الفصل الثانى عشر

منتجات الفاكهة المركزه

يعتمد انتاج منتجات الفاكهة المحفوظة عن طريق رفع تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة على تحقيق ذلك عن طريق خلط ثمار الفاكهة أو الخضر بالسكر ثم اجراء عملية تركيز غالبا بالحرارة وفى بعض الحالات قد يضاف السكر أو لا يضاف الى الخامات ثم تجفف لرفع تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة .

وفيما يلى تعاريف لاهم هذه المنتجات مع بيان لمواصفاتها :

المربى Jam :

هى ناتج طبخ (الفاكهة – بعض الخضروات – بتلات بعض الازهار الطازجة أو المحفوظة وقد تكون كاملة او مجزأة أو مهروسة مع المواد السكرية المسموح بها .

الهلام " الجيلى " Jelly :

هو الناتج الهلامى المصنوع من تسخين عصير الفاكهة أو الفاكهة مع الماء بعد تصفية العصير وترويقه واضافة المواد السكرية المسموح بها ويكون الهلام رجراجا محتفظا بشكل وعائة.

المرملاد Marmaladc :

هو هلام عصير الموالح الرائق المعلق به شرائح رفيعة من قشورها بحيث تكون متجانسة التوزيع وينطبق عليه ما ينطبق على المربى من مواصفات .

مواصفات المربى والمرملاد

١ – لا تقل نسبة الفاكهة الى المواد السكرية عن ٩ – ١١ عند بدء الطبخ .

٢ – يجوز اضافة الماء وكذلك البكتين والاحماض العضوية المسموح بها .

٣ – يجوز اضافة التوابل والمكسرات والمواد الملونه الطبيعية ومحسنات الطعم المسموح بها .

٤ – لا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة فى الناتج النهائى عن ٦٨٪ .

٥ – يجوز فى حالة العبوات التى لا تعامل حراريا اضافة حمض البنزويك أو حمض السوربيك أو احد املاحها أو خليط منهما بحيث لا تزيد النسبة المضافة على ٢٥٠ جزء فى المليون (٠٫٠٢٥٪).

مواصفات الهلام (الجيلى) :

١ – لا تقل نسبة عصير الفاكهة الطبيعى فيه عن ٤٥٪ بالوزن بدون حساب الماء المضاف او السكر او اية مادة اخرى استخدمت فى الانتاج .

٢ – لا تقل نسبة المواد السكرية به عن ٥٥٪ محسوبة كسكريات مختزلة .

٣ – لا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة فى الناتج النهائى عن ٦٨٪ .

٤ – يجوز اضافة احد الاحماض العضوية المسموح بها والبكتين والمواد الملونة الطبيعية المسموح بها .

٥ – يكون محتفظا بطعم ورائحة الفاكهة المصنوع منها وعند قطعة بالسكين يكون لينا غير خشن لا يسيل وتكون حافته حادة وناعمة محتفظا ببريقة عند مكان القطع .

عجينة الفاكهة :

هى العجينة المتجانسة القوام والنعومة الناتجة من تصفية وتركيز لب الفاكهة بالحرارة باضافة الماء او بدونه مع اضافة مواد سكرية مسموح بها وقد تصنع عجينة الفاكهة بدون اضافة مواد سكرية .

مواصفات عجينة الفاكهة :

١ – لا تقل نسبة الفاكهة المستخدمة الى المواد السكرية عن ٥ : ٢

٢ – لا تقل نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة فى الناتج النهائى عن ٤٣٪ .

٣ – يجوز اضافة عصير الفاكهة والتوابل والاحماض العضوية الى عجينة الفاكهة .

الفاكهة المعلبة Canned fruit :

هى الفاكهة الكاملة او المجزأة المقشورة أو غير المقشورة التى تحفظ فى محلول سكرى تختلف درجات تركيزه حسب الدرجات الوصفية وقد تحفظ لاغراض صناعية مهروسة أو فى الماء فى علب من الصفيح أو أوانى زجاجية .

مواصفات الفاكهة المعلبة :

تقسم الفاكهة المعلبة الى الدرجات الوصفية التالية :

١ – الدرجة الممتازة Fancy grade :

تكون الفاكهة مكتملة من جميع الصفات الثمرية المميزة كالحجم واللون والطعم والرائحة والقوام ودرجة النضج ولا يقل تركيز محلول السكر عن ٣٠٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

٢ – الدرجة الجيدة Choice grade :

تكون الفاكهة ذات خواص ثمرية كاملة من حيث اللون والطعم والحجم الذى قد يكون اصغر من الدرجة السابقة ولا يقل تركيز محلول السكر عن ٢٥٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

٣ – الدرجة القياسية Standard grade :

يتوافر فيها الحد الادنى للاشتراطات التاليه :

تكون الفاكهة أقل فى الصفات الثمرية عن الدرجتين السابقتين لكل من النضج والقوام واللون والحجم ولا يقل تركيز محلول السكر عن ٢٠٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

وفى حالة عدم توفر الصفات الثمريه السابقه فى محتويات المنتج تعتبر درجته تحت قياسية وتدرج كالتالى:

٤ – الدرجات تحت القياسية Sub - standard grade :

٤ –١ الدرجة الثانوية Secondary grade

تكون الفاكهة اقل فى الصفات الثمريه عن الدرجات السابقة ولا يقل تركيز المحلول السكرى عن ١٥٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

٤ – ٢ الدرجة المائية Water grade :

تكون للفاكهة جميع الصفات الثمريه التى للدرجة الثانويه ويضاف اليها الماء بدلا من محلول السكر وتستخدم فى انتاج المربى والحلوى .

٤ – ٣ درجة الفطائر Pie grade :

تكون للفاكهة الصفات الثمريه الخاصه بالدرجتين الثانوية والمائية أو تقل عنهما – تعبا مهروسة وتستخدم فى انتاج المربى والفطائر .

الفاكهة المسكرة :

هى الفاكهة السليمه الكاملة أو المجزاه المقشوره أو غير المقشورة التى ترتفع نسبة المواد السكرية المسموح بها فيها الى ما لا يقل عن ٧٥٪ والتى تحتوى ايضا على نسبة من حمض عضوى مسموح به .

مواصفات الفاكهة المسكرة :

١ – تكون الفاكهة المسكرة محتفظة بقوامها اللين وبمعظم الطعم واللون الطبيعى .

٢ – تكون خالية من التخمر والتهشم والاصابة الحشرية والحيوانية والفطريات .

٣ – يجوز اضافة ثانى اكسيد الكبريت أو أحد املاحه بنسبة لا تزيد على ١٠٠ جزء فى المليون.

الفاكهة المجففة Dried fruit :

هى الفاكهة الناتجة عن تجفيف ثمار الفاكهة (الكاملة – المجزأة – المهروسة) السليمة الناضجة والخالية من الاصابات الحشرية والفطرية .

مواصفات الفاكهة المجففة :

١ – لا تزيد الرطوبة بها على ٢٤ ٪ الا اذا نص على غير ذلك فى المواصفات النوعية .

٢ – الا تزيد نسبة ثانى اكسيد الكبريت أو أحد املاحة بها على ١٥٠٠ جزء فى المليون .

٣ – تكون خالية من التخمر والتهشم والاصابة الحشرية والحيوانية والفطريات .

المربى والجيلى والمرملاد

يعتمد انتاج المربى والجيلى والمرملاد على خلط ثمار الفاكهة أو الخضر بالسكر ثم تركيز المخلوط بالحرارة فيما يعرف بعملية الطبخ الى أن يصل تركيز المواد الصلبة الذائبة فى المنتج النهائى الى الحد الذى يمنع نشاط الاحياء الدقيقة المسببة للفساد .

ويلاحظ أن وجود السكر والبكتين والحمض العضوى فى المربى والجيلى والمرملاد سواء كانت طبيعية المصدر أو مضافة يؤدى بمساعدة الحرارة المستخدمة خلال التركيز الى اكساب هذه المنتجات قوام هلامى يعطها التماسك المطلوب .

وفيما يلى نتناول بالشرح طرق تحضير هذه المنتجات :

المربى

يلاحظ ان عامل الحفظ فى المربى هو ارتفاع تركيز المواد الصلبة الذائبة بها الى ما يربو على ٦٨٪ وهذا يؤدى الى حفظها بطريقة طبيعية الا ان التشريعات الغذائية تسمح باضافة بعض المواد الحافظة مثل حمض البنزويك أو السوربيك أو أملاحهما أو خليط منهما بنسبة لا تتجاوز ٠٫٢٥ ٪ وذلك فقط فى حالة تعبئة المربى فى عبوات لا تعامل حراريا مثل البرطمانات الزجاجية أو العبوات البلاستيكية والورقية ... الخ

خطوات تحضير المربى :

١ – تجهيز الخامات : ويشمل ذلك ما يلى :

أ – اختيار الخامات التامه النضج ذات الصفات المرغوبه .

ب – اجراء عملية الفرز للخامات الغير مطابقة .

جـ – اجراء عملية الغسيل للتخلص من الاتربة والقانورات وتقليل التلوث الميكروبى .

د – اعداد وتحضير الخامات فى الصورة النهائية (التى توجد عليها فى المربى) ويتم ذلك كما يلى :

١ – الثمار التوتية : مثل الشليك والتوت – تفصل اعناقها ثم تغسل بالماء .

٢ – الثمار سميكة القشور : مثل الكمثرى والتفاح والخوخ والبلح – تقشر ثم تفصل الجيوب البذرية من التفاح والكمثرى ، وتفصل البذور من الخوخ والبلح بعد التقشير .

٣ –الثمار رقيقة القشور : مثل المشمش – تفصل بذورها بدون تقشير .

٤ – الازهار : مثل الورد وأزهار النارنج والبرتقال – تفصل الاعناق والكؤوس الخضراء والطلع والمتاع عن البتلات .

٥ – الجزر والقرع العسلى : تقشر ثم تقطع الى شرائح وينظف القرع العسلى من البذور ويمكن بعد ذلك هرس هذه الشرائح أو تقطع الى اجزاء صغيرة .

٢ - اضافة السكر :

يجب ان لا تقل نسبة الفاكهة الى السكر عن ٤٥ - ٥٥ (١ : ١ر٢) جزء بالوزن كما سبق ان ذكرنا ، الا ان النسبة الشائعة فى تحضير معظم انواع المربى هى ١ : ١ ومثال ذلك الشليك والبرقوق والمشمش الا ان نسبة السكر المضافة قد تقل عن ذلك فى حالة الفواكه المرتفعة فى درجة الحلاوة والقليلة الحموضة مثل الخوخ والبلح والعنب حيث يكون تركيز الفاكهة الى السكر فى هذه الحالة ١ر٢ : ١ وزنا ، ويحدث العكس فى الفواكه الفقيرة فى السكر حيث تضاف الفاكهة الى السكر بنسبة ١ : ١ر٢ بالوزن والمثال على الحالة الاخيرة الجزر .

ويلاحظ انه يمكن اضافة $\frac{1}{3}$ كمية السكر المستخدمة (المضافة) فى صورة سكر جلوكوز والذى يوجد فى صورة عسل الجلوكوز التجارى وفى هذه الحالة يكون حساب الكمية المضافة من عسل الجلوكوز على اساس تركيز المواد الصلبة الذائبة الموجودة به ، وسواء أضيف الجلوكوز أو لم يضف فان الكمية الاساسية المضافة من السكر تكون فى صورة سكر السكروز .

هذا ويلاحظ ان الفواكه (او الخضروات) قد تسلق مع قليل من الماء قبل اضافة السكر وذلك فى حالة الفواكة ذات القوام الصلب مثل البلح وذلك بغرض تليين الثمار . وفى هذه الحالة يذاب السكر فى كمية قليلة من ماء السلق ثم يركز المحلول الناتج ولا تضاف له الثمار الا عند الوصول الى التركيز المطلوب وتستكمل عملية الطبخ كما هو موضح فى الخطوة التالية .

٣ - عملية الطبخ Cooking :

والغرض من هذه العملية ما يلى :

٣ - ١ - مزج وتشبع قطع الفاكهة بالسكر تماما .

٣ - ٢ - تركيز المربى بتبخير الرطوبه والوصول بالتركيز الى حوالى ٦٨٪ مواد صلبه ذائبة.

يراعى اثناء عملية الطبخ ازلة الريم المتكون باستمرار حتى لا يعطى المربى لونا داكنا غير مرغوب فيه .

ويمكن تحديد عملية انتهاء تركيز المربى بوصولها الى التركيز المطلوب عن طريق أحد الطرق الاتية :

أ - قياس تركيز المواد الصلبة الذائبة فى المربى بالرفراكتومترات بعد التبريد الى ٢٠° م حيث يجب ان لا يقل التركيز عن ٦٨٪ .

ب – عن طرق قياس درجة الحرارة (اثناء الطبخ) والتى تستمر فى الارتفاع الى ان تصل عند نهاية الطبخ الى ٢١٨ – ٢٢٢ف (١٠٥ – ١٠٦م) .

جـ – اختبار تكون الحالة الهلامية او الجيلية : عن طريق اختيار الملعقة Spoon test حيث عند ملء ملعقة بمحلول المربى وتبريدها ثم قلبها فان المحلول اذا نزل من الملعقة فى صورة نقط متقطعة فان هذا يعنى الوصول الى التركيز المطلوب والعكس يحدث فى حالة عدم الوصول الى التركيز المطلوب حيث تنزل المربى من الملعقة فى صورة سائل اى فى صورة متصلة . (طريقة متبعة لتحديد التركيز النهائى فى المنازل) .

د – انقطاع تكوين الريم يدل على تمام نضج المربى بالوصول الى التركيز المطلوب وتتبع هذه الطريقة ايضا فى المنازل :

طرق اجراء عملية الطبخ : وتنقسم الى :

أ – الطبخ فى الاوانى المفتوحة : وذلك تحت الضغط الجوى العادى فى حلل مزدوجة الجدران تسخن بالبخار ، والمربى الناتجة فى هذه الحالة تكون داكنه اللون .

ب – الطبخ فى الاوانى المفرغة الهواء : وذلك تحت تفريغ هوائى وعلى درجة حرارة تصل الى ٧٢م فى حلل مزدوجة الجدران . والمربى الناتجة بهذه الطريقة تتميز باللون الفاتح والطعم الممتاز .

كيفية اجراء عملية الطبخ : تتم عملية الطبخ بكيفيتين كما يلى :

أ – الطبخ بالطريقة السريعة : حيث يتم طبخ المربى فى فترة زمنية واحدة متصلة تتراوح بين ٣ – ٤ ساعات تشمل عملية تحضير مكونات الربى وعملية مزج الخامات بالسكر وعملية الطبخ .

ب – الطريقة البطيئة أو المتقطعة للطبخ :

١ – حيث يتم تجهيز الخامات ومزجها ب $\frac{1}{3}$ كمية السكر المضافة .

٢ – غليان المخلوط لعدة دقائق (١٥ – ٣٠ ق) .

٣ – يترك المخلوط ٢٤ ساعة (لخروج الرطوبة من الثمار الصلبة مثل البلح الى المحلول والتشبع بالسكر .

٤ – يضاف $\frac{1}{3}$ السكر الثانى والتسخين للغليان لعدة دقائق (١٥ – ٣٠ق) .

٥ – يترك المخلوط ٢٤ ساعة .

٦ – يضاف $\frac{1}{3}$ السكر الاخير ويتم التسخين للوصول الى درجة التركيز النهائية .

وتتبع الطريقة البطيئة فى حالة الثمار المتماسكة مثل البلح حيث تساعد على إتزان وخروج الرطوبة من الثمار والوصول الى تركيز السكر المطلوب فى المربى بدقة وعدم التعرض لمشكلة تخفيف تركيز المربى بعد تحضيرها بالطريقة السريعه والذى يحدث فى بعض أنواع المربات مثل البلح والجزر .

كما يلاحظ أن بعض أنواع المربى والتى تتصف ثمارها بالليونة الشديدة قد تحضر عن طريق المزج للخامات مع $\frac{1}{3}$ كمية السكرالواجب اضافتها وتترك لمدة تصل الى ١٢ – ٢٤ ساعة ثم يركز المحلول السكرى الناتج بعد فصل الثمار منه على النار وعند قرب الوصول الى التركيز النهائى تضاف الثمار الى المحلول وباقى كمية السكر ($\frac{2}{3}$ الكمية) ويستمر فى التركيز الى النهاية وبهذة الطريقة يمكن حماية هذه الثمار (مثل الشليك والتين من التهتك بتاثير التعرض الطويل للحرارة خلال الطبخ) .

٤ – اضافة الحامض العضوى :

يضاف للمربى حامض عضوى اثناء عملية الطبخ للاسباب الاتية :

١ – الاشتراك فى تكوين الحالة الجيلية فى المربى مع كل من البكتين والسكر .

٢ – منع حدوث ظاهرة التسكير فى المربى عن طريق التحليل المائى للسكروز الى سكريات احادية (جلوكوز وفركتوز) والاخيرة ايضا تعمل على زيادة درجة الطعم الحلو فى المربى .

٣ – حفظ المربى عن طريق خفض رقم pH بها الى الحدود التى تمنع نشاط كثير من الاحياء الدقيقة المسببة للفساد .

والمعتاد أن يضاف للمربى أحد الاحماض العضوية المناسبة مثل الستريك أو الطرطريك والكمية المستخدمة تتراوح بين ١ر٠ – ٢ر٪ من الوزن الكلى للمربى وتختلف حسب درجة الحموضة فى الفواكة أو الخضر المستخدمة لتحضير المربى – ففى الفواكة الفقيرة الحموضة مثل التين – الكمثرى – السفرجل – الموز – الخوخ – الجوافة – يستخدم الحد الاقصى

لاضافة الحامض العضوى (٢٪) ويمكن فى المنازل استخدام عصير الليمون لما يحتويه من حامض ستريك حيث تحتوى الليمونة الواحدة على ما يعادل ٢ جم حمض ستريك .

٥ - اضافة البكتين

تحتاج بعض الثمار الى اضافة البكتين لتكوين المربى أو الجيلى على حين لا تحتاج بعض الثمار الاخرى اضافة البكتين لهذا الغرض - وعموما فان الكمية اللازمة من البكتين للحصول على مربى ذات قوام مناسب تعتمد على العديد من العوامل نذكر منها على سبيل المثال :

١ - كمية وصفات البكتين الطبيعى الموجود فى الثمار

٢ - طبيعة المكونات الداخلة فى خلطة المربى ونسبتها .

٣ - نسبة المواد الصلبة الذائبة فى المربى النهائية .

فمن الثمار ذات المحتوى العالى من البكتين نجد : التفاح - الليمون الحلو - الليمون البلدى - البرقوق - السفرجل ، فى حين نجد ان هناك مجموعة اخرى من الثمار ذات محتوى منخفض من البكتين منها : التين - العنب - الرمان - الكمثرى - الخوخ - الاناناس - المشمش - اما الشليك والتوت فيحتويان على نسبة متوسطة من البكتين

عموما ترجع اهمية اضافة البكتين للثمار الفقيرة فيه عند تصنيع المربى أو الجيلى للاسباب الاتية :

١ - اهميته فى تكوين الحالة الجيلية والقوام المناسب للمربى والجيلى بالاشتراك مع السكر والحامض العضوى .

٢ - انه مادة طبيعية المصدر آمنه الاستخدام فى تغذية الانسان نظراً لأنه من المواد الكربوهيدراتيه ذات القيمة الغذائية والتى تدخل فى تركيب الهيمى سليلوز والذى وجد أن ٧٩ - ٥ر٨٤٪ منه يمكن هضمه (Rauch, 1952) .

٣ - تؤدى اضافة البكتين الى المربى الى خفض فترة الغليان أو الطبخ وهذا بالتالى يعمل على تقليل الفقد فى المواد الطيارة المسئولة عن النكهة كما يعمل على خفض تكاليف التركيز.

٤ - ينشط عملية افراز العاب والحركة الدودية للقناه الهضمية .

عموما المعتاد ان يضاف البكتين بمعدل ٣ - ٤ جم/ كيلو جرام سكر مضاف . ويفضل

ان يضاف البكتين عند نهاية عملية الطبخ حيث ان الحرارة العالية تتلف خواصة المسئولة عن تكوين الحالة الجيلية .

ودرجة جودة البكتين (مقدرته على تكوين الحالة الجيللية) Jellifying ability تتوقف على محتواه من مجاميع الميزوكسيل Methoxyl content of pectin (Methoxyl gropups-Ch_3O وهذه المجموعة (الميزوكسيل) هى مجموعة استر توجد على حامض البكتينيك Pectinic acid ويمكنها تكونى مركب مهم من جزئ البكتين ، ويلاحظ ان الاحماض الضعيفة فى وجود الحرارة تؤثر على صفات البكتين .

ويمكن الكشف على مدي مقدرة البكتين على تكوين الحالة الجيلية عن طريق اختيار الترسيب بوضع ٣٠ مل من محلول البكتين فى كأس زجاجى وخلطها مع ١٠ مل من كحول الايثايل ٩٥٪ ثم يترك الكأس محاط بقطع من الثلج ، فيلاحظ ان البكتين عالى الجودة يكون جيلى خلال ساعة واحده على حين نجد ان النوع الردئ من البكتين يكون جيلى شبة سائل أو ضعيف القوام . يلاحظ فى الاختبار السابق لا يلزم اضافة حامض عند اختبار مستخلصات البكتين السائلة على حين عند اختبار مسحوق البكتين فيلزم اضافة ٨ و – ١٪ حامض طرطريك أو لاكتيك .

٦ – اضافة التوابل ومكسبات الطعم والرائحة :

قد يضاف للمربى قرب انتهاء عملية الطبخ بعض التوابل المناسبة مثل القرفه والقرنفل أو مكسبات الطعم والرائحة مثل الفانيليا وذلك بغرض تحسين الطعم والرائحة للمربى الناتجة .

٧ – تبريد وتعبئة المربى :

يتضمن انهاء تحضير المربى أربعة عمليات هى :

أ – التبريد الاولى قبل التعبئة :

وترجع اهمية هذه العملية الى التخلص من تاثير التسخين لمدة طويلة على مظهر وصفات جودة المربى (اللون – الطعم – القوام ... الخ) . حيث تكون درجة حرارة المربى بعد عملية التركيز أعلى من ٢١٢° ف مما يساعد على حدوث تغيرات لونية بسبب كرملة السكر ولهذه الاسباب تبرد المربى خاصة التى سوف يتم تعليبها الى درجة لا تقل عن ١٨٠° ف حتى يمكن الحصول على تفريغ فى العلب ، وتتم عملية التبريد الاولى للمربى فى المصانع بطرق كثيرة .

ب - التعبئة :

وهى تتم آلياً فى معظم المصانع سواء فى برطمانات زجاجية أو علب صفيح وبعد التعبئة يتم قفل العبوات بعد تركها فترة وجيزة لخروج الهواء واحداث تفريغ بها . اما فى المنازل فتتم التعبئة يدويا ثم تقفل البرطمانات وتقلب لتعقيم الاغطية .

جـ - التبريد بعد التعبئة :

بعد تعبئة المربى فى العبوات الزجاجية يجب عدم تبريدها بسرعة اما المربى المعلبة فانها تبرد فى حمام مائى عموما فالعبوات الكبيرة تبرد بالهواء (تيار من الهواء البارد أو غرف مبردة) - ويلاحظ فى حالة تبريد العلب بالماء أن تتبقى بها كمية من الحرارة تكفى لتجفيف العلب من الخارج من أثار ماء التبريد .

د - وضع البطاقات وشحن العبوات :

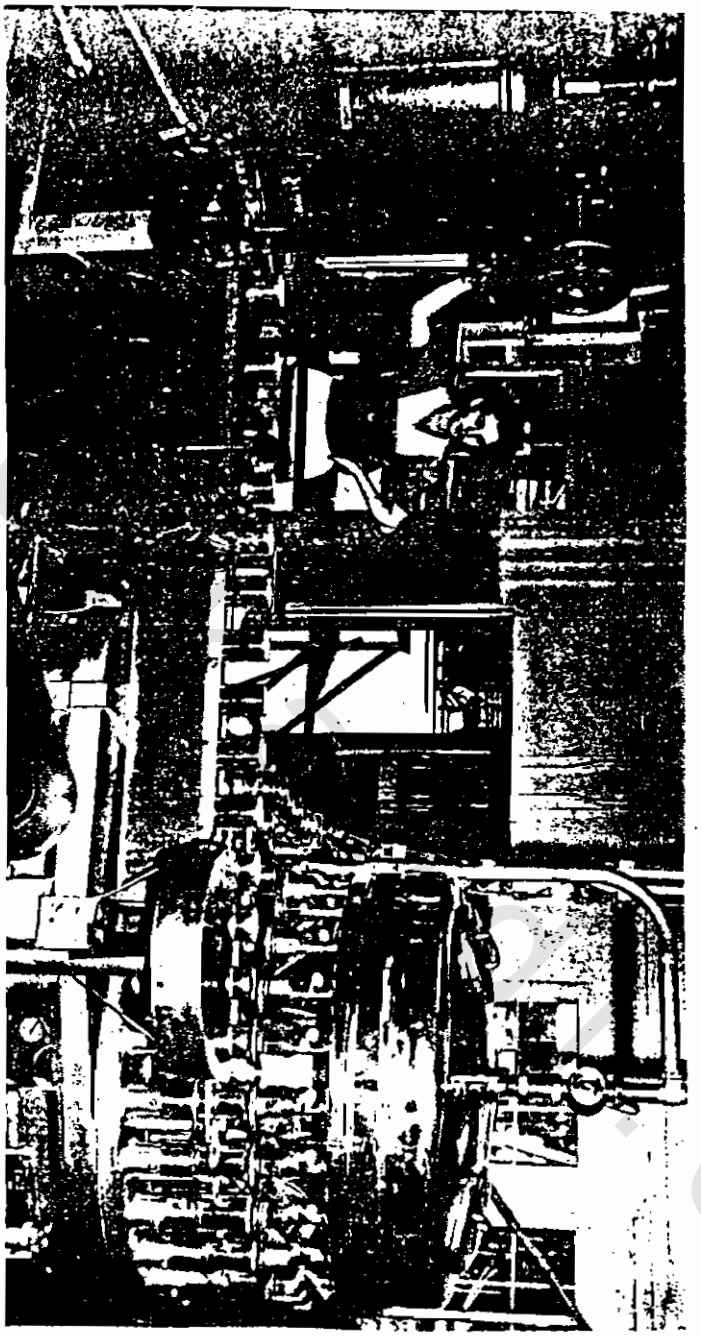
وهى خطوة هامة لتحديد نوع المربى التى فى العبوة لذلك توضع بطاقات تحتوى على البيانات اللازمة والتى تحددها المواصفات النوعية ، يلى ذلك تعبئة عبوات المربى فى صناديق من الكرتون تمهيدا لشحنها لمناطق التسويق .

عامل الحفظ فى المربى :

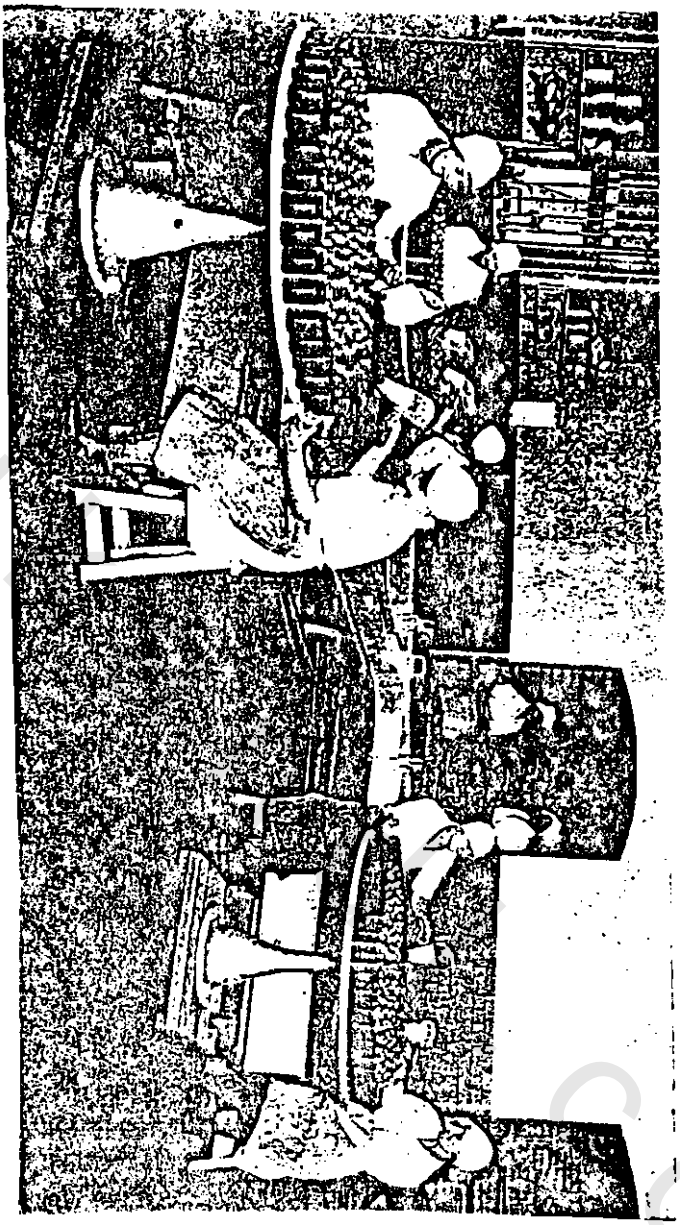
عادة تعبأ المربى فى العلب الصفيح او فى البرطمانات الزجاجية وذلك بعد عملية الطبخ والتبريد الاولى مباشرة حيث تكون درجة حرارتها اعلى من ١٨٠أف(١٩٠ - ٢٠٠أف) وهذا يغنى عن اجراء عملية البسترة على درجة ١٨٠ ف لمدة $\frac{1}{2}$ ساعة والتى تلزم فى حالة تعبئة المربى باردة .

عموما فانه فى حالة العبوات التى لا تعامل حراريا مثل البلاستيك والورق وبعض انواع الزجاج فيسمح باضافة حمض البنزويك أو حمض السوربيك او احد املاحهما او خليط منهما بحيث لا تزيد النسبة المضافة على ٢٥٠ جزء فى المليون .

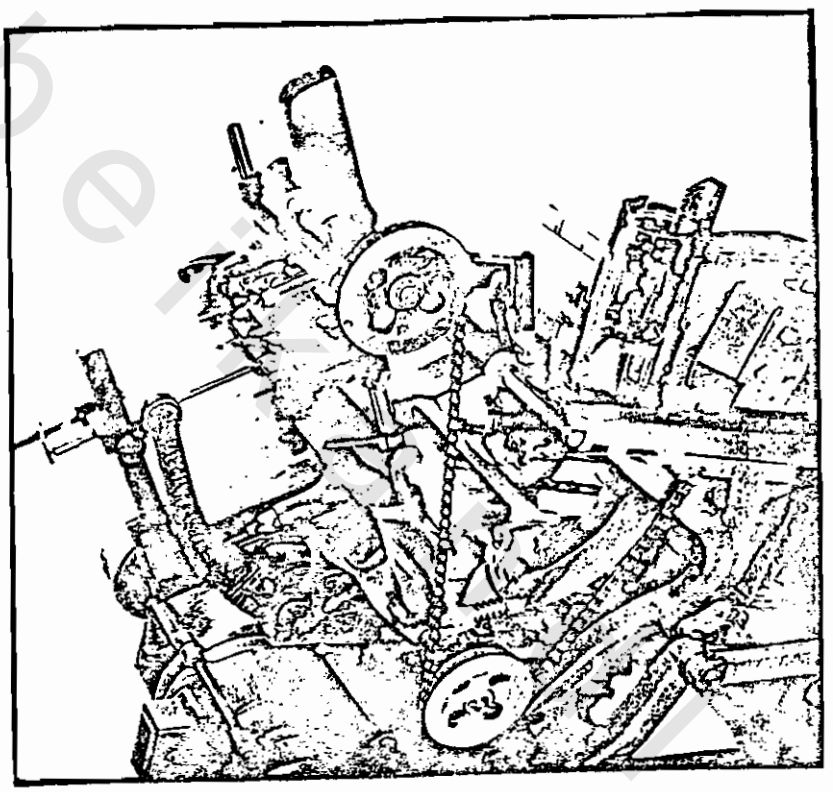
هذا ويعتبر التركيز المرتفع للسكر فى المربى (٦٨ - ٧٠٪) مع الحفظ فى عبوة محكمة القفل هو عامل الحفظ فى المربى .



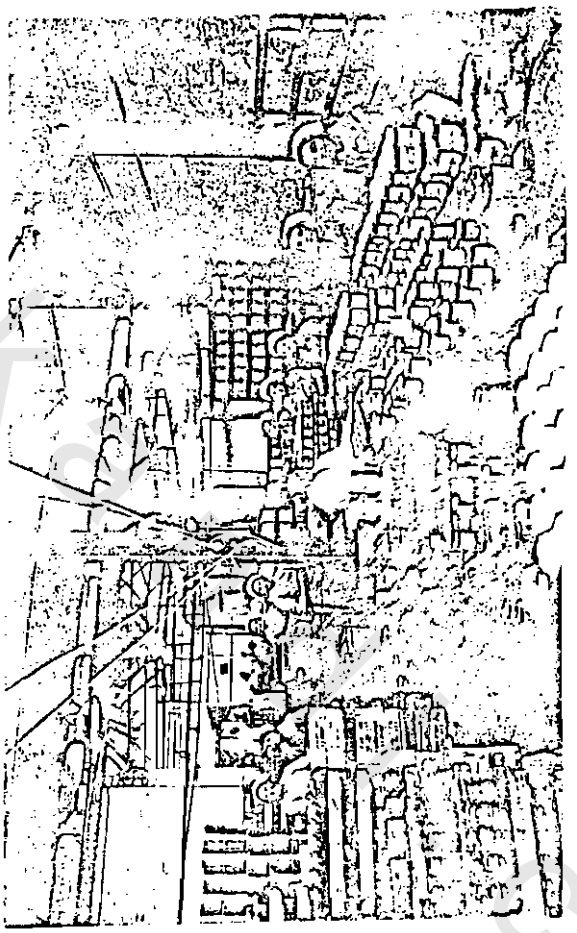
شكل (٣٧) : ماكينة تعبئة الرى فى المصنع



شكل (٣٨) : نظام تبريد المربى متصل بخزان استقبال المربى والذى يمكن منه تعبئة المربى يدوياً .



شكل (٣٩) : ماكينة لصق البطاقات



شكل (٤٠) : قسم التجهيز النهائى والشحن فى مصنع المربى

مربى الفراولة (الشليك)

المكونات

واحد كيلو جرام ثمار فراولة مجهزة بازالة الاعناق (الكؤوس) الخضراء .

واحد كيلو سكر

٣ - ٥ جرام حمض ستريك (عصير ليمونة كبيره)

طريقة التحضير :

١ - تغسل الفراولة جيداً

٢ - يوضع $\frac{١}{٢}$ السكر على الفراولة فى طبقات متبادلة ويترك لمدة ١٢ ساعة .

٣ - ترفع الفراولة من عصيرها .

٤ - يرفع العصير والسكر على نار هادئة مع التقليب وعند ذوبان السكر يضاف باقى السكر (النصف الثانى) ويستمر فى التقليب حتى تمام الذوبان ثم يضاف حمض الستريك ويستمر الغليان حتى تركيز لمحلول مع نزع الريم المتكون .

٥ - تضاف الفراولة الى المحلول ويستمر فى الغليان على نار هادئة حتى اكتمال نضج المربى .

٦ - تعبأ المربى فى برطمانات نظيفة ويحكم اغلاقها وتقلب على الاغطية حتى تبرد .

مربى البلح :

المكونات

واحد كيلو جرام ثمار بلح مقشر ومسلوق ومنزوع الانوية -

واحد كيلو جرام سكر

$\frac{١}{٢}$ كيلوماءللسلق

٣ جرام حمض ستريك

$\frac{١}{٤}$ كيلو فول سودانى مقشور

٥ جرام قرفة وقرنفل مطحون

طريقة التحضير :

١ - يغسل البلح ويقشر ثم يسلق فى الماء لمدة ١٠ ق ثم يبرد وتزال الانوية باستخدام قطعة خشبية مناسبة مدببة .

٢ - يوضع مكان النواة المنزوعة فص أو فصين من الفول السودانى .

٣ - يوزن كيلو بلح مجهز .

٤ - يذاب السكر فى ماء السلق مع تسخينه على نار هادئة واضافة حمض الستريك عند نهاية التركيز ثم تعلق القرفة والقرنفل المطحونة فى كيس قماش يدلى فى المحلول .

٥ - يضاف البلح الى المحلول السكرى المركز ويستمر فى الغليان ١٥ دقيقة .

٦ - يترك البلح فى المحلول السكرى لمدة ١٢ ساعة دون تسخين حتى الاتزان .

٧ - يعاد تسخين البلح فى المحلول حتى يتركز ثم يعبأ فى البرطمانات الزجاجية .

الجيلى Jelly :

سبق تعريف الجيلى وذكرت أيضا مواصفاته وهو يشترك فى كثير من الخواص مع المربى، عموما يعد الجيلى حالة غروية يشترك فى تكوينها البكتين والسكر والحمض العضوى حيث عند وجودهم معا بنسبة معينة يؤدى ذلك الى حدوث اتزان بين هذه المكونات ويمكن الوصول الى الحالة الجيلية .

مكونات الجيلى الرئيسية :

١ - البكتين Pectin :

حيث توجد المواد البكتينية فى ثمار الفاكهة والخضر بنسب متفاوته فيتراوح بين ١ر - ٥ر٥٪ فى الاصناف الفقيرة والغنية بالبكتين على الترتيب والبكتين يوجد فى صور عديدة فى الثمار منها .

أ - البروتوبكتين Protopectin : مركب غير ذائب يشترك فى تكوين الجدار اللاحم يبين الخلايا داخل الثمار ويوجد بنسبة عالية فى الثمار غير الناضجة ويتحلل انزيميا بتقدم النضج الى حامض البكتيك وحامض البكتنيك وهى مركبات ذائبة فى الماء وبالتالى تكسب الثمار طراوة .

ب - حامض بكتيك Pectic acid : يتكون من وحدات من حامض جلاكتورونيك .

جـ - حامض البكتنيك Pectinic acid هو عبارة عن حامض بكتيك مرتبط فيه بعض مجاميع الكربوكسيل مع كحول الميثايل فى صورة استر .

والبكتين يمكن الحصول عليه من قشور الموالح والتفاح والبنجر والمخلفات الاخرى الغنية فيه عن طريق الاذابة فى الماء ثم الترسيب بكحول الايثايل فى صورة نقية .

ويمكن الكشف عن مدى توافر البكتين فى عصير فاكهة ما عن طريق اضافة ١٠ سم٣ كحول ايثايل ٩٥٪ الى اسم٣ عصير فى انبوبة اختبار فاذا تكونت كتلة هلامية كبيرة فان ذلك يدل على احتواء العصير على كمية كبيرة من البكتين بينما يدل تكون عدة كتل هلامية على احتواء العصير على كمية متوسطة من البكتين ، اما اذا تكونت عدة خيوط رفيعة جدا او قد لا يتكون اى راسب على الاطلاق فهذا يعد دلالة على افتقار الفاكهة فى مادة البكتين .

ويلاحظ انه لتكون الحالة الجبلية فلا بد من وجود قدر مناسب من البكتين فى المنتج النهائى حيث وجد ان هذا القدر يساوى ٧ر-١٪ اما اذا قلت نسبة البكتين فى المنتج النهائى عن ٢٦ر٪ فان الحالة الجبلية لا تتكون - ويلاحظ ان هناك علاقة عكسية بين نسبة البكتين ونسبة السكر اللازمين لعمل الجيلى فكلما قلت نسبة البكتين كلما زادت نسبة السكر اللازمة للوصول الى الحالة الجيلية وذلك إلى حد معين مع ثبات الحامض .

من الفواكه الغنية فى البكتين :

التفاح - الجريب فروت - الليمون - البرقوق - التين - الكمثرى - الموز - الجوافة .

من الفواكه الفقيرة فى البكتين :

الرمان - الشليك - المشمش - العنب - الخوخ .

٢ - الحموضة :

ويقصد بها رقم الـ pH ولقد وجد أن رقم pH الامثل لتكون الحالة الجيلية يبلغ ٤ر٣ - ٥ر٣ - ويلاحظ انه كلما زاد تركيز ايون الايدروجين اى قل pH الى ١ر٣ عند ذلك الحد يصبح الجيلى سائلا ثانيا وتسمى هذه الحالة بسيولة الجيلى Weeping Jelly

ويلاحظ أن الحامض هو المكون الثانى المهم فى تكوين الحالة الجيلية ولقد وجد ان هناك علاقة عكسية بين كمية الحامض وكمية السكر اللازمين لتكوين الحالة الجيلية حيث كلما زاد الحامض كلما قل السكر اللازم لتكوين الجيلية وذلك عند ثبات البكتين والى حد معين .

لذلك يجب اضافة حمض ستريك او طرطريك او ماليك الى الفاكهة قليلة الحموضة وذلك للمساعدة فى تكوين الحالة الجيلية ولمنع التسكير كما سبق ذكره فى الشراب ، ومن الفواكه الفقيرة فى الحامض : التين والكمثرى والموز والجوافة والخوخ .

٣ - السكر :

وهو المكون الثالث المسئول أو المشترك فى تكوين الحالة الجيلية ، والسكر المستخدم هو السكروز والذى يمكن أن يضاف اليه الجلوكوز التجارى (نسبة منه) ونسبة السكر الى العصير هى ٥٥ : ٤٥ جزء بالوزن والشائع هو ١ : ١ الا أن نسبة المواد الصلبة الذائبة فى المنتج النهائى هى ٦٥ - ٦٨٪ معظمها سكر . عموما يؤثر على نسبة السكر المضافة رقم pH للعصير وتركيز البكتين به كما سبق شرحه حيث العلاقة بين السكر المضاف وبين الحموضه والبكتين علاقة عكسية .

توازن مكونات الجيلى (الظروف الملائمة لصناعة الجيلى):

وهى كما يلى :

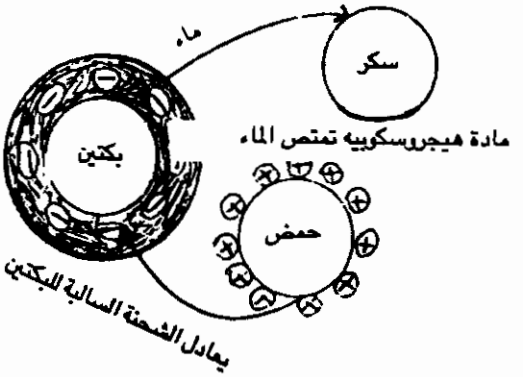
١ - لا تقل نسبة البكتين فى الجيلى النهائى عن ٧ر - ١٪ .

٢ - درجة pH المثلى تقع بين ٤ر٣ - ٥ر٣ .

٣ - نسبة السكر فى المنتج تتراوح بين ٦٨ - ٧٠٪

دور مكونات الجيلى فى تكوين الحالة الجيلية :

من النظريات التى تفسر ذلك هى تلك التى تعتمد على ان البكتين مادة غروية سالبة وتحاط جزئياتها بطبقة رقيقه من الماء ، وعند وجود السكر والحمض يقوم السكر بامتصاص الماء من على حبيبات البكتين لانه مادة هيجروسكوبية وفى نفس الوقت يقوم الحمض عن طريق شحنته الموجبة $COOH^{+}$ بمعادلة الشحنة السالبه للبكتين ويترتب على ذلك ترسيب البكتين على هيئة خيوط رفيعة أو شبكة net work منتشرة فى المحلول السكرى ومع التقليب تقوم هذه الشبكة بربط المحلول السكرى ويصبح فى حالة متماسكة عند زيادة التركيز .



شكل (٤١) : كيفية تكوين الحالة الجيلية

خطوات صناعة الجيلى

١ – انتخاب الثمار كاملة النضج .

٢ – الفرز ثم الغسيل .

٣ – استخلاص العصير : وذلك بهرس الثمار الصلبة كالتفاح والموالح ثم تغلى لمدة ساعة مع قدر من الماء يساوى وزنها اذ كانت طرية أو ضعف وزنها اذا كانت صلبة ، وقد لا يضاف ماء الى الفاكهة العصيرية كالنثيك حيث تهرس وتغلى لمدة دقيقتين فقط ، ثم يرشح العصير .

يلى ذلك كاتسخراج العصير ويفضل لذلك آلات الكبس ذات الالواح والقماش .

٤ – ترشيح وترويق العصير : وذلك للحصول على عصير رائق المظهر ويمكن اجراء ذلك بالترشيح فى الالة التى تستخدم الواح الاسبستوس أو بالطرد المركزى للعصير لفصل الرواسب أو عن طريق اضافة مادة مروقة مثل Filter Cell أو عن طريق ترك العصير لمدة ٢٤ ساعة ساكنا فى جو بارد (ثلاجة) لترويقة .

٥ – اضافة البكتين والحامض وتعديل نسبتهم فى العصير وقد سبق بيان ذلك .

٦ – اضافة السكر : ويكون ذلك بنسبة ٥٥ جزء بالوزن سكر : ٤٥ جزء بالوزن عصير مع أخذ نسبة البكتين ونسبة الحامض فى العصير فى الاعتبار حيث توجد علاقة سالبة بين كمية السكر وبين كمية كل من الحامض والبكتين – عموما يجب ان يكون السكر المستخدم نقى حتى يمكن الحصول على جيلى رائق المظهر .

٧ – التركيز : ويتم ذلك كما فى المربى ومن فوائد عملية التركيز ما يلى :

٧–١ – اذابة السكر .

٧–٢ – المساعدة فى اتمام الاتحاد بين السكر والبكتين والحمض لتكوين الحالة الجيللية .

٧–٣ – تحلل السكروز الى جلوكوز وفركتوزو بالتالى منع التسكر .

٧–٤ – فصل الريم وهو عبارة عن غرويات متجمعة مما يحسن اللون .

هذا وتحدد نقطة انتهاء التركيز فى الجيلى كما فى المربى .

٨ – التعبئة والحفظ : يعبأ الجيلى بعد التركيز مباشرة وهو ساخن فى أوعية زجاجية (اكواب) فوهتها اوسع من قاعدتها (مثل أكواب الايس كريم) وذلك حتى يسهل تفريغة ، وقد يعبأ فى علب صفيح ولا تجرى له عملية بستره لانه يعبأ ساخن .

اما اذا عبئ باردا أو فى الانتاج الصناعى الكبير فان العبوات تبستر على ٨٠°ف لمدة ١ ½ ساعة .

صفات الجيلى الجيد :

١ – أن يكون شفافا رائقا تماما .

٢ – ان يكون رجراجا متماسك دون ان يسيل .

٣ – ان يسهل اخراجه من أنية التعبئة على ان يأخذ شكل الانية بعد خروجه منها .

٤ – ان يتوافر به طعم ورائحة الفاكهة المصنع منها .

٥ – ان يكون سطحه املسا لامعا نو حواف عند قطعة بالسكين .

عيوب الجيلى :

١ – تعكر لون الجيلى : وذلك لعدم ترويق العصير او عدم ازلة الريم خلال الطبخ أو وجود شوائب بالسكر .

٢ – خشونة الجيلى : بسبب زيادة نسبة البكتين او نقص السكر .

٣ – سيولة الجيلى : وذلك بسبب عدم توازن مكونات خاصة زيادة الحموضة ووصول pH الى أقل من ١ر٣ .

٤ – التسكير : وذلك بسبب زيادة تركيز السكر عن ٧٠٪ مع انخفاض تركيز الحامض .

٥ – تخمر الجيلى : لنمو الاحياء الدقيقة بسبب انخفاض تركيز السكر .

الجيلى الصناعى :

يحضر بخلط نسب متوازنة من السكر والبكتين والحامض العضوى مع الماء وعادة يضاف اليه لون صناعى ومكسب طعم Essence ويتم التركيز بالحرارة بحيث تصل نسبة المواد الصلبة الذائبة فى المنتج النهائى الى ٦٥٪ – ٧٠٪

طريقة تحضير الجيلى الصناعى :

١ – تحضير محلول سكرى تركيز ٤٤ر٥٪ – يحضر ١ لتر مثلا على الساخن .

٢ – يضاف ٢١ – ٢٨ر٥ جرام بكتين/ لتر محلول سكرى مع الاستمرار فى الغليان .

٣ – الترشيح ثم الغليان لازالة الريم .

٤ – يضاف ٢ر٥ جم حمض طرطريك/ لتر ماء .

٥ – استمرار التسخين حتى تصل درجة الحرارة الى ١٠٥°م ثم يضاف الاسنس واللون .

٦ – التعبئة والحفظ .

تصنيع بعض انواع الجيلى

جيلى البرتقال

المكونات

٢ كيلو ثمار برتقال

١ كيلو سكر

٣ جم حمض ستريك

طريقة التحضير :

١ – تغسل ثمار البرتقال وتقشر لازالة القشرة الخارجة .

٢ – تفصل القشرة الداخلية (الالبيدو) وتقطع قطع صغيرة ويتم غليها فى كمية من الماء تكفى لتغطيتها وذلك لمدة $\frac{1}{2}$ ساعة – تفصل القشور .

٣ – ترفع فصوص البرتقال على النار مع الماء المستخدم فى غلى قشور الابيدو ويتم غليها لمدة $\frac{١}{٢}$ ساعة – تفصل بعدها الفصوص .

٤ – تعصر فصوص البرتقال الناضجة ثم يضاف لها السكر وماء غلى القشور ويقلب السكر على الساخن ثم تصفى لفصل جميع الشوائب .

٥ – يضاف حامض الستريك ويستكمل التركيز بالحرارة حتى اكتمال تركيز الجيلى .

٦ – يصب الجيلى فى الاكواب او فى البرطمانات الخاصة مع احكام غلق العبوات .

جيلى العنب :

يفضل أن يصنع من اصناف العنب الرومى الحمراء .

طريقة التحضير :

١ – يغسل العنب ويغلى فى كمية من الماء تكفى لتغطيته (مدة الغلى ١٠ ق أو حتى النضج دون انفجار الثمار) .

٢ – تعصر الثمار ويضاف اليها السكر والحامض على الساخن ثم يصفى .

٣ – يستمر التركيز حتى الوصول الى التركيز المناسب فى الجيلى .

المرملاد Marmalade :

المرملاد : عبارة عن جيلى معلق به شرائح رقيقة من قشور الموالح بشكل متجانس ، ويقتصر تحضيره على ثمار الموالح مثل البرتقال والجريب فروت .

ويوجد من المرملاد نوعان :

أ – المرملاد الحلو : ويحضر من البرتقال أبوسره والفلنشيا ويضاف اليهم قليل من الجريب فروت أو ليمون الاضاليا لزيادة نسبة الحموضة والبكتين (منتشر فى أمريكا).

ب – المرملاد المر : ويحضر من النارنج (منتشر فى انجلترا)

خطوات تحضير المرملاد :

١ - فرز الثمار وغسلها وتقشيرها (يمكن بشر الثمار للتخلص من الطبقه الزيتيه فى القشره) .

٢ - يقطع من $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ القشور الناتجه الى شرائح بسمك ١ - ٣ سم .

٣ - تعصر الفاكهة ويصفى العصير ويضاف للشرائح .

٤ - يضاف للمخلوط ٢ -٣ امثال حجمه ماء ويغلى لمدة ساعة حتى يتم السلق .

٥ - فصل الشرائح من المخلوط ويترك لترويقه لمدة ٢٤ ساعة او يرشح خلال كيس اللباد او يضاف اليه Filter cell للمساعدة فى عملية الترويق .

٦ - يضاف السكر بنسبة ١ :١ فاكهة (قشر + عصير) الى العصير الرائق

٧ - بعد اذابة السكر فى العصير يسخن حتى قرب انتهاء التركيز ١٠٤م° حيث أضاف الشرائح (القشور) ويستكمل التسخين حتى ١٠٥ م وهى نقطة انتهاء التركيز .

٨ - يعبأ المرملاد ساخنا او مبستر على ١٨٠ف° المدة نصف ساعة وقد يضاف احد ملاح الكبريتوز لانتاج ١٠٠ جزء فى المليون كب أ٢ وافضل اوانى تعبأه للمرملاد هى البرطمانات الزجاجية لإظهار المظهر الجذاب للمنتج .

مربى وجيلى الرشاقة والأنظمة الغذائية (الرجيم):

Dietetic jellies and jams

تحتوى المربى والجيلى فى العادة على حوالى ٦٥ ٪ او اكثر من المواد الصلبة الذائبة ، فى حين نجد أن المربى والجيلى المنخفض السعرات الحرارية Low calorie jellies and jams تحتوى على ١٥ - ٢٠٪ مواد صلبة ذائبة ونظرا لانخفاض محتوى المواد الصلبة فى هذه المنتجات فان استخدام البكتين الشائع الاستخدام ذو المحتوى المرتفع من مجاميع الميزوكسيل Methoxyl لا يؤدى الى تكوين الحالة الجيلية بدرجة كافية ، لهذا يستخدم نوع خاص من البكتين Low Methoxyl pectin منخفض فى محتويات من مجاميع الميزوكسيل (L. M.) هذا البكتين منخفض الميزوكسيل (L. M.) هو بكتين معدل بحيث يكون الحالة الجيلية فى وجود الكالسيوم بصرف النظر عن المحتوى من المواد الصلبة .

بالإضافة الى ما سبق فانه يسمح بإضافة مواد اخرى مكونة للحالة الجيلية Gelling in-gredients تسمح بها المواصفات الدولية وتشمل : Guar gum, Locust bean gum, agar

agar, Carrageenan, algin, gum tragacanth, gum karaya - وهذه المواد قد تستخدم منفردة فى بعض الحالات ولكن غالبا ما تستخدم مشتركه للحصول على قوام معين وحالة جيلية مرغوبه .

ويلاحظ ان قوة الجل وجودته تتاثر باختلاف المحتوى من المواد الصلبة ودرجة p H والاملاح الطبيعية الموجودة ولا توجد قاعدة ثابته للتوقع مقدما بأى نظام خاص يجب استخدامة وهذا يمكن تنفيذة فقط عن طريق التعديل للتحكم فى كل الخامات وليس فقط المواد المكونة للجل Gelling agent ولكن ايضا الاحماض والاملاح والمواد العازلة او الفاصلة Sequestering agents ويجب ملاحظة ان المواد العازلة يمكن ان تكون مهمة جدا فى ضبط والتحكم فى تحرر وانطلاق الكالسيوم والاملاح الاخرى ثنائية التكافؤ التى يعتبر البكتين حساس لها ولهذا فهى تضبط القوام ، ومن المواد التى تعدل قوام الجل - Guar, locust bean tragacanth carboxymethylcellulose فهذه المواد يمكن ان تغير من القابلية للانتشارspreadability والقوام وتكسب مقاومة اعلى لتشقق الجل خلال النقل .

أحيانا يستخدم الاجار Agar منفردا أو مع مخاليط وهو لا يحتاج الى الكالسيوم أو الكيماويات الاخرى للحصول على حالة مثل تلك التى يحدثها البكتين منخفض الميزوكسيل . هذا ويميل الجل الصلب الغير قابل للانصهار الناتج مع الاجار يميل الى أن يكون حل مشابة الى حد ما لجل البكتين .

أما الـ Algin فهو مشابه جدا للبكتين فى السلوك ويحتاج الى وجود الكالسيوم وضبط رقم pH مثل الحال فى البكتين ومن جهة اخرى فان الكراجينان Carrageenan يحتاج لاملاح البوتاسيوم لكى يكون الحالة الجيلية .

ضبط الحامض :

للحصول على جل مرضى يجب الوصول الى تركيز مناسب من الحامض والذى يعطى رقم pH مناسب واملاح منظمة . ويجب ان يقدر المحتوى الطبيعى للثمار وخواصها لتحديد المستويات والانواع اللازمة عموما للمحافظة على النكهة والحصول ايضا على جل ذو خواص مناسبة فانه يفضل ان يكون رقم pH المناسب يتراوح بين ٣ - ٣ر٨. وعلى كل حال فان كل دفعة من الثمار يجب ان تفحص للتأكد من ذلك .

المواد الحافظة Preservatives :

يجب اضافة مادة حافظة لهذه المنتجات بسب انخفاض محتواها من المواد الصلبة . وعموما فان المربى أو الجيلى منخفض السعرات يتم معاملتها حراريا خلال التصنيع لمنع الفساد ومن ثم فان المادة الحافظة المضافة تعمل فقط على الحماية من الفساد بعد فتح العبوات فقط . وتشمل المواد الحافظة المسموح بها حمض الاسكوربيك Ascorbic acid حمض السوربيك Sorbic acid املاح السوربات Sorbate salts املاح البروبيونات Propionate salts والبنزوات Benzoates فى حدود ١ر٪ بالوزن للمنتج النهائى .

المحليات غير المغذية Nonnutritive sweeteners :

من اكثر انظمة التحلية المستخدمة هو استخدام مخلوط السكارين Saccharin والسيكلامات Cyclamates ويمكن استخدام املاح الكالسيوم للمحليات لتعمل فى نفس الوقت كمصدر للكالسيوم للمساعدة على تكوين هلام او جل البكتين ويجدر الاشارة الى انه مع محتوى الصوديوم العادى من المركب الطبيعى للمنتج فقد توجد صعوبة فى الحصول على منتج منخفض فى الصوديوم حتى مع املاح الكالسيوم التى فى المحليات .

طريقة التصنيع

يجب أن تضاف الخامات المسؤلة عن تكوين الحالة الجيلية الى الكمية الكاملة من الماء وذلك فى حالة الغلى Kettle وتسخن الى الغليان حتى تنتشر فى المحلول ويحدث لها ترطيب . يلى ذلك اضافة العصير والمحليات والخامات الاخرى ثم يوصل المخلوط الى درجة الغليان مره اخرى . يصب المخلوط وهو على درجة ١٨٠أف فى اوانى الجيلى والتى يجب تبريدها بسرعة كلما أمكن لمنع التغير الى اللون الداكن وظهور الطعم المطبوخ Cooked flavor ويجب ملاحظة انه فى حالة المربى الكاملة Preserves والمهروسة Jam (حيث توجد ثمار) فيجب ان يبرد المخلوط الى حوالى ١٦٠أف مع التقليب البطئ قبل ملء البرطمانات الزجاجية ، حيث ان هذه الدرجة المنخفضة تعتبر ضرورية للسماح للمخلوط ليتجمع بسرعة كافية تمنع طفو الثمار على سطحه .

تركيبات نموذجية Trpical formulation :

فيما يلى بعض الخلطات النموذجية لبعض المنتجات :

جيلى التفاح منخفض السعرات

عصير تفاح	٩٤ر٦ رطل
بكتين منخفض الميزوكسيل	١ر٤ »
حامض ستريك لامائى	٠ر٣ »
Sodium cyclamate/sodium saccharin (12:1)	٠ر٢ »
محلول كلوريد كالسيوم ١٪	٣ر٥ »
المجموع	١٠٠ر٠رطل

جيلى العنب منخفض السعرات

عصير عنب	٦٥ر٠ رطل
أجار – أجار	٥ر٠ »
Sodium cyclamate/sodium saccharin (12:1)	٤ر٠ »
ماء	٣٤ر٠ »
بنزوات صوديوم	١ر٠ »
المجموع	١٠٠ر٠رطل

مربى الخوخ منخفض السعرات

خوخ مهروس	٦٠ر٠ رطل
Low methoxyl pectin	١ر٦ »
حمض ستريك لامائى	١ر٠ »
Sodium cyclamate/sodium saccharin (12:1)	٥ر٠ »
محلول كلوريد كالسيوم ١٪	٥ر٠ »
ماء	٣٢ر٠ »
المجموع	١٠٠ر٠ رطل

امثلة على حسابات تصنيع المربى

مثال (١) :

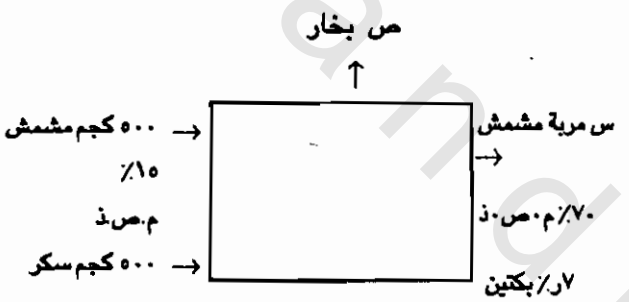
اذا كان لديك واحد طن مشمش نسبة التصافى فيه ٥٠٪ والمطلوب تصنيعه الى مربي مشمش تركيز المادة الصلبة بها ٧٠٪ احسب وزن المربى الناتجة اذا علمت ان تركيز المادة الصلبة فى المشمش ١٥٪ ونسبة البكتين فيه ٢ر٪ ونسبة البكتين فى المربى ٧ر٪ - احسب أيضا كمية البكتين الواجب اضافتها وكمية الماء المتبخر (نسبة الفاكهة الى السكر ١:١) .

الحل :

$$\text{وزن المشمش المستخدم فى تحضير المربى} = \frac{١٠٠٠ \times ٥٠}{١٠٠} = ٥٠٠ \text{ كجم}$$

وحيث ان نسبة الفاكهة الى السكر = ١ : ١

وزن السكر المستخدم = ٥٠٠ كجم



٥٠٠ + ٥٠٠ = س + ص ..... (١)

ميزان المادة الصلبة

$$\frac{٥٠٠ \times ١٥}{١٠٠} + \frac{٥٠٠ \times ١٥}{١٠٠} = \frac{س \times ٧٠}{١٠٠} + \frac{ص \times صفر}{١٠٠} \quad \ldots\ldots\ldots (٢)$$

٧٥ + ٥٠٠ = ٧ر س

(س) وزن المربى الناتجة = ٤ر٨٢١ كيلو جرام

وزن البكتين فى المشمش = $\frac{٥٠٠ \times ٢ر}{١٠٠}$ = واحد كيلو جرم

وزن البكتين فى المربى = $\frac{٤ر٨٢١ \times ٧ر}{١٠٠}$ = ٥ر٧٥ كيلو جرام

وزن البكتين المضاف = ٥ر٧٥ - ٠ر١ = ٤ر٧٥ كيلو جرام

بالتعويض عن س فى (١)

٥٠٠ + ٥٠٠ = ٤ر٨٢١ + ص

(ص) وزن الماء المتبخر = ١٠٠٠ - ٤ر٨٢١

= ٦ر١٧٨ كيلو جرام

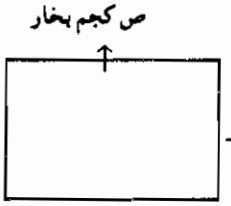
مثال (٢) :

احسب تكاليف انتاج واحد كيلو مربى فراولة اذا علمت أن تركيز المواد الصلبة الذائبة فى الفراولة ١٥٪ وفى المربى ٦٨٪ مع استخدام ثلث المواد السكرية المضافة فى صورة جلوكوز تجارى (٦٠٪ مواد سلبة ذائبة) مع اضافة ٣ جرام بكتين لكل كيلو جرام فاكهة (السكر يضاف الى الفاكهة بنسبة ١:١) علما بأن :-

سعر كيلو الفراولة	١٠٠ وحدة سعرية
سعركيلو السكر	٧٠ وحدة سعرية
سعر كيلو عسل الجلوكوز	٥٠ وحدة سعرية
سعر كيلو حمض الستريك	٣٠٠ وحدة سعرية
سعر كيلو البكتين	١٠٠٠ وحدة سعريه
سعر البرطمان سعة ٥٠٠ جم	٣٠ وحدة سعريه

الحمض العضوى يضاف بنسبة ٢ - ٣ جم/ كيلو مربى

الحل



وحدة سعرية : استخدم هذا الاصطلاح للتعبير عن الاسعار بدلا من التعبير عنها بقيم مادية تتغير بمرور الوقت .

حساب وزن عسل الجلوكوز المأخوذ

على فرض ان وزن الفاكهة اللازمة = س كجم

حيث ان عسل الجلوكوز تركيزه ٦٠ م.ص.ذ

وحيث ان عسل الجلوكوز يضاف بنسبة ثلث $\frac{١}{٣}$ كمية السكر الكلية التى فى هذه الحالة تساوى وزن الفاكهة المضافة (س) ويضاف على اساس تركيز المواد الصلبة الذائبة به .

١٠٠ وحدة وزن عسل ← تحتوى ← ٦٠ وحدة م.ص.ذ

× ⟵ $\frac{١}{٣}$ س

وزنة العسل المأخوذة (×) = $\frac{١٠٠ \times \frac{١}{٣} \text{ س}}{٦٠}$

= ٥٦ر س كيلو جرام

حساب وزن السكروز = $\frac{٢}{٣}$ كمية السكر الكليه = $\frac{٢}{٣}$ س = ٦٧ر س كيلو جرام

الميزان الاجمالى

س + ٦٧ر س + ٥٦ر س = ١ + ص

٢٣ر٢ س = ١ + ص ..... (١)

ميزان المادة الصلبة

$$\frac{\text{س} \times ١٥}{١٠٠} + \frac{٦٧\text{ر س} \times ١٠٠}{١٠٠} + \frac{٥٦\text{ر س} \times ٦٠}{١٠٠} = \frac{\text{ص} \times \text{صفر}}{١٠٠} + \frac{١ \times ٦٨}{١٠٠}$$

$$\text{س} = \frac{٦٨\text{ر}}{١٫١٥٦} = ٨٨٥\text{ر}٠ = ٥٩\text{ر كيلو جرام}$$

س = وزن الفاكهة المستخدمة = ٥٩ر٠ كيلو جرام

وزن السكروز = ٦٧ر س = ٤٠ر كيلو جرام

وزن عسل الجلوكوز = ٥٦ر س = ٣٣ر كيلو جرام

وزن البكتين = ٥٩ر × ٣ = ٧٧ر١ جرام

وزن الحامض = ٥٩ر × ٣ = ٧٧را جرام

حساب سعر كيلو مربى الفراولة

ثمن الفاكهة = ١٠٠ × ٥٩ر = ٥٩ر٠٠ وحدة سعرية

ثمن السكروز = ٧٠ × ٤٠ر = ٢٨ر٠٠ وحدة سعريه

ثمن عسل الجلوكوز = ٥٠ × ٣٣ر = ١٦ر٥٠ وحدة سعرية

ثمن حمض الستريك = ٣٠٠ × ٠٠١٧٧ر = ٥٣١ر وحدة سعرية

ثمن البكتين = ١٠٠٠ × ٠٠١٧٧ر = ١ر٧٧ وحدة سعرية

ثمن ٢ برطمان = ٣٠ × ٢ = ٦٠ر٠٠ وحدة سعرية

المجموع ١٦٥ر٨٠

وعليه فان ثمن كيلو مربى الفراولة تحت هذه الظروف = ١٦٦ وحدة سعرية .