

## الفصل الثاني عشر

### منتجات الفاكهة المركزة

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

وفيما يلي تعاريف لاهم هذه المنتجات مع بيان لمواصفاتها :

**المربى Jam :**

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

**الهلام " الجيلي " Jelly :**

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

**المربلاد Marmalade :**

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

**مواصفات المربى والمربلاد**

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 الملونة 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 (٢٥٪) .

### 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 كسكرات 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 حافظه 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 النرجات 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 ٢٠٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

٢ - الدرجة الجيدة Choice grade :

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

٣ - الدرجة القياسية Standard grade :

يتوافر فيها الحد الأدنى للاشتراطات التالية :

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

وفي حالة عدم توفر الصفات الثمرية السابقة في محتويات المنتج تعتبر درجته تحت قياسية وتدرج كالتالي:

٤ - الدرجات تحت القياسية Sub - standard grade :

٤ - ١ الدرجة الثانوية Secondary grade :

تكون الفاكهة اقل في الصفات الثمرية عن الدرجات السابقة ولا يقل تركيز المحلول السكري عن ١٥٪ بعد الحفظ لمدة شهر .

٤ - ٢ الدرجة المائية Water grade :

تكون للفاكهة جميع الصفات الثمرية التي للدرجة الثانوية ويضاف اليها الماء بدلا من محلول السكر وتستخدم في انتاج المربى والطلوى .

٤ - ٣ درجة الفطائر Pie grade :

تكون للفاكهة الصفات الثمرية الخاصة بالدرجتين الثانوية والمائية أو تقل عنهما - تعبأ مهروسة وتستخدم في انتاج المربى والفطائر .

## الفاكهة المسكرة :

هى الفاكهة السليمة الكاملة أو المجزأة 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 ومعظم 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 املاحه بها على ١٥٠٠ جزء فى المليون .
- ٣ - تكون خالية من التخمر والتهشم والاصابة الحشرية والحيوانية والفطريات .

## المربى والجلى والمرماد

يعتمد انتاج المربى والجلى والمرماد 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 والجلى والمرماد سواء كانت طبيعية المصدر أو مضافة يؤدى بمساعدة الحرارة المستخدمة خلال التركيز الى اكساب هذه المنتجات قوام هلامى يعطها التماسك المطلوب .

وفيما يلي نتناول بالشرح طرق تحضير هذه المنتجات :

## العربي

يلاحظ ان عامل الحفظ في المربى هو ارتفاع تركيز المواد الصلبة الذائبة بها الى ما يربو على ٦٨٪ وهذا يؤدي الى حفظها بطريقة طبيعية الا ان التشريمات الغذائية تسمح باضافة بعض المواد الحافظة مثل حمض البنزويك أو السوربيك أو أملاحهما أو خليط منهما بنسبة لا تتجاوز ٢٥.٠ ٪ وذلك فقط في حالة تعبئة المربى في عبوات لا تعامل حراريا مثل البرطمانات الزجاجية أو العبوات البلاستيكية والورقية ٠٠٠ الخ

### خطوات تحضير العربي :

١ - تجهيز الخامات : ويشمل ذلك ما يلي :

- أ - اختيار الخامات التامة النضج ذات الصفات المرغوبه .
- ب - اجراء عملية الفرز للخامات الغير مطابقة .
- ج - اجراء عملية الفسيل للتخلص من الاتربة والقانورات وتقليل التلوث الميكروبي .
- د - اعداد وتحضير الخامات في الصورة النهائية ( التي توجد عليها في المربى ) ويتم ذلك كما يلي :
  - 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 بنورها بدون تقشير .
  - ٤ - الازهار : مثل الورد وأزهار النارج والبرتقال - تفصل الاعناق والكؤوس الخضراء والطلع والمتاع عن البتلات .
  - ٥ - الجزر والقرع العسلي : تقشر ثم تقطع الى شرائح وينظف القرع العسلي من البذور ويمكن بعد ذلك هرس هذه الشرائح أو تقطع الى اجزاء صغيرة .

## ٢- إضافة السكر :

يجب ان لا تقل نسبة الفاكهة الى السكر عن ٤٥ - ٥٥ ( ١ : ١.٢ ) جزء بالوزن كما سبق ان ذكرنا ، الا ان النسبة الشائعة في تحضير معظم انواع المربى هي ١ : ١ ومثال ذلك الشليك والبرقوق والمشمش الا ان نسبة السكر المضافة قد تقل عن ذلك في حالة الفواكه المرتفعة في درجة الحلاوة والقليلة الحموضة مثل الخوخ والبلح والعنب حيث يكون تركيز الفاكهة الى السكر في هذه الحالة ١.٢ : ١ وزنا ، ويحدث العكس في الفواكه الفقيرة في السكر حيث تضاف الفاكهة الى السكر بنسبة ١ : ١.٢ بالوزن والمثال على الحالة الاخيرة الجزر .

ويلاحظ انه يمكن اضافة كمية السكر المستخدمة ( المضافة ) في صورة سكر جلوكوز والذي يوجد في صورة عسل الجلوكوز التجارى وفي هذه الحالة يكون حساب الكمية المضافة من عسل الجلوكوز على اساس تركيز المواد الصلبة الذائبة الموجودة به ، وسواء اضيف الجلوكوز أو لم يضاف فان الكمية الاساسية المضافة من السكر تكون في صورة سكر السكروز . هذا ويلاحظ ان الفواكه ( او الخضروات ) قد تسلق مع قليل من الماء قبل اضافة السكر وذلك في حالة الفواكه ذات القوام الصلب مثل البلح وذلك بغرض تليين الثمار . وفي هذه الحالة يذاب السكر في 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 في الخطوة التالية .

### ٢- عملية الطبخ : Cooking

#### والغرض من هذه العملية ما يلي :

٢- ١ - مزج وتشبع قطع الفاكهة بالسكر تماما .

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

يراعى اثناء عملية الطبخ ازالة 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 في المربى بالفراكتوميترات بعد التبريد الى ٢٠ م حيث يجب ان لا يقل التركيز عن ٦٨٪ .

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

ج - اختبار تكون الحالة الهلامية او الجيلية : عن طريق اختبار 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 حلال مزبوجة 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 حلال مزبوجة الجدران . والمربى الناتجة بهذه الطريقة تتميز باللون القاتح والطعم الممتاز .

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

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

ب - الطريقة البطيئة او المتقطعة للطبخ :

١ - حيث يتم تجهيز الخامات ومزجها ب ١/٣ كمية السكر المضافة .

٢ - غليان المخروط لعدة دقائق ( ١٥ - ٣٠ ق ) .

٣ - يترك المخروط 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 - ٣٠ ق ) .

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 إتران وخروج الرطوبة من الثمار والوصول الى تركيز السكر المطلوب فى المربى بدقة وعدم التعرض لمشكلة تخفيف تركيز المربى بعد تحضيرها بالطريقة السريعة والذى يحدث فى بعض أنواع المربيات مثل البلح والجزر .

كما يلاحظ أن بعض أنواع المربى التى تتصف ثمارها بالليونة الشديدة قد تحضر عن طريق المزج لل خامات مع  $\frac{1}{3}$  كمية السكر الواجب 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 ويبقى كمية السكر (  $\frac{2}{3}$  الكمية ) ويستمر فى التركيز الى النهاية وبهذه الطريقة يمكن حماية هذه الثمار ( مثل الشليك والتين من التهتك بتأثير 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 ٠.١ - ٠.٢٪ من الوزن الكلى للمربى وتختلف حسب درجة الحموضة فى الفواكة أو الخضرا المستخدمة لتحضير المربى - ففى الفواكة الفقيرة بالحموضة 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 الجبلى 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 الجبلى للاسباب الاتية :

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

٢ - انه مادة طبيعية المصدر آمنه الاستخدام فى تغذية الانسان نظراً لأنه من المواد الكربوهيدراتية ذات القيمة الغذائية والتي تسهل فى تركيب الهيمى سليولوز والذي وجد أن ٧٩ - ٨٤٪ 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 الودية للقناه الهضمية .

عموما المعتاد ان يضاف البكتين بمعدل ٢ - 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 الجيلية) Jellifying ability تتوقف على محتواه من مجاميع المينوكسيل (Methoxyl groups- $\text{CH}_3\text{O}$  Methoxyl content of pectin وهذه المجموعة ( المينوكسيل ) هي مجموعة استر توجد على حامض البكتينيك Pectinic acid ويمكنها تكوين مركب مهم من جزئ البكتين ، ويلاحظ ان الاحماض الضعيفة في وجود الحرارة تؤثر على صفات البكتين .

ويمكن الكشف على مدى مقدرة البكتين على تكوين الحالة الجيلية عن طريق اختيار الترسيب بوضع ٣٠ مل من محلول البكتين في كأس زجاجي وخلطها مع ١٠ مل من كحول الايثايل ٩٥٪ ثم يترك الكأس محاط بقطع من الثلج ، فيلاحظ ان البكتين عالي الجودة يكون جيلي خلال ساعة واحدة على حين نجد ان النوع الرديء من البكتين يكون جيلي شبة سائل أو ضعيف القوام . يلاحظ في الاختبار السابق لا يلزم اضافة حامض عند اختبار مستخلصات البكتين السائلة على حين عند اختبار مسحوق البكتين فيلزم اضافة ٨ و - ٨٪ حامض طرطريك أو لآكتيك .

## ٦ - اضافة التوابل ومكسبات الطعم والرائحة :

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

## ٧ - تبريد وتعبئة المربي :

يتضمن انهاء تحضير المربي أربعة عمليات هي :

### ١ - التبريد الاولي قبل التعبئة :

وترجع اهمية هذه العملية الى التخلص من تأثير التسخين لمدة طويلة على مظهر وصفات جودة المربي ( اللون - الطعم - القوام ٠٠٠ الخ ) حيث تكون درجة حرارة المربي بعد عملية التركيز أعلى من ٢١٢ ف مما يساعد على حدوث تغيرات لونية بسبب كرملة السكر ولهذه الاسباب تبرد المربي خاصة التي سوف يتم تعليبها الى درجة لا تقل عن ٨٠ ف حتى يمكن الحصول على تفريغ في العلب ، ويتم عملية التبريد الاولي للمربي في المصانع بطرق كثيرة .

### ب - التعبئة :

وهي تتم ألياً في معظم المصانع سواء في برطمانات زجاجية أو علب صفيح وبعد التعبئة يتم قفل العبوات بعد تركها فترة وجيزة لخروج الهواء وأحداث تفرغ بها . اما في المنازل فتتم التعبئة يدويا ثم تقفل البرطمانات وتقلب لتعقيم الاغطية .

### ج - التبريد بعد التعبئة :

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

### د - وضع البطاقات وشحن العبوات :

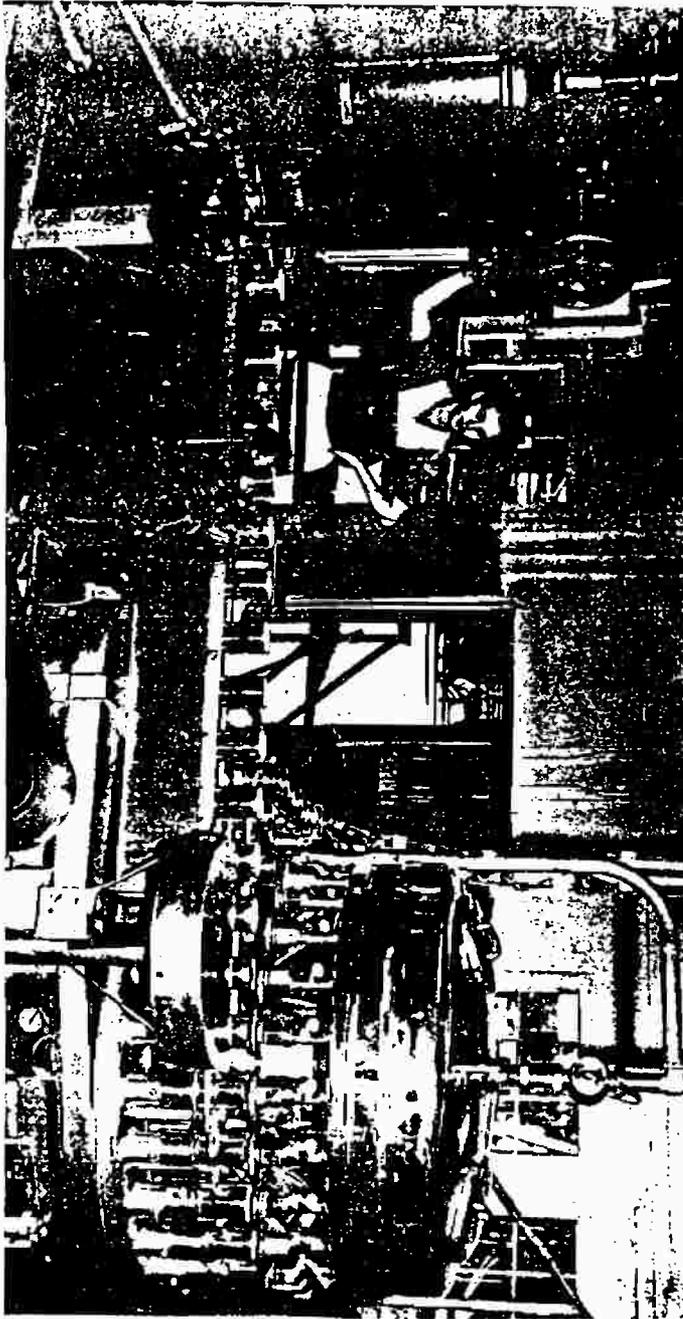
وهي خطوة هامة لتحديد نوع المربى التي في العبوة لذلك توضع بطاقات تحتوى على البيانات اللازمة والتي تحدها المواصفات النوعية ، يلي ذلك تعبئة عبوات المربى في صناديق من الكرتون تمهيدا لشحنها لمناطق التسويق .

### عامل الحفظ فى المربى :

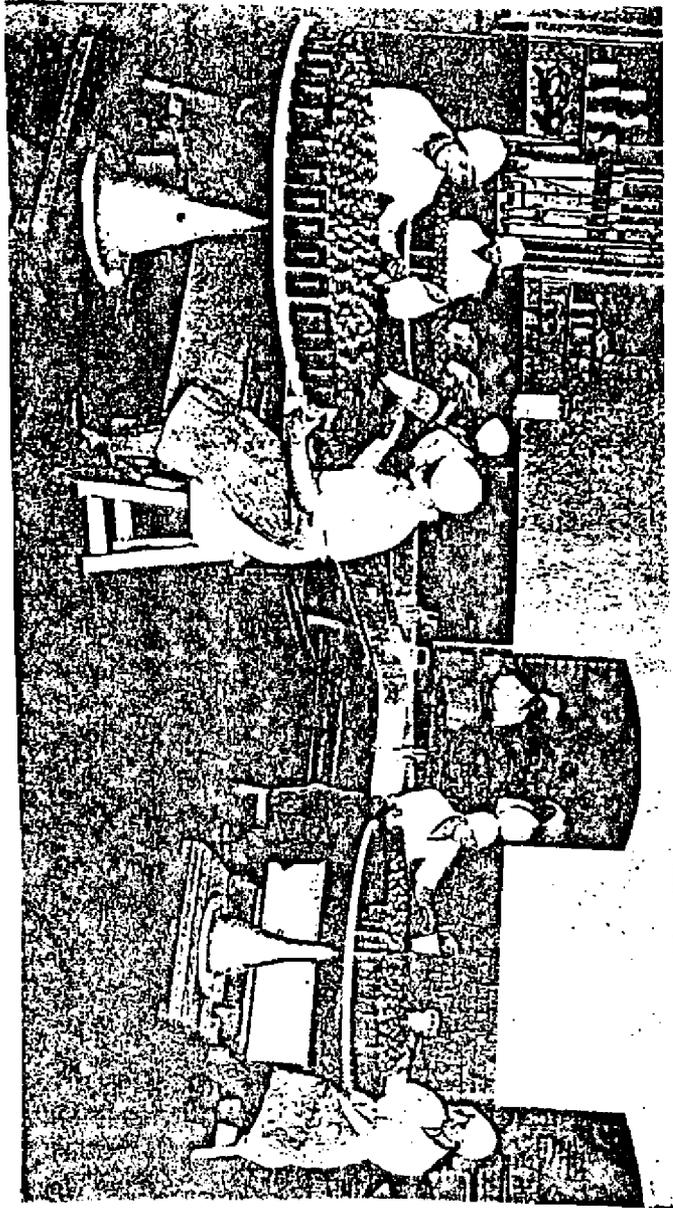
عادة تعبأ المربى في العلب الصفيح او في البرطمانات الزجاجية وذلك بعد عملية الطبخ والتبريد الاولى مباشرة حيث تكون درجة حرارتها اعلى من ٨٠ف (١٩٠ - ٢٠٠ف) وهذا يقنى عن اجراء عملية البسترة على درجة ٨٠ ف لمدة  $\frac{1}{4}$  ساعة والتي تلزم في حالة تعبئة المربى باردة .

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

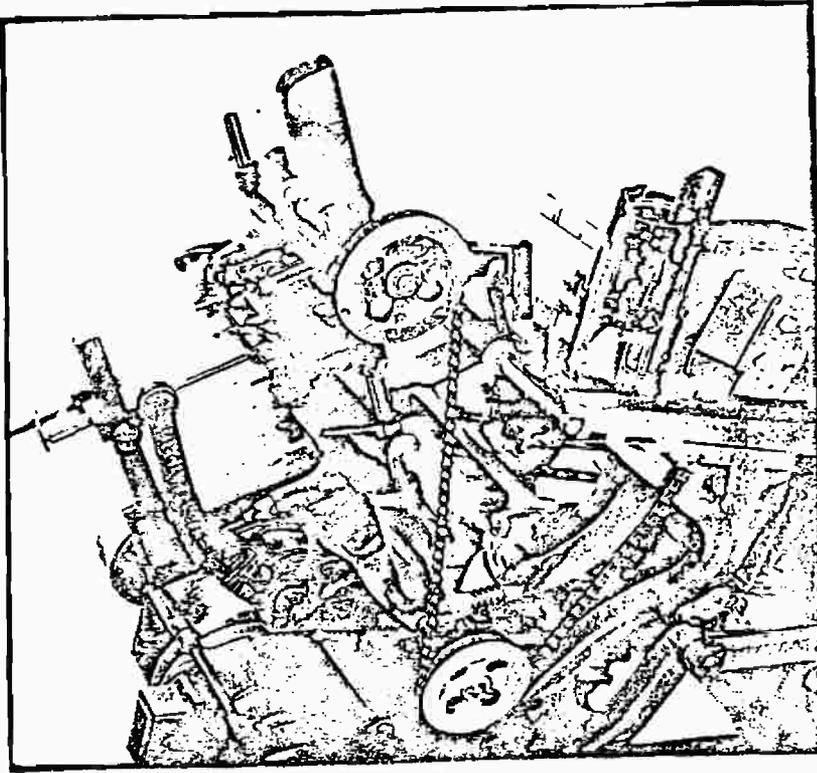
هذا ويعتبر التركيز المرتفع للسكر فى المربى (٦٨ - ٧٠٪) مع الحفظ فى عبوة محكمة القفل هو عامل الحفظ فى المربى .



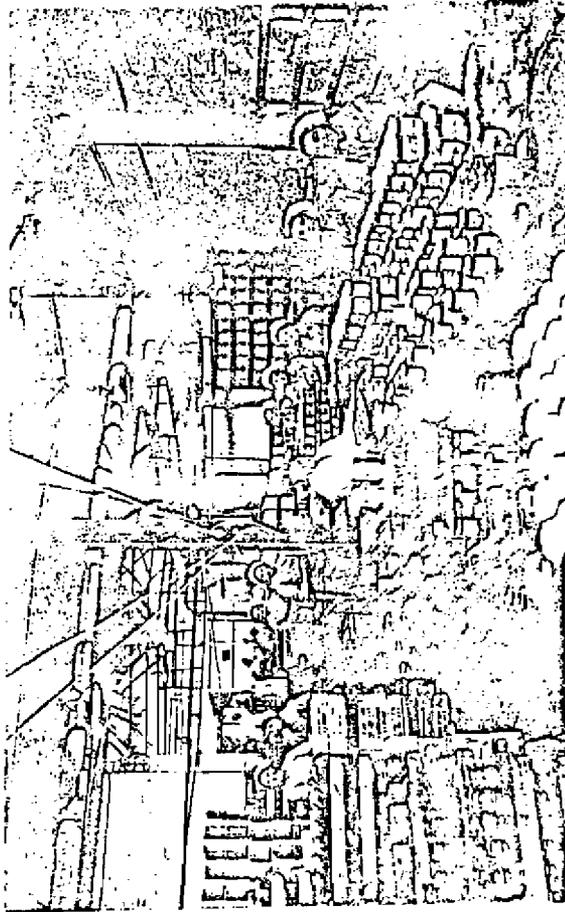
شكل (٣٧) : ماكينة تعبئة المرعى فى المصنع



شكل (٣٨) : نظام تبريد المرس متصل بخزان استتقال المرس والذي يمكن منه تعبئة المرس يدويا .



شكل (٢٩): ماكينة لصق البطاطات



شكل (٤٠) : قسم التجهيز النهائي والشحن في مصنع الرمي

## صربى الفراولة ( الشليك )

## المكونات

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

واحد كيلوسكر

٢ - ٥ جرام حمض ستريك ( عصير ليمونة كبيره )

## طريقة التحضير :

١ - تغسل الفراولة جيداً

٢ - يوضع  $\frac{1}{4}$  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 نوبان السكر يضاف باقى السكر (النصف الثانى) ويستمر فى التقليب حتى تمام النوبان ثم يضاف حمض الستريك ويستمر الغليان حتى تركيز المحلول 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 .

## صربى البلح :

## المكونات

واحد كيلو جرام ثمار بلح مقشر ومسلوق ومنزوع الانوية -

واحد كيلو جرام سكر

$\frac{1}{4}$  كيلوماء للسلق

٣ جرام حمض ستريك

$\frac{1}{4}$  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 منيية .
- 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 واطافة حمض الستريك عند نهاية التركيز ثم تعلق القرقة والقرنفل المطحونة فى كيس قماش ينلى فى المحلول .
- ٥ - يضاف البلح الى المحلول السكرى المركز ويستمر فى الغليان ١٥ دقيقة .
- ٦ - يترك الهلح فى المحلول السكرى لمدة ١٢ ساعة دون تسخين حتى الاتزان .
- ٧ - يعاد تسخين البلح فى المحلول حتى يتركز ثم يعبا 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 الوئيسية :

١ - البكتين Pectin :

حيث توجد المواد البكتينية فى ثمار الفاكهة والخضر بنسب متفاوتة فيتراوح بين ١ر - ٥ر% 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 اللحم يبين الخلايا داخل الثمار ويوجد بنسبة عالية فى الثمار غير الناضجة ويتحلل انزيميا بتقدم النضج الى حامض البكتيك وحامض البكتيك وهى مركبات ذائبة فى الماء وبالتالي تكسب الثمار طراوة .

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

ج - حامض البكتينك Pectinic acid هو عبارة عن حامض بكتيك مرتبط فيه بعض مجاميع الكربوكسيل مع كحول الميثايل في صورة استر .

والبكتين يمكن الحصول عليه من قشور الموالح والتفاح والبنجر والمخلفات الأخرى الغنية فيه عن طريق الإذابة في الماء ثم الترسيب بكحول الإيثايل في صورة نقية .

ويمكن الكشف عن مدى توافر البكتين في عصير فاكهة ما عن طريق إضافة ١٠ سم<sup>٣</sup> كحول إيثايل ٩٥٪ إلى اسم<sup>٣</sup> عصير في أنبوبة اختبار فإذا تكونت كتلة هلامية كبيرة فإن ذلك يدل على احتواء العصير على كمية كبيرة من البكتين بينما يدل تكون عدة كتل هلامية على احتواء العصير على كمية متوسطة من البكتين ، أما إذا تكونت عدة خيوط رقيقة جدا أو قد لا يتكون أي راسب على الإطلاق فهذا يعد دلالة على افتقار الفاكهة في مادة البكتين .

ويلاحظ أنه لتكوين الحالة الجيلية فلا بد من وجود قدر مناسب من البكتين في المنتج النهائي حيث وجد أن هذا القدر يساوي ٧-١٪ أما إذا قلت نسبة البكتين في المنتج النهائي عن ٢٦٪ فإن الحالة الجيلية لا تتكون - ويلاحظ أن هناك علاقة عكسية بين نسبة البكتين ونسبة السكر اللازمين لعمل الجيلي فكلما قلت نسبة البكتين كلما زادت نسبة السكر اللازمة للوصول إلى الحالة الجيلية وذلك إلى حد معين مع ثبات الحامض .

### من الفواكه الغنية في البكتين :

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

### من الفواكه الفقيرة في البكتين :

الرمان - الشليك - المشمش - العنب - الخوخ .

### ٢ - الحموضة :

ويقصد بها رقم الـ pH ولقد وجد أن رقم pH الأمثل لتكوين الحالة الجيلية يبلغ ٣٫٤ - ٣٫٥ - ويلاحظ أنه كلما زاد تركيز أيون الأيدروجين أي قل pH إلى ٢٫١ عند ذلك الحد يصبح الجيلي سائلا ثانيا وتسمى هذه الحالة بسبولة الجيلي Weeping Jelly

ويلاحظ أن الحامض هو المكون الثاني المهم في تكوين الحالة الجيلية ولقد وجد أن 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 وإلى حد معين .

لذلك يجب اضافة حمض ستريك او طرطريك او ماليك الى الفاكهة قليلة الحموضة وذلك للمساعدة فى تكوين الحالة الجيلية ولنح 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 الذى 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 الحموضة والبكتين علاقة عكسية .

### توازن مكونات الجيلي ( الظروف الملائمة لصناعة الجيلي ):

وهي كما يلي :

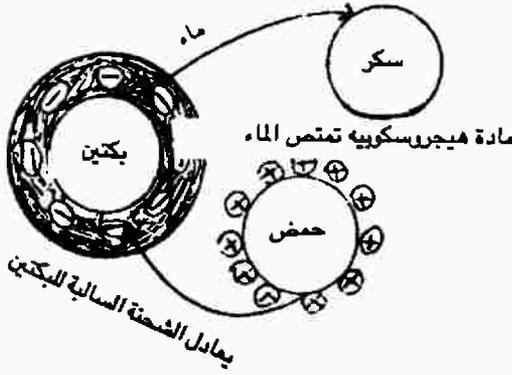
١ - لا تقل نسبة البكتين فى الجيلي النهائى عن ٧ - ١٪ .

٢ - درجة pH المثلى تقع بين ٣.٤ - ٣.٥ .

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

### دور مكونات الجيلي فى تكوين الحالة الجيلية :

من النظريات التى تفسر ذلك هى تلك التى تعتمد على ان البكتين مادة غروية سالبة وتحاط جزئياتها بطبقة رقيقة 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  $\text{COOH}^+$  بمعادلة الشحنة السالبة للبكتين ويترتب على ذلك ترسيب البكتين على هيئة خيوط رقيقة 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 الجليدية

## خطوات صناعة الجيلي

- 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 كالثليك حيث تهرس وتغلى لمدة دقيقتين فقط ، ثم يرشح العصير .
- يلي 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 الآلة التى تستخدم الواح الاسيستوس 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 جيلي رائق المظهر .

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

١-٧ - اذابة السكر .

٢-٧ - المساعدة فى اتمام الاتحاد بين السكر والبكتين والحمض لتكوين الحالة الجيلية .

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

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

هذا وتحدد نقطة انتهاء التركيز فى الجيلي كما فى المربى .

٨ - التعبئة والحفظ : يعبأ الجيلي بعد التركيز مباشرة وهو ساخن فى أوعية زجاجية ( اكواب )

فوهتها اوسع من قاعدتها ( مثل اكواب الايس كريم ) وذلك حتى يسهل تفريفة ، وقد يعبأ فى علب صفيح ولا تجرى له عملية بستره لانه يعبأ ساخن .

اما اذا عبي باردا او فى الانتاج الصناعى الكبير فان العبوات تبستر على ٨٠ أف لمدة ١ ساعة .

### صفات الجيلي الجيد :

١ - أن يكون شفافا راتقا تماما .

٢ - أن 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 نوحواف عند قطعة بالسكين .

### عيوب الجيلي :

١ - تعكر لون الجيلي : وذلك لعدم ترويق العصير او عدم ازالة الريم خلال الطبخ أو وجود شوائب بالسكر .

٢ - خشونة الجيلي : بسبب زيادة نسبة البكتين او نقص السكر .

٣ - سيولة الجيلي : وذلك بسبب عدم توازن مكونات خاصة زيادة الحموضة ووصول pH الى أقل من ٣ .

- ٤ - التسكر : وذلك بسبب زيادة تركيز السكر عن ٧٠٪ مع انخفاض تركيز الحامض .
- ٥ - تخمر الجيلي : لنمو الاحياء النقية بسبب انخفاض تركيز السكر .

### الجيلي الصناعي :

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 الجيلي الصناعي :

- ١ - تحضير محلول سكرى تركيزه ٤٤٪ - يحضر ١ لتر مثلاً على الساخن .
- ٢ - يضاف ٢١ - ٢٨ جرام بكتين/ لتر محلول سكرى مع الاستمرار فى الغليان .
- ٣ - الترشيح ثم الغليان لازالة الريم .
- ٤ - يضاف ٥٢ جم حمض طرطريك/ لتر ماء .
- ٥ - استمرار التسخين حتى تصل درجة الحرارة الى ١٠٥م ثم يضاف الاسنس واللون .
- ٦ - التعبئة والحفظ .

## تصنيع بعض انواع الجيلي

### جيلي البرتقال

المكونات

٢ كيلو ثمار برتقال

١ كيلوسكر

٢ جم حمض ستريك

### طريقة التحضير :

- ١ - تفصل ثمار البرتقال وتقشر لازالة القشرة الخارجة .
- ٢ - تفصل القشرة الداخلية ( الالبيدو) وتقطع قطع صغيرة ويتم غليها فى كمية من الماء تكفى لتغطيتها وذلك لمدة ١ ساعة - تفصل القشور .

- ٢ - ترفع فصوص البرتقال على النار مع الماء المستخدم فى غلى قشور الالبينو ويتم غليها لمدة  $\frac{1}{4}$  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 الجيلي .
- ٦ - يصب الجيلي فى الاكواب او فى البرطمانات الخاصة مع احكام غلق العبوات .

### جيلي 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 لونه انفجار الثمار ) .
- ٢ - تعصر الثمار ويضاف اليها السكر والحامض على الساخن ثم يصفى .
- ٢ - يستمر التركيز حتى الوصول الى التركيز المناسب فى الجيلي .

### المرملا د Marmalade :

المرملا د : عبارة عن جيلي مطلق به شرائح رقيقة من قشور الموالح بشكل متجانس ، ويقتصر تحضيره على ثمار الموالح مثل البرتقال والجريب فروت .

### ويوجد من المرملا د نوعان :

- أ - المرملا د الحلو : ويحضر من البرتقال أبوسره والفلنشيا ويضاف اليهم قليل من الجريب فروت أو ليمون الاضاليا لزيادة نسبة الحموضة والبكتين (منتشر فى أمريكا).
- ب - المرملا د المر : ويحضر من النارج ( منتشر فى انجلترا )

## خطوات تحضير المرملاد :

- ١ - فرز الثمار وغسلها وتقسيمها ( يمكن بشر الثمار للتخلص من الطبقة الزيتية في القشرة ) .
- ٢ - يقطع من  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{3}$  القشور الناتجة الى شرائح بسك ١ - ٢ سم .
- ٣ - تعصر الفاكهة ويصفى العصير ويضاف للشرائح .
- ٤ - يضاف للمخلوط ٢ - ٢ 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 ١٠٤ م حيث يُضاف الشرائح ( القشور ) ويستكمل التسخين حتى ١٠٥ م وهى نقطة انتهاء التركيز .
- ٨ - يعبأ المرملاد ساخنا او مبستر على ١٨٠ ف المدة نصف ساعة وقد يضاف احد ملاح الكبريتوز لانتاج ١٠٠ جزء فى المليون كب ٢ و افضل اوانى تعبأه للمرملاد هى البرطمانات الزجاجية لإظهار المظهر الجذاب للمنتج .

## مربى وجيلي الرشاقة والآنظمة الغذائية ( الرجيم ):

## Dietetic jellies and jams

تحتوى المربى والجيلي فى العادة على حوالى ٦٥ ٪ او اكثر من المواد الصلبة الذائبة ، فى حين نجد أن المربى والجيلي 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 الميثوكسيل Methoxyl لا يؤدي الى تكوين الحالة الجيلية بدرجة كافية ، لهذا يستخدم نوع خاص من البكتين Low Methoxyl pectin منخفض فى محتويات من مجاميع الميثوكسيل (L. M.) هذا البكتين منخفض الميثوكسيل (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

ومن هذه المواد التي تستخدم منفردة في بعض الحالات ولكن غالبا ما تستخدم مشتركة للحصول على قوام معين وحالة جيئية مرغوبة .

ويلاحظ ان قوة الجل وجودته تتأثر باختلاف المحتوى من المواد الصلبة ودرجة p H والاملاح الطبيعية الموجودة ولا توجد قاعدة ثابتة للتوقع مقدما بأى نظام خاص يجب استخدامه وهذا يمكن تنفيذة فقط عن طريق التعديل للتحكم في 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 في ضبط والتحكم في تحدر وانطلاق الكالسيوم والاملاح الاخرى ثنائية التكافؤ التي يعتبر البكتين حساس لها ولهذا فهي تضبط القوام ، ومن المواد التي تعدل قوام الجل - Guar, locust bean tragacanth - carboxymethylcellulose فهذه المواد يمكن ان تغير من القابلية للانتشار spreadability 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 التي يحدثها البكتين منخفض الميزوكسيل . هذا ويميل الجل الصلب الغير قابل للانصهار الناتج مع الاجار يميل الى أن يكون حل مشابه الى حد ما لجل البكتين .

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

### ضبط الحامض :

للحصول على جل مرضى يجب الوصول الى تركيز مناسب من الحامض والذي يعطى رقم pH مناسب واملاح منظمة . ويجب ان يقدر المحتوى الطبيعي 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 ٢ - ٢.٨ . وعلى كل حال فان كل رد<sup>٢</sup> من الثمار يجب ان تفحص للتأكد من ذلك .

## المواد الحافظة Preservatives :

يجب اضافة مادة حافظة لهذه المنتجات بسبب انخفاض محتواها من المواد الصلبة . وعموما فان المربى أو الجيلي 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 ١٪ بالوزن للمنتج النهائى .

## المحليات غير الغذائية Nonnutritive sweeteners :

من اكثر أنظمة التحلية المستخدمة هو استخدام مخلوط السكرين Saccharin والسيكلامات Cyclamates ويمكن استخدام املاح الكالسيوم للمحليات لتعمل فى نفس الوقت كمصدر للكالسيوم للمساعدة على تكوين هلام أو 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 ٨٠ف فى اوانى الجيلي والتي يجب تبريدها بسرعة كلما أمكن لمنع التغير الى اللون الداكن وظهور الطعم المطبوخ Cooked flavor ويجب ملاحظة انه فى حالة المربى الكاملة Preserves والمهروسه Jam ( حيث توجد ثمار ) فيجب ان يبرد المخلوط الى حوالى ٦٠ف مع التقليب البطئ قبل ملء البرطمانات الزجاجية ، حيث ان هذه الدرجة المنخفضة تعتبر ضرورية للسماح للمخلوط ليتجمع بسرعة كافية تمنع طفو الثمار على سطحه .



## امثلة على حسابات تصنيع المربى

مثال (١):

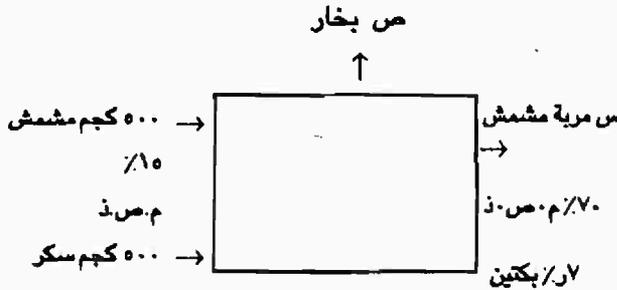
اذا كان لديك واحد طن مشمش نسبة التصافى فيه ٥٠٪ والمطلوب تصنيهه الى مربى مشمش تركيز المادة الصلبة بها ٧٠٪ احسب وزن المربى الناتجة اذا علمت ان تركيز المادة الصلبة فى المشمش ١٥٪ ونسبة البكتين فيه ٢٪ ونسبة البكتين فى المربى ٧٪ - احسب أيضا كمية البكتين الواجب اضافتها وكمية الماء المتبخر (نسبة الفاكهة الى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

الحل:

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

وحيث ان نسبة الفاكهة الى السكر = ١ : ١

وزن السكر المستخدم = ٥٠٠ كجم



$$(١) \quad ٥٠٠ + ٥٠٠ = \text{ص} + \text{ص} \quad (١)$$

ميزان المادة الصلبة

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

$$٧ \text{ ص} = ٥٠٠ + ٧٥$$

(ص) وزن المربى الناتجة = ٨٢١٫٤ كيلوجرام

$$\text{وزن البكتين في المشمش} = \frac{2 \times 500}{100} = \text{واحد كيلو جرام}$$

$$\text{وزن البكتين في المربي} = \frac{27 \times 8214}{100} = 2217.78 \text{ كيلوجرام}$$

$$\text{وزن البكتين المضاف} = 100 - 2217.78 = 2117.78 \text{ كيلوجرام}$$

بالتعويض عن س في (١)

$$500 + 8214 = 8714 \text{ ص}$$

$$\text{(ص) وزن الماء المتبخر} = 1000 - 8214 = 714$$

$$= 1786 \text{ كيلوجرام}$$

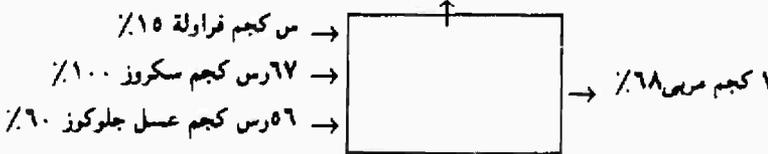
مثال (٢):

احسب تكاليف انتاج واحد كيلو مربي فراولة اذا علمت أن تركيز المواد الصلبة الذائبة في الفراولة ١٥٪ وفي المربي ٦٨٪ مع استخدام ثلث المواد السكرية المضافة في صورة جلوكوز تجارى ( ٦٠٪ مواد سلبة ذائبة ) مع اضافة ٢ جرام بكتين لكل كيلو جرام فاكهة ( السكر يضاف الى الفاكهة بنسبة ١:١ ) علما بأن :-

#	سعر كيلو الفراولة	١٠٠ وحدة سعرية
	سعر كيلو السكر	٧٠ وحدة سعرية
	سعر كيلو غسل الجلوكوز	٥٠ وحدة سعرية
	سعر كيلو حمض الستريك	٢٠٠ وحدة سعرية
	سعر كيلو البكتين	١٠٠٠ وحدة سعرية
	سعر البرطمان سعة ٥٠٠ جم	٢٠ وحدة سعرية
	الحمض العضوى يضاف بنسبة ٢ - ٢ جم/ كيلو مربي	

الحل

ص كجم بخار



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

حساب وزن عسل الجلوكونز المأخوذ

على فرض ان وزن الفاكهة اللازمة = س كجم

حيث ان عسل الجلوكونز تركيزه ٦٠ م.ص.ذ

وحيث ان عسل الجلوكونز يضاف بنسبة ثلث  $\frac{1}{3}$  كمية السكر الكلية التي في هذه الحالة تساوى وزن الفاكهة المضافة (س) ويضاف على اساس تركيز المواد الصلبة الذائبة به .

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

$$x \times \frac{1}{3} \text{ س} = \text{وزنة العسل المأخوذة (x)}$$

$$\frac{1}{3} \times 100 = x$$

$$= ٥٦ \text{ رس كيلو جرام}$$

$$\text{حساب وزن السكر} = \frac{2}{3} \text{ كمية السكر الكليه} = \frac{2}{3} \text{ س} = ٦٧ \text{ رس كيلو جرام}$$

الميزان الاجمالي

$$\text{س} + ٦٧ \text{ رس} + ٥٦ \text{ رس} = ١ + \text{ص}$$

$$٢٢٣ \text{ س} = ١ + \text{ص} \dots\dots\dots (١)$$

ميزان المادة الصلبة

$$\frac{68 \times 1}{100} + \frac{\text{ص} \times \text{صفر}}{100} = \frac{60 \times \text{رس} ٥٦}{100} + \frac{100 \times \text{رس} ٦٧}{100} + \frac{10 \times \text{س}}{100}$$

$$\text{س} = \frac{٦٨}{١١٥٦} = ٥٨٨ \text{ رس} = ٥٩ \text{ كيلو جرام}$$

$$\text{س} = \text{وزن الفاكهة المستخدمة} = ٥٩ \text{ كيلو جرام}$$

$$\text{وزن السكر} = ٦٧ \text{ رس} = ٤٠ \text{ كيلو جرام}$$

$$\text{وزن عسل الجلوكونز} = ٥٦ \text{ رس} = ٣٢ \text{ كيلو جرام}$$

$$\text{وزن البكتين} = ٣ \times ٥٩ = ١٧٧ \text{ رس}$$

وزن الحامض = ٩٥ر × ٣ = ٢٧٧را جرام

حساب سعر كيلو مربى الفراولة

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

ثمن السكر = ٧٠ × ٤٠ر = ٢٨ر٠٠ وحدة سعرية

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

ثمن حمض الستريك = ٢٠٠ × ٠٠١٧٧ر = ٣١ر٥٠ وحدة سعرية

ثمن البكتين = ١٠٠٠ × ٠٠١٧٧ر = ١٧٧ر وحدة سعرية

ثمن ٢ برطمان = ٢٠ × ٢ = ٤٠ر٠٠ وحدة سعرية

١٦٥٨٠

المجموع

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