملتها وقد وجد أيضاً أن إضافة نسبة من الملح فى حدود ٠,٢ ٪ إلى المحلول السكرى فى آخر المراحل يعطى الناتج طعم مميز .

أسلوب مراقبة الجودة :

يمكن ذكر بعض النواحى الهامة التى تراعى فى مراقبة جودة المنتج :

١ - النكهة Flavor :

أ - ويتم إجراؤها بواسطة لجنة تحكيم خاصة تجمع فيما بينها مجموعة من المحكمين لا يقل عددهم عن (٧) سبعة .

ب - تجرى الاختبارات والتى ترتبط بتقديم العينات السرية إلى المحكمين بأكثر من وسيلة ومنها تقديم عينتين متشابهتين وعينة مختلفة .

جـ - إعطاء درجة الجودة على أساس الدرجات من ١ - ١٠ وبحيث يمثل رقم ١ العينات غير المقبولة والرقم ١٠ العينة الممتازة .

obeikandl.com

٢ - القوام Texture :

ويختبر القوام وبحيث يقوم المحكم بإعطاء الرأى فى أى صفة ترتبط بهذه الخاصية ويرد ضمن الملاحظات مدى الصلابة - الليونة واللزوجة . . مع تحديد بينى لهذه الخصائص أو المواصفات .

٣ - اللون Color :

تضم استمارة تقويم المنتجات صفة اللون للناتج بإعتبارها خاصية هامة للمستهلك .

٤ - اختبارات الجودة الكيميائية Chemical Quality :

تجرى التحاليل لكل ما يرتبط بالمكونات المستخدمة ونسب تواجدها بالإضافة إلى نسبة الرطوبة - ويفيد ذلك فى تفسير بعض ظواهر القوام أو المظهر الخارجى على منتجات الحلوى .

ولاشك أن هذه الصناعات المرتبطة بالحلوى تعتبر من الصناعات ذات النمو المضطرد ويوجد لها سوقا داخلية وكذلك خارجية لمعظم المنتجات ذات الجودة العالية .

obeikandl.com