الفصل العاشـــر
صـــــناعة المربيـــــات

تشمل هذه الصناعة المربى والجلي والمرملاد • غير ان هناك منتجات مركزة اخرى نحصل عليها من الفاكهة وهي الفاكهة المحفوظـــة ، زبدة الفاكهة ، الفاكهة المسكرة والفاكهة المركزة وهي تمتاز جميعا بانها منتجات مهمة وذات تركيزات سكرية عالية (Sugar Concentrates) وان الاقبال على استهلاكها يزداد يوما بعد يوم وذلك بسبب طعمها اللذيذ وقيمتها الغذائية العالية• اضافة الى ذلك هناك منتجات اخرى نحصل عليها من الفواكه مثل مستخلصات النكهة والعطور (Essences) والبكتين والحوامض العضـوية كحامضي الستريك والترتاريك والخـــل وكـــذلك مسحـــوق الفـــاكهة (Fruit Powders) .

ان صناعة المربيات لاتدعو الى استعمال فاكهة عالية الجودة بل يمكن تحت هذه الظروف الاستفادة من كثير من الفواكه الجيدة والتي لاتدخـل السوق للبيع المباشر فيصنع بذلك منها المربيات وباقي المركزات السكرية الاخـــرى •

ان الاساس في حفظ المربيات بهذه الطريقة يعتمد على ظاهرة التركيز العالي والحموضة العالية لهذه المنتجات وان الحد الادنى البالغ ٦٥٪ من المواد الصلبة الذائبة لهذه المنتجات يعطيها الحماية الكافية ضد التلـــف المايكروبي علما بأن هذه الكائنات الدقيقة تختلف فيما بينها في درجـــة تحملها للتركيزات العالية من السكر • فالبكتريا لاتنمو بصورة فعالـــة بتركيزات اكثر من ٢٠٪ بينما الفطريات والخمائر تتحمل تركيزات اعلى من ذلك • اما السبب في دوام عملية الحفظ فيرجع الى هلاك هذه الكائنات

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

لعدم توفر الماء لنموها وتكاثرها وبنفس الوقت لعدم قدرة خلاياها على البقاء وهي محاطة بتركيزات عالية من المحلول المركز مما يؤدي بالتالي الى هلاكها وسحب الماء من داخلها بعملية تسمى البلمزة (Plasmolysis) ·

تتم حماية هذه المنتجات الغذائية من نمو الفطريات على سطحها الخارجي وذلك بعزل الاوكسجين عنها وقد يتم ذلك بتغطيتها بالبارافين اذا كانت النماذج قليلة او بأستعمال الطرق الحديثة في الغلق المفرغ (Vacuum Packing) · تختلف المركزات السكرية بعضها عن البعض الاخر في المواصفات النهائية للمنتوج النهائي وفيما يلي عرض للمواصفات المهمة التي تميز الواحد عن الاخر ·

(١) المربى (Jam) : وهو عبارة عن المنتوج المصنع من قطع الفاكهة الصغيرة الحجم المخضرة بعد تقشيرها وازالة البذور منها ثم تقطيعها ومزجها مع السكر بنسبة ٤٥/٥٥ (فاكهة/سكر) وزنا ثم اضافة البكتين والحامض اليها اذا كانت نسبتها قليلة في الفاكهة بعدها تطبخ الى تركيز ٦٥٪ من المواد الصلبة الذائبة او الى ٦٨٪ في الحالات الاخرى للحصول على جودة عالية ·

(٢) الجلي (Jelly) : وهو عبارة عن الغذاء الشبه صلب والمصنع بعد مزج عصير الفاكهة مع السكر بنسبة ٤٥/٥٥ (عصير / سكر) وزنا لكل منهما ثم بعدها تركز المحتويات الى ٦٥٪ مواد صلبة ذائبة ويجوز اضافة مواد نكهة او مواد ملونة وبنفس الوقت يمكن اضافة بكتين للتعويض عن النقص الموجود في بعض انواع العصير ·

(٣) المرملاد (Marmalade) : وهو عبارة عن الغذاء الذى يصنع عادة من ثمار الحمضيات وهو يشبه الجلي وقد يحضر من العصير والسكر

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بنسبة ٤٥/٥٥ (عصير/سكر) وزنا لكل منهما مضافا لهما كمية معينة من القشور بعدها يركز لحين الوصول الى نقطة النهاية كما في الجلي ·

(٤) **زبدة الفاكهة (Fruit Butter)** :يتكون هذا المنتوج من مزيج من الفاكهة المهروسة بنسبة ٢/٥ر١ وهو منتوج ناعم وشبه صلب ويحضر بأغلاء الجزء اللحمي المهروس من الثمرة مع السكر لحين الحصول على كتلة متماسكة في النهاية وهي تختلف عن المربى بكونها تحتوي على توابل كثيرة كالقرنفل والدارسين ولكونها تضغط من خلال مشبك ناعم ليعطيها هذه النعومة · اما الفواكه المستعملة في هذه الصناعة فهي التفاح والمشمش والعنب والخوخ والعرموط والعنجاص والسفرجل ·

(٥) **الفاكهة المسكرة (Candied Fruits)** : وهي عبارة عن تشرب الفاكهة بالمحلول السكري تدريجيا لحين وصوله الى حد مرتفع يمنع بالتالي نمو الكائنات الحية المسببة للتلف هذا وان العملية تجرى بفترات متقطعة مع زيادة تركيز المحلول السكري في كل مرة لحين وصول نقطة النهاية بعدها تغسل وتجفف ثم تغلف للحفاظ عليها ·

(٦) **الفاكهة المحفوظة (Fruit Preserve)** :يصنع هذا النوع من المركزات السكرية بواسطة طبخ قطع الفاكهة الكبيرة الحجم والمحضرة في المحلول السكري حتى يرتفع تركيز المواد الصلبة الذائبة الى ٥٥ ـ ٧٠٪ وقد يستبدل جزء من السكر المستعمل بسكر الذرة **(Corn Sugar)** **(Corn Syrup)** او دبس الذرة · تحتفظ الفاكهة بشكلها الطازج بدلا من الهش وان تتشرب بالمحلول السكري بدون تجمد القطع ·

(٧) **الفاكهة المركزة (Fruit Conserve)** : يشبه هذا المنتوج المربى مضافا بعض اللوزيات مثل الجوز او اللوز وغيرها من اجل الحصول على

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قوام ونكهة مميزة • تحتوي الفاكهة المسكرة عادة على مزيج من اثنين او اكثر من الفواكه والخضراوات كالتين والخوخ والمرموط والمنجاص والبرتقال والجزر ويتمتاز بانه يحتوي على نسبة عالية من الفاكهة مقارنة مع المربى او المرملاد •

تختلف الخلطات حسب ذوق المستهلك اما خلطة فاكهتي العنب والبرتقال فهي كما يلي :

عنب مهروس	٣٦٪
برتقال مقطع	٩ ٪
كشمش (مسحوق)	٦ ٪
سكر	١٢٪
جوز ناعم	٣ ٪
مـــاء	٣٤٪
	١٠٠٪

يغلى العنب لمدة ١٥ دقيقة والى ان يصبح طريا • اضف السكر والكشمش والبرتقال المقطع • برد ببطىء حتى يصبح المزيج متماسكا • اضف الجوز ثم اجعله يغلي لمدة ٥ دقائق بعدها املىء القناني الزجاجية وهي حارة • اغلق ثم برد بسرعة •

المواد الاولية المستخدمة في صناعة المربيات (المربى والجلي والمرملاد)

(١) الفواكه (Fruits) :

تستعمل اعتياديا الفواكه الجيدة او تلك التى لاتسوق بشكل طازج كما وتستعمل الفواكه المعلبة او المجمدة • اما مصادر الفاكهة المجمدة فيتم تحضيرها بعزل الثمار ثم غسلها وازالة البذور منها بعدها توضع

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفاكهة فى براميل او عبوات كبيرة اخرى بشكل طبقات فوق بعضهـــا (فاكهة ـ سكر ـ فاكهة ... الخ) بنسبة ١/٤ (فاكهة/سكر) بعدها تغلق العبوات باحكام ثم يبدأ الانتظار لمدة ساعة للسماح للسكر بامتصاص الماء من داخل الفاكهة ليتحول الى محلول سكري بعدها توضع في غرفة التجميد لتجمد ومن امثلة الفواكه التي تخزن بهذه الطريقة هي الـــكرز والشليك . اما الفواكه المعلبة فهي المشمش والتين والخوخ والعرموط والاناناس والعنجاص . اما الفواكه المجمدة بســـرعة (Quick Frozen) فيتم خزنها بدون اضافة سكر وان استعمالها آخذ بالازدياد في صـــناعة المربيات .

(٢) عصير الفواكه (Fruit Juices)

ان اهم عنصر في صناعة الجلي هو عصير الفواكه والذي يجب ان يحتوي على لون جيد خال من الشوائب وذي نكهة طبيعية . اما طريقة استخلاصه فتختلف حسب الصنف فالتفاح يعصر بدون استعمال حرارة بينما يحتاج السفرجل الى ماء وحرارة كثيرة لاستخلاص عصيره وبعد الاستخلاص يترك ليركد ثم يوضع بجهاز الطرد المركزي او يرشح ، اما بالنسبة لعصير العنب فيجب ازالة الاركول (Argol) او ما يســـمى بطرطرات البوتاسيوم والكالسيوم منه قبل استعماله في صناعة الجلي . اضافة الى هذا يمكن ايضا استعمال العصير المعلب او المجمد في صناعة الجـــلي .

(٣) الســـكر (Sugar) :

ان افضل انواع السكر المستعمل في صناعة المربيات جميعا هو سكر القصب وسكر البنجر ، اما الانواع الاخرى التي يمكن ان تستعمل لهذا الغرض فهي الكلاكوز (الدكستروز) وشيرة الذرة والسكر المحـــول (المنقلب) والعسل بالرغم من وجود بعض التحفظات في استعمال بعضها .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فالكلوكوز يمتاز بانه اقل ذوبانا بالماء من السكر الاعتيادي على درجة حرارة الغرفة وعليه فمن مجموع ١٠٠ كغم سكر يمكن اضافة ٢٥ كغم منها بشكل كلوكوز لتجنب ظاهرة التسكر (Crystallization) في المنتوج النهائي . اما العسل فيجب الحرص عند استعماله اثناء التصنيع لان الحرارة تؤثر على نكهته ، اما شيرة الذرة فتحتوي على كلوكوز بنسبة كبيرة مما تؤثر على صفات الجودة للناتج .

(٤) الحـــامض (Acid) :

تضاف الحوامض كالستريك والتارتاريك والماليك الى المربيات اذا كانت كمياتها غير كافية في الثمار نفسها والحامض المفضل في الاستعمال هو حامض الستريك . وتلعب الحموضة دورا اساسيا في تكوين متانة الجلي وبنفس الوقت تعطي للمنتوج طعما ونكهة جيدة . كما وجد ايضا بأن الحموضة الكلية لايعول عليها كمقياس في تكون الجلي ويرجع السبب في ذلك الى وجود الاملاح المنظمة حيث انها تقلل من تركيز ايـــونات الهايدروجين بدون ان تؤثر على مجموع الحموضة الكلية المقـــدرة بالتسحيح واما الرقم الهايدروجيني فيقاس اعتياديا بواسطة جهـــاز (pH—Meter) .

تحتوي الفواكه على املاح عديدة وان بعض هذه الاملاح يسمـــى الإملاح المنظمة (Buffer Salts) وهي تلعب دورا كبيرا في الحفاظ على النشاط الايوني للهايدروجين والهايدروكسيل (H^+ OH^-) في الوسط الغذائي وبالتالي حصرها ضمن قيمة محددة . فغالبية الفواكه تمتاز بانها تميل الى الحامضية وهي تبقى ثابتة بهذا الشكل بفعل هذه الامـــلاح المنظمة . تتكون هذه الاملاح من اصل قاعدة قوية وحامض ضعيف وهي لذلك تعتبر منظمات جيدة وعلى العكس من هذا فالقابلية التنظيمية لملح كلوريد الصوديوم تعتبر صفرا لان الصوديوم يتكون من اصل قاعـــدة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قوية والكلورين من اصل حامض قوي ، فالاملاح المنظمة هذه تقلل من فعالية الحامض الموجود في الجلي او المربى وتجعل الرقم الهايدروجيني ضمن حدود معينة ثابتة . اما اذا تواجدت الاملاح المنظمة بكميات كبيرة جدا فعندها سوف تمنع حصول التماسك في كتلة الجلي او المربى لان هذه الاملاح تقلل من فعالية الحامض الموجود مما يجعلها تدفع الرقم الهايدروجيني الى منطقة يصعب على البكتين من شد الكتلة الغذائية تحت مثل هذه الظروف يضاف المزيد من الحامض الى الوجبة التصنيعية لاعادة موازنة الرقم الهايدروجيني ضمن الحدود ٣٫٢ ـ ٣٫٤ بحيث يمكن من خلالها الحصول على عقد الجل او القوام المتماسك .

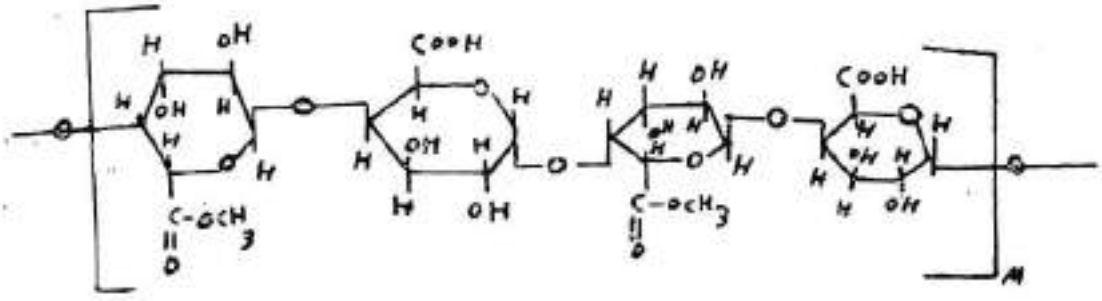
(٥) البكتين (Pectin) :

يلعب البكتين دورا مهما بالاشتراك مع السكر والحامض والماء في عملية تكوين الجل (Gel) في الفواكه ومستخلصاتها وقد تم اكتشافه من قبل الباحث الفرنسي براكونوت (Braconnot) وذلك في سنة ١٨٢٥ .

تحتوي الانسجة النباتية بما فيها الفواكه على البكتين والبروتوبكتين والمركبات الناتجة الاخرى . فالبروتوبكتين (Protopectin) هو اصل البكتين فهو موجود في التركيب الاساسي لجدار الخلايا حيث يساعد على التحامها وبالتالي المحافظة على قوام النسيج الغذائي . ومن مميزاته بأنه لايذوب بالماء وقد يتحول الى البكتين اثناء مراحل نضج الثمار وقد يحصل هذا التحول اثناء صناعة المربيات من خلال عملية التسخين بوجود الحامض. اما البكتين فهو عبارة عن الحوامض البكتينية (Pectinic Acids) الذائبة بالماء وذات الكميات المتباينة من استرات المثيل (Methyl Ester) وبنفس الوقت يملك القابلية على تكوين الجل مع السكر والحامض تحت الظروف المناسبة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

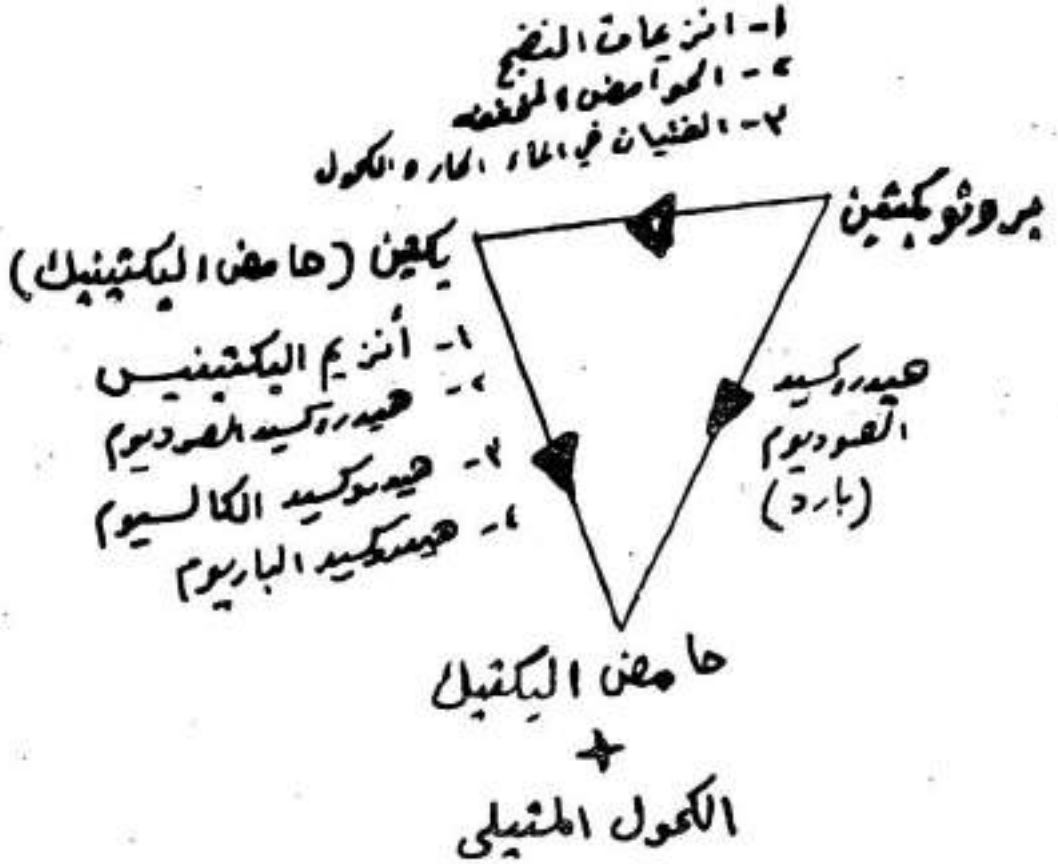
يتكون البكتين من سلسلة من حامض الكالاكتيرونيك (Galacturonic Acid) ورمزه الكيمياوي هو $HOC-(CHOH)_4COOH$ ويطلق على هذه السلسلة بالبولي كالاكتيرونك (Polygalacturonic Acids) واذا ما تفاعل البكتين مع هيدروكسيد الصوديوم او الكالسيوم او بواسطة انـــزيم البكتينيس (Pectinase) ينتج عنه مثل هذه المركبات التي تسمى حامض البكتيك (حامض الكالاكتيرونك) والكحول المثيلي • امـــا التركيب الكيمياوي للبكتين فهو كما يلي :



يمتاز حامض البكتيك النقي بانه مسحوق ابيض يذوب بالماء مكونا محلولا اكثر صفاء من ذوبان البكتين كما ويمتازبطعمه الحامضي وقابليته على التوصيل الكهربائي •

المخطط التالي يربط العلاقة بين البروتوبكتين ، البكتين وحامض البكتيك والتحولات الموجودة بينهما •

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



يمتاز البكتين بأنه مادة غروية ذات طبيعة عكسية (Reversible Colloid) حيث يمكن اذابتها بالماء ثم ترسيبها ثانية وبعد تجفيفها يمكن اذابتها ثانية بالماء بدون ان يكون هناك اى فقد في قابليته على تكوين الجلي · هذا وعند اضافة الماء الى البكتين الجاف تتكون كتل متفرقة منه اولا قبل ذوبانها في المحلول وقد تسرع عملية الذوبان بواسطة التسخين او باضافة السكر · اما عند النظر للمحلول البكتيني تحت الميكروسكوب يلاحظ بان دقائق البكتين ذات حركة دائمة وانها غير متشابهة الحجم · هذا ويمتاز البكتين أيضا بانه سهل الترسيب بواسطة الكحول وهذا ما سهل دراسته وتحضيره تجاريا ·

يختلف البكتين من مصدر الى آخر فالمستخرج من البنجر يحتوي على مجاميع الاسيتيل (Acetyl Groups) بينما الموجود فى الفواكه يحتوي على مجاميع المثوكسيل Methoxyl Groups ($-OCH_3$)· اما قوة البكتين على تكوين الجل مع السكر والحامض فيتوقف على الوزن الجزيئي له وهـــو

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يتراوح ما بين ٢٣٫٠٠٠ ـ ٢٧٫٠٠٠ فأي معاملة للبكتين لخفض وزنه الجزيئي ستؤدي بالتالي الى اضعاف قابليته على تكوين الجل · فالبكتين النقي الطبيعي يحتوي فى تركيبه على حوالي ١١٪ من مجاميع الميثوكسيل واذ ماقلت هذه النسبة نتيجة معاملته بالقواعد او الحوامض او الانزيمات فأنها ستؤدي عادة (ولكن ليس دائما) الى التقليل من قوته على تكوين الجل واذا ما وصلت نسبة الميثوكتسيل الى ٣ـ٤٪ فعندهـــا سيترسب البكتين من المحلول · اما اذا كانت نسبة الميثوكسيل عالية عن الطبيعي نتيجة لاتحاد ٦٠ ـ ٧٥٪ من مجاميع الكاربوكسيـــــل (—COOH)

الموجود في البكتين مع الكحول المثيلي فمثل هذا البكتين يسمى البكتين العالي الميثوكسيل (High Methoxyl Pectin) ويتماز هذا النوع بسرعتـه الفائقة فى عملية العقد وخاصة في المربى والمرملاد خاصة اذا كان الرقم الهايدروجيني يتراوح ما بين ٣٫٤٣ر١ · فسرعة العقد تجنب طوفان الفاكهة للاعلى في العلبة الزجاجية وقد يسمى هذا النوع بالبكتين السريع العقـــد (Rapid Set Pectin) · اما اذا كانت نسبة الاتحاد تبلـــغ ٢٠ـ٤٠٪ من مجاميع الكاربوكسيل مع الكحول المثيلي فعندها يسـمى (Low Methoxyl Pectin) وهذا النوع يكون عادة بطيء العقد ويستغرق عادة اقل من ٣٠ دقيقة لعقد الجلي ويسمى عادة البكتين البطيء العقد (Slow Set Pectin) وهذا النوع من البكتين يستعمل لعمل الجلي الطبي وذلك باستعمال بعض المعادن الثنائية الشحنة كالكالسيوم والسكاريـن بدلا من السكر ·

تلعب جزيئة الكالسيوم دورا مهما في الجلي الطبي حيث يساعد على ربط مجموعتين متجاورتين من الكاربوكسيل في حامض الكالاكتيرونيك في داخل السلسلة المتصلة · اما الرقم الهايدروجيني الامثل لانجاز عملية العقد مع هذا النوع من البكتين فهو ما بين ٢٫٧٠ ـ ٣٫٢٥ ·

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يتوفر البكتين التجارى بدرجات مختلفة تتراوح بين ١٠٠ـ٥٠٠ حسب قوتها فيتكوين الجل وتسمى عادة بدرجاتالبكتين (Pectin Grades) والمفهوم العام لقوة البكتين على تكوين الجل يعبر عنها بعدد الكيلـــو غرامات من السكر التي ستنتج النظام المتماسك لكل كيلوغرام واحد من البكتين فمثلا البكتين الذيدرجته ١٠٠ يعنيذلك بان الكيلوغرام الواحد منه يكون جليا نموذجيا مع ١٠٠ كغم من السكر المذاب بالماء (او عصيرالفاكهة) بحيث يكون محلولا تركيزه ٦٥٪ وذلك بعد توفر الحموضة المناسبة .

هذا ومن الممكن حساب كمية البكتين المطلوبة على درجة معينة من بكتين آخر معلومة درجته وقد يتم ذلك حسب العلاقة التالية :

وزن البكتين المتوقع استعماله (١) × درجة (١) = وزن البكتين المستعمل حاليا(٢) × درجته (٢)

$$\text{وزن البكتين المتوقع استعماله(١)} = \frac{\text{وزن البكتين المستعمل} \times \text{درجة(٢)}}{\text{درجة (١)}}$$

مثال : فلو كان لدينا ٥٠ غم بكتين ذو درجة ١٠٠ فما هي الكمية المتوقع استعمالها لبكتين آخر درجته ١٥٠ .

$$\text{وزن البكتين المتوقع استعماله} = \frac{٥٠ \times ١٠٠}{١٥٠} = ٣٣٫٣ \text{ غم}$$

صناعة المربى (Jam Mannfacture) :

المربى عبارة عن المنتوج المطبوخ لحد القوام المرغوب وهو مصنوع من الثمار الطازجة المعلبة او المجمدة او مزيج من هذه المواد مع بعضها ، مع السكر او السكر مع الكلوكوز مع وجـــود الماء او بدونه . فعنـد استعمال الثمار الطازجة يجب ان تحضر جيدا بغسلها وتنظيفها لازالة المواد الغريبة والقشور . اما بعض الفواكه الكبيرة فتقشر ثم يستخرج

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

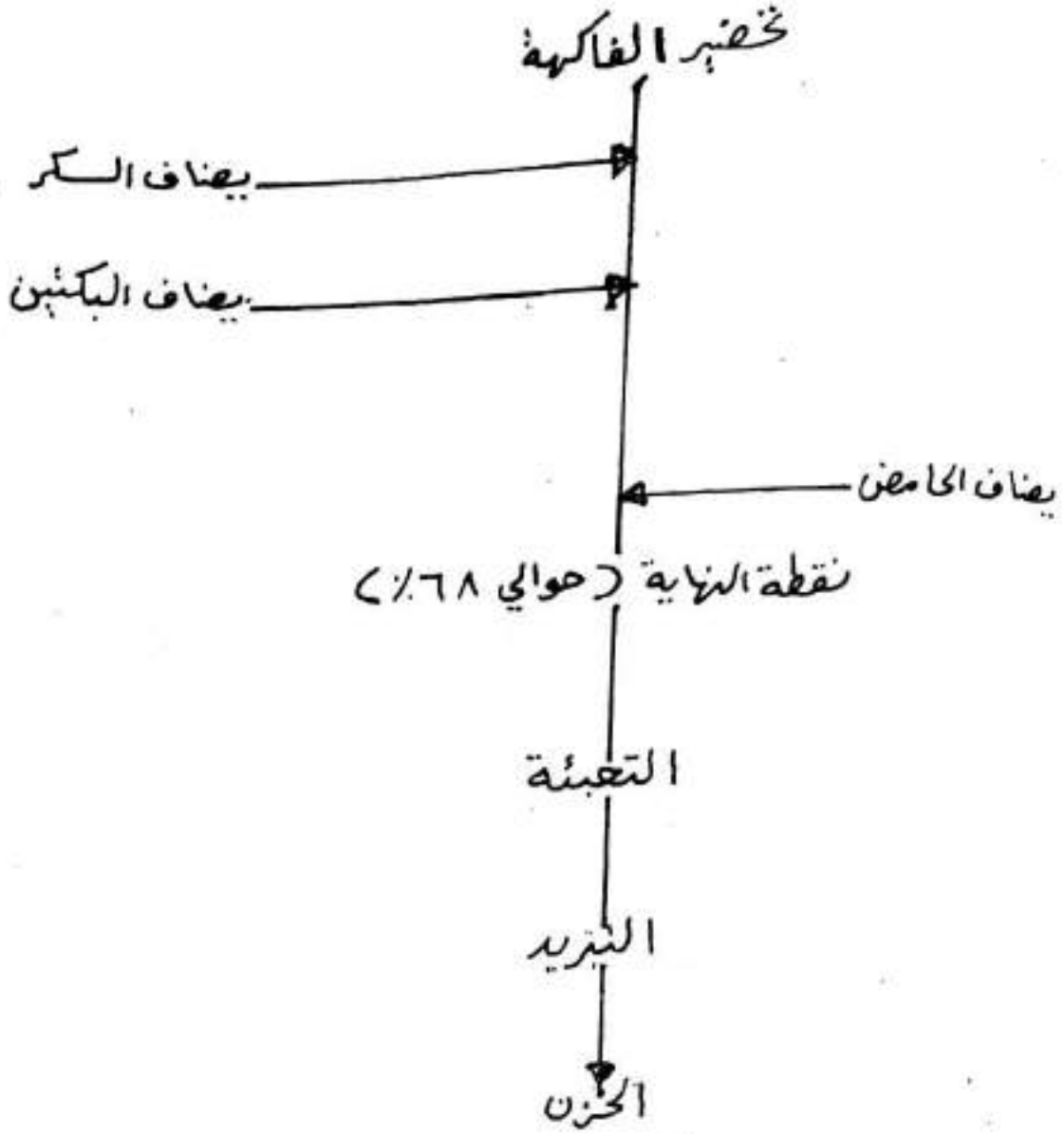
اللب او النواة منها أو أنها تسلق ثم تهرس لتصبح لينة · امـــا اذا استعملت الفاكهة المجمدة فتسخن مع الماء فى القدر البخاري التي يصنع فيها المربى · يضاف البكتين اولا للماء لاذابته قبل اضافة الفاكهة المجمدة اليه في هذه الحالة · اما اضافة السكر فيتوقف على عدة عوامل منهـــا حموضة الفاكهة وكمية السكر فيها ودرجة نضجها ثم نوع المنتـــوج المرغوب ·

تتطلب صناعة المربيات التجارية قدورا بخارية مكشوفة للضغـط الجوي الاعتيادي او تحت التفريغ سعة ١٥٠ لتر حيث تستوعب وجبـــة تصنيعية قدرها حوالي ٤٠ كغم او قدور بخارية سريعة الغليان تستوعب حوالي ٥٥ كغم · فالنوع الاول يستعمل سكرا جافا وهو يحتاج من ١٥ـ ٢٠ دقيقة فترة غليان للمزيج وهذه كافية لتحويل ٢٥ـ٣٥٪ من السكر الى سكر محول (فركتوز + كلوكوز) · اما القدور السريعة الغليان فتستعمل محلول سكري بدلا من سكر جاف مـع اضـــافة حـــامض الهايدروكلوريك الى بعض هذا المحلول السكري للحصول على سكر محول وذلك لان فترة غليان المربى لاتتجاوز من ٥ـ٦ دقيقة وهي غير كافيـة للحصول على عملية تحول سكري بالنسبة المطلوبة · هذا ومن الضروري ان يكون ضغط البخار في هذه القدور ليس أقل من ٣٫٥ كغم/سـم^{٢} للحصول على جودة عالية من المنتوج المركز ·

اما خطوات التصنيع فانها متماثلة مع جميع انواع المربى وتخضع في صناعتها الى المخطط التالي :

تتشابه الفواكه الموجودة في جدول (١٠١) مع بعضها في الطريقـة التصنيعية وان جميع المكونات المدونة في الجدول هي قياسية وذات طابع تجاري وان المنتوجات المصنعة منها ذات نوعية عالية · ومن الملاحظ ايضا

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



ان هذه الفواكه تختلف بنسبة حموضتها وكمية محتواها من البكتين وقد انعكست هذه على الكميات المضافة من هاتين المادتين اليها ٠

هناك فواكه في الجدول المذكور يفضل سلقها والحفاظ عليها من الاسمرار بعد التقشير كالسفرجل ، التفاح والعرموط بينما توجد فواكه اخرى لاتقشر كالعنب ، الرازبري العنجاص والشليك ويمكن هرسها اثناء التصنيع للحصول على المنتوج النهائي ٠ اما الخطوات التفصيلية لصناعة مربى التفاح ومربى الرقي فهي كما يلي :

مربى التفاح :

(١) يقشر التفاح الطازج ثم تزال منه البذور بعدها يقطع الى قطع

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول (١٠١) : الانـواع المختلفة للـــربى التجـــاري لبعض الفواكه المصنعة بنسبـة ٤٥ / ٥٥ (فاكهـــة / ســـكر) ٠

الفواكه	الماء (كغم)	وزن الفاكهة (كغم)	السكر (كغم)	البكتين (غم)	المحـلول الحامضي (مل)★	الرقـــم الهايدروجيني (pH)	نقطة النهاية (م°)	المواد الصلبة الذائبة (٪)	الناتج (كغم)
السفرجل	٢٠	٨٢	١٠٠	١٧٢ـ٢٥٠	٣٥٩	٣ر٣	١٠٦	٦٥	١٥٧
المنجاص	٢٠	٨٢	١٠٠	١٧٢ـ٢٥٠	٣٥٩	٣ر٣	١٠٥	٦٥	١٥٧
الشليك	٢٠	٨٢	١٠٠	٢٥٠ـ٣٤٣	٧١٥	٣ر٣	١٠٦	٦٨	١٥٠
العنب	٢٠	٨٢	١٠٠	٢٥٠ـ٣٤٣	٧١٥	٣ر٣	١٠٦	٦٨	١٥٠
الاناناس	٢٠	٨٢	١٠٠	٢٥٠ـ٣٤٣	٧١٥	٣ر٣	١٠٦	٦٨	١٥٠
الرازبري	٢٠	٨٢	١٠٠	٢٥٠ـ٣٤٣	٧١٥	٣ر٣	١٠٦	٦٨	١٥٠
المشمش	٢٠	٨٢	١٠٠	٣٤٣ـ٤٢٠	٩٤٦	٣ر٣	١٠٥	٦٥	١٥٧
الخوخ	٢٠	٨٢	١٠٠	٣٤٣ـ٤٢٠	٩٤٦	٣ر٣	١٠٥	٦٥	١٥٧
المرموط	٢٠	٨٢	١٠٠	٣٤٣ـ٤٢٠	٩٤٦	٣ر٣	١٠٥	٦٥	١٥٧
التين	٢٠	٨٢	١٠٠	٤٢٠ـ٥٠٠	١٢٣٦	٣ر٣	١٠٥	٦٥	١٥٧

Sunkist 1964

★ محلول حامض الستريك = ٥٤٠ غم / لتر ماء
او
★ محلول حامض التارتاريك = ٤٨٠ غم / لتر ماء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

متوسطة او صغيرة ثم يوضع مباشرة في محلول ١٪ من حامض الستريك لمنع الاسمرار وبعد الانتهاء من عملية التقشير تجمع قطع الفاكهة في قدر بخاري ثم تسلق بالماء (١ : ١) او بالبخار الى ان تصبح لينه . اما اذا كانت الفاكهة مجمدة فتذاب بسرعة في القدر اما المكبرتة منها فيجب ازالة ثاني اوكسيد الكبريت بتسخينها مع قليل من الماء بعدها تسلق .

(٢) ترشح قطع الفاكهة للتخلص من الماء ثم يضاف لها وهي في القدر البخاري محلول سكري تركيزه ٦٥٪ سبق وانهيا لهذا الغرض وذلك بمزج السكر مع الماء بنسبة (١ : ١) وبعد ترشيحه يركز وبعد ذلك يستمر بتركيز المحلول مع قطع الفاكهة الى نقطة النهاية (حوالي ٦٨٪ مواد صلبة ذائبة) .

(٣) يضاف حامض الستريك بتركيز ١ر٠٪ من وزن السكر بعدها يضاف البكتين ايضا بمعدل ١ر٠٪ من وزن الفاكهة ثم يحرك المزيج جيدا .

(٤) تعبأ العلب الزجاجية على درجة ٨٨م واذا مابرد المزيج الى مادون ذلك بكثير يعقم لمدة ١٥ دقيقة على درجة ٨٢م ثم يعبأ .

(٥) يتم تبريد العلب بماء دافيء والذى يقوم بغسل ما يتعلق عليها من محلول سكري وقد يتم التبريد ايضا بواسطة الهواء وبعدها تخزن .

يستعاض احيانا عن المحلول السكري بأضافة السكر الجاف مع البكتين الى الماء الموجود بالقدر البخاري . تسخن على درجة ٧١ـ٨٢م لاذابة المحتويات بعدها يضاف ما تبقى من السكر مع قطع الفاكهة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسلوقة جيدا ثم يركز المزيج الى نقطة النهاية (٦٨٪) · او وصـــول المزيج الى درجة حرارة ١٠٦م (٢٢٢ف) وهذه لها علاقة وثيقة مع نسبة المواد الصلبة الذائبة في جدول (١٠٢) · بعد هذا يضاف الحامض ثم تعبأ وهي ساخنة على درجة ٨٨م ثم يبرد وتخزن ·

مربى الرقـــي :

توجد اصناف معينة من الرقي تمتاز بسمك قشرتها الداخلية · اما طريقة التصنيع لوجبة كاملة فهي تتكون من الخلطة التالية :

قشرة داخلية	٥ر١٧كغم
سكر	١٠ كغم
حامض الستريك (او قطع الليمون)	٤ر٢٨غم (٤٤٥غم)
ماء	٦ر٧ لتر

جدول (١٠٢) : العلاقة بين نقطة الغليان وبين المواد الصلبة الذائبـــة تحت الظروف الجوية الاعتيادية ·

المواد الصلبة الذائبة(٪)	نقطة الغليان (م)	المواد الصلبة الذائبة (٪)	نقطة الغليان (م)
٥٠	١٠٢ر٢	(٦٥)	(١٠٤ر٦)
٥٢	١٠٢ر٦	٦٦	١٠٥ر١
٥٤	١٠٢ر٨	(٦٨)	(١٠٥ر٧)
٥٦	١٠٣ر١	٧٠	١٠٦ر٤
٥٨	١٠٣ر٤	٧٢	١٠٧ر٢
٦٠	١٠٣ر٧	٧٤	١٠٨ر٢
٦٢	١٠٤ر١	٧٦	١٠٩ر٥
٦٤	١٠٤ر٦		

Sunkist 1964

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١) تعامل قطع القشرة بمحلول هيدروكسيد الكالسيوم بتركيز ٠٫٤٪ على درجة ٢٤م لمدة ٤ ساعات وذلك من اجل تقوية نسيجها واعطائها الصلابة الكافية لتحمل التصنيع وتجنبها الطعم الجلدي بعدها تغطس هذ القطع بالماء الجاري لمدة ٤٥ دقيقة لازالة بقايا المحلول ٠

(٢) تغلى قطع الرقي مع السكر والماء في القدر البخاري لمدة ساعة ، ثم يضاف لها حامض الستريك او قطع الليمون ثم بعدها يستمر في التسخين الهادىء للوصول الى نقطة النهاية (٦٥٪) او وصول المزيج الى درجة حرارة ١٠٥ م (٢٢١ف) ٠

(٣) تعبأ العلب الزجاجية بالمزيج الحار بعدها تقلب لتعقيم الغطاء الداخلي ثم تبرد بالماء الدافىء او الهواء ثم تخزن ٠

عيوب المربى :

هناك بعض المشاكل التي قد تحصل في صناعة المربى اثناء او بعد التصنيع مما يؤدي الى ظهور بعض العيوب ومن ابرز هذه العيوب ما يلي :

(١) المربى الهش (Slack Set Jam) :

يرجع السبب في ذلك الى قلة البكتين المضاف او بأستعمال ثمار ناضجة جدا فقيرة بالبكتين بعكس الفواكه الغير ناضجة حيث تمتاز بأرتفاع نسبة البكتين فيها والسبب الاخر قد يرجع الى وجود ماء كثير في هريس الفاكهة المستعملة فى صناعة المربى وعلية يجب مراقبة المواد الصلبة الذائبة فى النهاية فاذا كانت اقل من ٦٨٪ فيرجع السبب لهذه الحالة الى الطبخ غير الكافي ٠ اما اذا وجدت نسبة للمواد الصلبة الذائبة صحيحة فالسبب للقوام الهش يرجع الى قلة البكتين المضاف ٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢) المربى الصلب (Hard Jam) :

عندما يكون المربى قويا جدا يعزى ذلك الى اضافة نسبة عالية من البكتين اليه ٠

(٣) المربى المتسكر (Crystallized Jam) :

تحصل هذه الظاهرة بتبلور السكر على سطح المربى بعد فترة من الانتظار لسبب عدم تحول الكمية الكافية من السكر الى سكر محـــول (Invert Sugar) اثناء الغليان وهذا ناتج من عدم توفر الحامض بالكمية الكافية علما بأن النسبة الكافية من التحول هي من ٢٥ـ٣٥٪ واحيانا يلتجأ الى تحول جزء من المحلول السكري الى سكر محول بواسطة حامض الهايدروكلوريك ويضاف مع محلول السكر المستعمل في التصنيع ٠ اما اذا تم استعمال حامض كثير فانه سيؤدي الى انتاج سكر محول بكميـــة تفوق النسبة المسموح بها اعلاه فعند هذه الحالة ينتج مربى رجراج او مائي القوام ٠

(٤) المربى الغير معقود (Tacky Jam) :

قد يظهر المربى المصنع علامات حصول العقد (Setting) ولكن بعد الاختبار وجد انه يظهر العكس من ذلك ويرجع السبب في ذلك الـــى الغليان الكثير للمربى وعند قياس المواد الصلبة ستظهر بأنها اكثر بكثير من ٧٠٪ ٠

(٥) طوفان قطع الفاكهة (Floating Fruits) :

تحدث هذه الظاهرة عندما تكون درجة الحرارة عند التعبئة عالية وهذا ما يحصل في حالة مربى الشليك ٠

(٦) المربى التالف بالفطريات (Mouldy Jam) :

هناك اسباب متعددة لنمو الفطريات على سطح المربى منها عـــدم

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعقيم ادوات الانتاج تعقيما جيدا مما يحتم على الاحتفـــاظ بالنظافة الارضية والاجهزة والمعدات بصورة كاملة ومستديمة • وقد يرجـــع السبب ايضا في هذ الحالة الى عدم غليان المربى بصورة كافية عندهـــا سينتج مربى رديء معرض للاصابة بالفطريات •

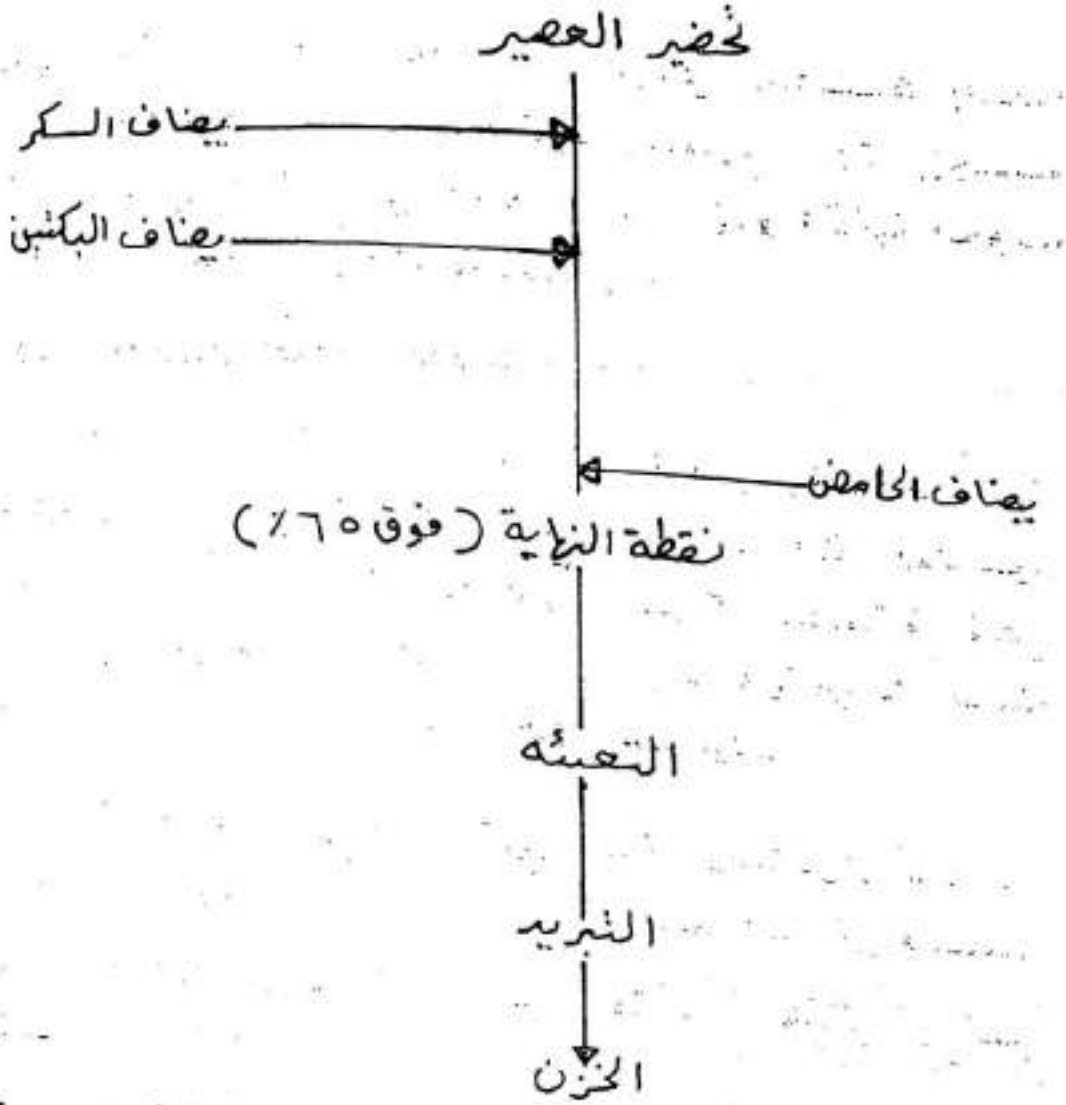
صناعة الجـــلي (Jelly Manufacture) :

يعتبر جلي الفواكه من المنتجات القديمة والمرغوبة من قبـــل المستهلكين في كل مكان لكون المنتوج متجانسا ورائق المظهر ومقبـــول اللون والطعم والقوام • هذا ومن مميزات الفواكه المستعملة في الانتاج انها تعطي الجلي نكهتها المميزة وخاصة اذا كانت غنية في مثل هـــذه النكهة كما وتعطي لها العديد من المعادن والفيتامينات •

تتوقف صناعة الجلي على البكتين والسكر والحامض في نســـب متوازنة لتكوين الجل (Gel) او القوام المتماسك المميز في هـــذا المنتوج وان جميـــع الخطوات في صـــناعة الجلي تخضـــع الـــى المخطط التالي :

يتم الحصول على العصير من الفداكه وبعض الخضراوات كالجزر والطماطم وذلك عن طريق غليانها بالماء في داخل قدور فولاذية يدخـــل البخار بين جدرانها ثم يتم ترشيحهـــا بعد ذلك للتخلص من البقـــايا (Pulp) • اماكمية الماء الضرورية لهذه العملية فتختلف حسب نوع الفاكهة فالسفرجل يحتاج الى ماء كثير وفترة غليان طويلة حتى ولو كانت الثمار مقطعة وذلك لصلابة نسيجها بينما الكرز يحتاج الى تسخين قليل وبدون ماء • هذا ومن المعروف ان بعض الفواكه تمتاز بانها عصيرية فيجـــب عندئذ استخلاصها مرتين • اما فترة التسخين فيجب ان تكون بالقدر الكافي خشية من فقدان مركبات النكهة او من تحلل البكتين الى حامض

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



البكتيك والكحول المثيلي . اما في حالة التفاح فتؤخذ البقايا وتعصر مرة اخرى لاستخلاص العصير .

يصفى العصير المستخلص بواسطة طرق متعددة منها الترسيب او الترشيح الميكانيكي من خلال قماش الترشيح الخاص او تصفى باستعمال الطرد المركزي . اما بعد الانتهاء من عملية التصفية يوضع العصير في القدور البخارية ثم يضاف له السكر بما يتناسب مع كمية الحامض والبكتين الموجودة فاذا كانت نسبة البكتين واطئة فيضاف عندئذ بكتين تجاري . هذا ومن المعلوم ايضا بان الفواكه والخضراوات تختلف فيما بينها بنسبة الحامض والبكتين ويمكن تقسيمها الى ما يلي :

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(١) عالية البكتين ـ عالية الحموضة : كالتفاح والليمون والنارنج والكريب فروت والعجاص الحامض ٠

(٢) عالية البكتين ـ واطئة الحموضة : كالجزر والسفرجل والاصناف الحلوة من الكرز والبطيخ ٠

(٣) واطئة البكتين ـ عالية الحمرضة : المشمش والشليك والرمان الحامض ٠

(٤) معتدلة البكتين والحموضة كالعنب ٠

(٥) واطئة البكتين ـ واطئة الحموضة : كالرمان الحلو والخوخ والتين ٠

اما كمية البكتين الموجودة فى عصيرالفواكه فيمكن تقديرها بطريقة استعمال الكحول حيث يمزج ١٠ مل من العصير + ١٠ مل من الكحول الاثيلي او المثيلي (٩٥٪) ثم توضع في انبوبة اختبار او دورق ارلنماير ثم ترج جيدا فالعصير الغني بالبكتين سيكون كتلة تشبه الجلي واما اذا ظهرت كتل متفرقة فهذا يدل على نسبة الجلي متوسطة اما اذا لم تكون أي راسب او كونت راسبا قليلا فهذا يعني ان العصير فقير بالبكتين وعلى ضوء هذه النتائج يعوض العصير بالنقص الموجود باضافة بكتين تجاري لاهميته في نجاح صناعة الجلي ٠

تسخن محتويات القدر البخاري المتكون من العصير والبكتين والسكر لحين الوصول الى نقطة النهاية وهي تتجلى بعد التبريد بتكون جلي بمواصفاته المطلوبة ٠ اما خلال غليان المزيج فمن الضروري ازالة الرغوة المتكونة على السطح لان بقاءه يؤثر على صفات الجلي الناتج واذا ماسخن لفترة طويلة على درجة الغليان فقد يتغير اللون او النكهة وبالتالي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يؤدي ايضا الى تقليل كمية البكتين الموجودة نتيجة التحلل الزائد لهـا ويمكن التقليل من هذه التغييرات اذا ما تمت عملية التسخين في داخل قدور مفرغة وتحت درجة حرارة واطئة وبعد نهاية العملية يضـاف حامض الستريك او الماليك النقي من اجل التعجيل في تحلل السـكر الى سكر محـول (Invert Sugar) والذي بدوره يمنع حدوث ظاهـرة التسكر • وقد يعمد بعض المصنفين الى مزج سكر محول مع سكر اعتيادي بنسبة (٣٠ : ٧٠) للتخلص من تسكر او تبلور السكر الاعتيادي بعـد التصنيع •

تعبأ القناني بالمزيج الساخن بعد توقف الغليان • فاذا كانت العبوات نظيفة فحرارة الجلي المغلي ونسبة السكر العالية كافيتان لقتل المجهريات وتمنعها من احداث التلف فبعد ملىء العبوات يجب عدم تداولها الا عند الضرورة من اجل اعطاء الفرصة للجلي بأن يتماسك لان اى ارتجـاج سيؤدي الى تفتيت هذا النسيج الهش في بداية تماسكه بعدها تخـزن النماذج •

صناعة الجلي تحت التفريغ

تبدأ العملية بوضع العصير في القدر البخاري ثم يسخن الى درجة حرارة ٦٠م بعدها يضاف السكر ثم يخلط بصورة جيدة • يسخن بعدها الى ١ر٧١م لاذابة السكر وبعد ذلك يؤخذ هذا المحلول السكري ويوضع فـي جهاز التفريغ ثم يستمر بالتسخين على درجة لاتتعدى ٦٠م لحين وصول التركيز الى ٦٥٪ من المواد الصلبة الذائبة • اضف محلول البكتين ومن ثم استمر قليلا في التسخين للوصول ثانية الى تركيز ٦٥٪ بعدها ينهى التفريغ ثم تسخن المحتويات الى درجة ٢ر٨٢م او اكثر ثم يضـاف الحامض للحصول على رقم هايدروجيني قدره ٢ر٣• حرك جيدا لمزج الحامض ثم ابدأ بعملية التعبئة •

صناعة الجلي المستمرة (Continuous Process) :

اخذ استعمال هذه الطريقة ينتشر ، وتتلخص هذه الطريقـة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

باستعمال المحلول السكري الساخن وعصير الفواكه المركز البارد بدلا من الاعتيادي ومحلول البكتين البارد بعدها تخلط هذه المكونات جميعا في وقت واحد بكميات مقاسة ثم تسخن بصورة كافية من اجل تعقيمها ثم تعبأ في عبوات زجاجية ، وقد يضاف لها مستخلصات النكهة لبعض الفواكه وحسب الرغبة هذا وان درجة الحرارة الواطئة فى التصنيع تجنب النكهة المطبوخة والتي احيانا تظهر فى صناعة الجلي عندما يستعمل العصير الاعتيادي وليس المركز علما بأنه يتم الحصول على العصير المركز بواسطة تركيز العصير الاعتيادي على درجة حرارية واطئة وتحت التفريغ بعدها يجمد العصير ويسوق الى معامل المربيات .

جلي الرمان :

(١) تعزل البذور الممتلئة بالعصير من الثمار ثم تعصر باحدى طرق العصر الميكانيكية المتوفرة .

(٢) يرشح العصير بمرشحات خاصة او بقطعة من قماش (قماش الململ) ثم تسخن لمدة ١٥ دقيقة على درجة حرارة ٦٠ـ٧٠م لبسترته والتعجيل فى تحويل البروتوبكتين الى بكتين .

(٣) يضاف البكتين بنسبة ١٪ من مجموع السكر والعصير وذلك بمزجه بنسبة (١ : ٨) مع السكر ثم يضاف تدريجيا الى العصير الساخن مع التحريك وبعد اذابة البكتين يضاف ماتبقى من السكر .

(٤) يستمر في التحريك والغليان لحين الوصول الى نقطة النهاية والتي يمكن قياسها بواسطة الوصول بدرجة حرارة المزيج الى حدود ١٠٥م (٢٢١ف) او بواسطة استعمال الرفراكتوميتر لتعطي القراءة مباشرة بتدريج البركس وقدره ٦٥٪ مواد صلبة ذائبة او تستعمل احيانا الملعقة لتعطي فكرة عن نهاية التصنيع وذلك بملاحظة تقطع نزول السائل منها وتكثفه جزئيا .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٥) يضاف حامض الستريك بنسبة ١٪ من مجموع السكر والعصير في حالة كون العصير حلو الطعم اما اذا كان الطعم حامضيا فبهـــذه الحالة لاتوجد حاجة الى اضافة الحامض ، فكلا الحالتين يجب ان يكون الرقم الهايدروجيني بالنهاية بحدود ٢ر٣ـ٣ر٤ ٠

(٦) تعبأ القناني الزجاجية بالجلي الحار بعد تبريده الى درجة تتراوح بين ٨٨ـ٩٣م ثم تغلق وتقلب العلبة لتعقيم الغطاء الداخلي لها ٠ هذا ومن الضروري تقليص فترة هبوط حرارة المزيج الى الدرجة الحرارية المناسبة للتعبئة وذلك لعدم السماح لتحلل البـــكتين او لتحول نسبة عالية من السكر الى سكر محول تحاشيا لفشل الحصول على الجل (GEL) في النهاية ٠ اما اذا ترك المزيج فترة منالوقت بدون تعبئة وان حرارة المزيج قد هبطت كثيرا تحت ٨٨م فبهـــذه الحالة يتطلب تعقيمه على درجة ٨٢م لمدة ١٥ دقيقة قبل التعبئة ٠

(٧) تبرد العلبة بتوجيه تيار هوائي عليها او برشها بماء دافيء حيث ان هذا الماء يساعد ايضا على تنظيف العلبة من الجلي المعلق عليهـــا من الخارج ، بعدها توضع العلامات ثم تخزن بعد وضعها فـــي صناديق كارتونية ٠

تعمل الانواع الاخرى من الجلي للفواكه المدونة في جدول (١٠٣) بنفس الطريقة التي عملت بها صناعة جلي الرمان مع الاخذ بنظرالاعتبار خصوصية كل فاكهة ٠

عيـــوب الجلي :

ان الصفات الجيدة للجلي تتلخص في الصفاء والشفافية وانها خالية من الفقاعات الهوائية واحتوائها على ٦٥٪ على الاقل من المواد الصلبة الذائبة وكذلك الخاصية الرجراجية المتماسكة والمميزة بحيث يمتاز بعد قطعه بالسكين بتكوين حواف حادة وسطح املس وانه يحتفظ بشكل اناء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول (١٠٣) : الانواع المختلفة لجلي الفواكه التجاري المصنعة بنسبة ٥٥/٤٥ (عصير / سكر) .

الفواكه	العصير (كغم)	السكر (كغم)	البكتين (غـــم)	المحـلول الحامضي (مـل)	الرقـــم الهايدروجيني (PH) ★	نقطة النهاية (م°)	المواد الصلبة الذائبة (٪)	الناتج (كغم)
التفاح	٨٢	١٠٠	٣٤٣ـ٢٨٠	٦٥٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الرمان	٨٢	١٠٠	٥٠٠ـ٤٢٠	٥٢٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الكوافا	٨٢	١٠٠	٥٠٠ـ٤٢٠	٥٢٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
السفرجل	٨٢	١٠٠	٤٢٠ـ٣٤٣	٦٥٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
العنب	٨٢	١٠٠	٥٠٠ـ٤٢٠	٦٥٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
العنجاص	٨٢	١٠٠	٥٠٠ـ٤٢٠	٦٥٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الشليك	٨٢	١٠٠	٦٧٠ـ٥٩٠	١٠٤٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الاناناس	٨٢	١٠٠	٦٧٠ـ٥٩٠	١٠٤٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الكرز	٨٢	١٠٠	٦٧٠ـ٥٩٠	١٠٤٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
المشمش	٨٢	١٠٠	٦٧٠	١٢٣٦	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
الخوخ	٨٢	١٠٠	٦٧٠	١٢٣٦	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥
العرموط	٨٢	١٠٠	٧١٧	١٤٣٠	٣ـ٣ر٢	١٠٥	٦٥	١٦٥

Sunkist 1964

★ محلول حامض الستريك = ٥٤٠ غم/لتر ماء
او
★ محلول حامض التارتاريك = ٤٨٠ غم/لتر ماء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التعبئة بعد ازالته منه ومن مميزاته بانه يحتفظ بالرائحة الطبيعيـــة للثمار المستخدمة في صناعته . اما عكس المواصفات اعلاه فانه ينتج جلي بعيوب متعددة نذكرها كما يلي :

(١) الجلي المعتم (Cloudy Jelly) :

يرجع عدم صفاء اللون وعدم الشفافية غالبا الى الاسباب التالية :

(أ) الاهمال في ترشيح العصير المستخدم في الصناعة .

(ب) عدم ازالة المواد البروتينية والغروية عند طفوها على سطح المزيج اثناء التسخين .

(جـ) زيادة كمية البكتين المستعملة عن الحد اللازم .

(٢) سيولة الجلي (Liqufied Jely) :

وهو عبارة عن انفصال جزء من العصير عن كتلة الجلي المتماسكة ويطلق على هذه الحالة بنضوح الجلي (Syneresis) أو الجلي الدامع (Weeping Jelly) وتسبب هذه الحالة انفصال السكر او البكتين او الحامض عن بعضهما بسبب زيادة الحموضة .

(٣) تسكر الجـــلي (Crystallized Jelly) :

يرجع السبب في ذلك الى العوامل التالية :

(أ) كمية الحامض قليلة .

(ب) التسخين الزائد للجلي .

(جـ) التأخر الكثير في قفل العبوات .

يلاحظ تكون البلورات في داخل الجلي بسبب تواجدها على الجدران الداخلية العليا للقدر البخاري حيث تنتشر في هذه المناطق اثناء الغليان بعدها تجف ، فبعد انتهاء وقت التصنيع تسكب المحتويات الى داخـــل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

القناني الزجاجية بين طياتها جزءا من هذه البلورات الجافة بعد ذلك تبدأ هذه البلورات بالنمو وتكوين بلورات كثيرة حولها .

هناك بلورات اخرى تسمى الاركول (Argol) او بلورات كريم التارتار (Cream of Tartar) تتكون في جلي العنب وقد تسمى ايضا ترتـــرات البوتاسيوم والكالسيوم ويمكن الحد منها او ازالتها كليا بواسطة عملية تركيد العصير لمدة ساعات في مكان بارد قبل صناعة الجلي .

(٤) تعبب الجلي (Granulated Jelly) :

يعزى تعبب الجلي الى الاسباب التالية :

(أ) قلة السكر المستخدم عن النسبة المطلوبة .

(ب) استمرار غليان المزيج الى ما بعد نقطة النهاية .

(٥) عدم تكون الجلي (Failure of Jelly) :

ان عدم تكون الجلي في هذه الحالة يرجع الى الاسباب التالية :

(أ) نقص مكونات الجلي من بكتين وحامض .

(ب) التسخين غير الكافي يؤدي الى الفشل في الحصول على جلي وذلك لعدم الحصول على التركيز المناسب .

(جـ) استعمال ماء كثير اثناء استخلاص العصير مما يؤدي الـى استعمال كمية كبيرة من السكر مقارنة مع كمية البكتيـــن الموجودة .

(د) زيادة التسخين بعد الوصول الى نقطة النهاية مما يؤدي هذا الى تحطيم غالبية البكتين وتكون كتلة صمغية بدلا من قـوام الجلي .

(٦) تعفن الجلي (Mouldy Jelly) :

تحدث هذه الحالة نتيجة للعوامل التالية :

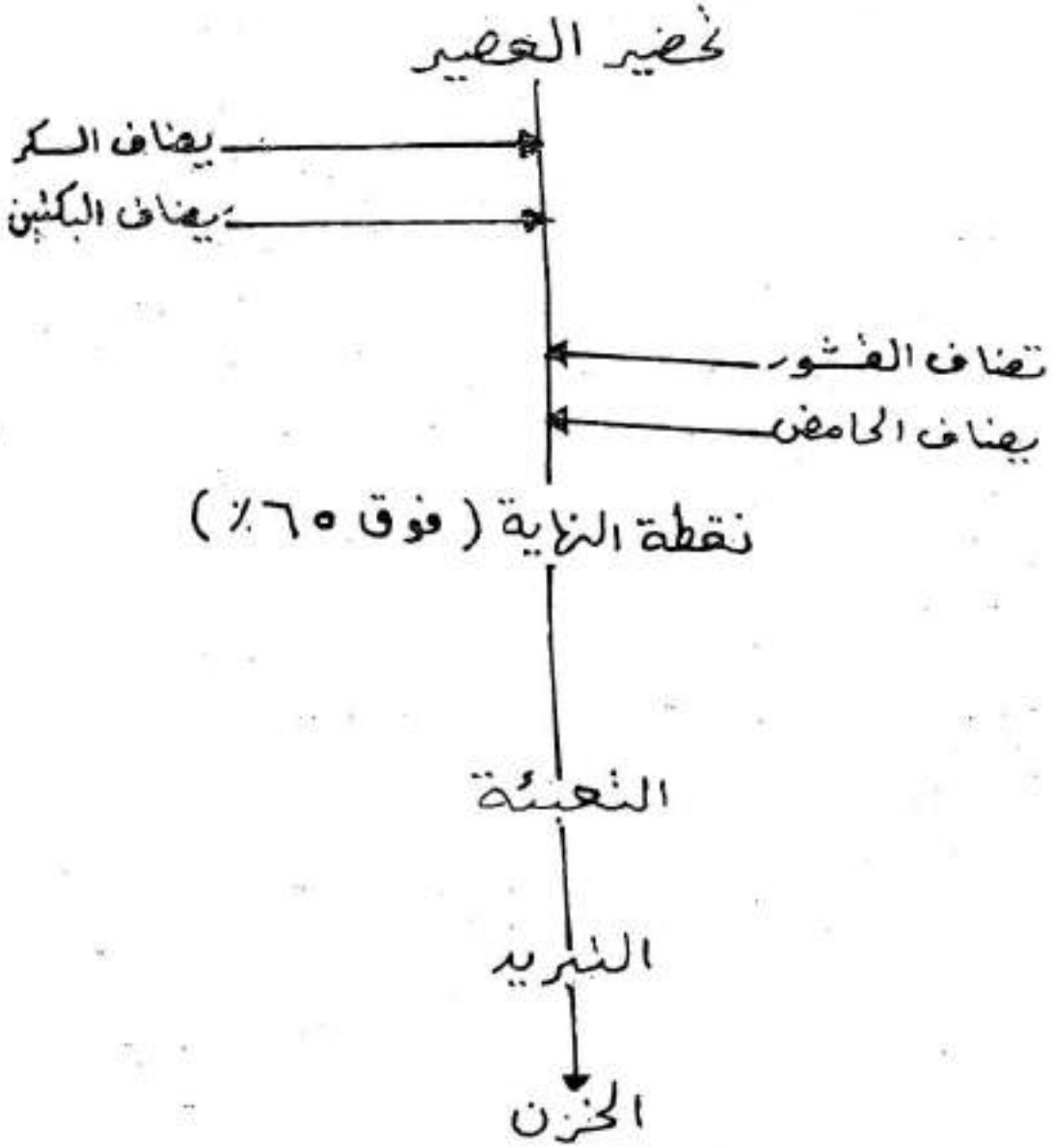
أ ـ انخفاض تركيز السكر عن الحد الكافي لمنع الفطريات مـن النمو .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب ـ عدم قفل اواني التعبئة بسرعة وهي ساخنة مما قد يسبب تلوثها ·

صناعة المرملاد (Marmalade Manufacture) :

يشترك المرملاد والجلي باستعمال عصير الفاكهة الا ان الفرق بينهما هو ان المرملاد يستعمل عصير الحمضيات عادة ويحتوي على قشور معلقة في داخله ويمكن ان تستعمل لصناعة المرملاد فاكهة غير ناضجة الغنية بالبكتين والحامض كالحمضيات لوحدها او مزيج من الفواكه الشائعة كالبرتقال والخوخ ، البرتقال والعرموط ، الاناناس والعرموط او الاناناس والعنب · هذا وان جميع الخطوات في صناعة المرملاد تشبه صناعة الجلي وتخضع الى المخطط التالي ·



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مرملاد البرتقال :

اقترحت جمعية (Sunkist) صناعة مرملاد البرتقـــال من المكونات التالية :

مـــاء = ٢٥ لتر
برتقال = ٥٠ كغم
السـكر = ٥٠ كغم
البكتين = ٥ر٠كغم
حامض الستريك = ٩١٠ مل من محلول تركيزه ٥٤٠ غـم حامض الستريك / لتر ماء
نسبة المواد الصلبة الذائبة = ٦٨٪
المرملاد الناتج = ١٥٠ كغم

اما طريقة العمل فتتكون من الخطوات التالية :

(١) تغسل ثمار البرتقال بمحلول مخفف مـــن ١ ـ ٥ر١ ٪ من حامض الهايدروكلوريك وذلك لازالة الاثار المتبقية من المبيدات الحشرية ثم يؤخذ عدد معين وتزال منه طبقة الفلافيدو (Flavedo) الخارجيـــة بصورة تامة بواسطة الحك او البرش بعدها تعمل شرائح رقيقـــة قطرها حوالي ٣/٤ مم ثم تسخن بالماء مرتين يتخللها فترة تبديل لهذا الماء وذلك لازالة المركبات الطيارة والمواد المرة وبنفس الوقت مـن اجل ان تصبح رخوة ولينة ٠

(٢) يستخلص العصير من البرتقال المتبقي بالطريقة الميكانيكية المتوفرة ثم يسخن فترة قصيرة على درجة ٧٠م لبسترته والتعجيل في تحويل البروتوبكتين الى بكتين ٠

(٣) يضاف البكتين بنسبة ١٪ من مجموع السكر والعصير وذلك بمزجه بنسبة (١ : ٨) مع السكر ثم يضاف تدريجيا الى العصير الساخن

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مع التحـــريك وبعد اذابة البكتين يضـــاف ما تبقى من السكر ويحرك المزيج لاذابته ٠

(٤) تضاف القشور المسلوقة جيدا الى العصير بنسبة ٦ـ١٠٪ من وزنه ثم يستمر بالتحريك والغليان الى ان تصل الى نقطة النهاية (٦٨٪ مواد صلبة ذائبة) او الى درجة ١٠٦م (٢٢٢ف) بعدها يقفـــل البخار ثم ينتظر عدة دقائق لخروج فقاعات البخار من اعمـــاق المزيج ٠

(٥) يضاف حامض الستريك بنسبة ٥ر٠٪ من مجموع السكر والعصير بحيث نحصل في النهاية على رقم هايدروجيني بحدود ٢ر٣ـ٣ر٤ ٠ يترك المزيج ليبرد قليلا من اجل تشبع القشور بالمحلول الســـكري ومن اجل ضمان توزيعها بصورة متجانسة ٠

(٦) تعبأ القناني الزجاجية على درجة ٨٨ـ٩٣م ثم تغلق وتقلب العلبة لتعقيم الغطاء الداخلي لها ٠ اما اذا انخفضت درجة الحرارة كثيرا فتعقم على درجة حرارة ٨٢م لمدة ١٥ دقيقة قبل تعبئته ٠

(٧) تبرد العلبة بالهواء او الماء الدافيء كما في الجلي ٠

المربيـــات الطبيـــة (Dietetic Jams & Jellies) :

تحتوي المربيات الاعتيادية على تركيز ٦٥٪ او اكثر من المـــواد الصلبة الذائبة بينما المربيات الطبية ذات السعرات الواطئة فهي تحتوي من ١٥ـ٢٠٪ وعليه فأن البكتين الاعتيادي او العالي الميثوكسيل لايصلحان لمثل هذه المنتجات وعليه يجب استعمال بكتين واطيء الميثوكسيل وهو نوع محور كيمياويا من البكتين الطبيعي وهذا البكتين له القدرة على تكوين الجل عند وجود الكالسيوم بغض النظر عن كمية المواد الصلبة الذائبـــة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموجودة فى المنتوج • هذا ومن الممكن استعمال بعض الاصماغ (CmC, Guar, Trigacanth) للحصول على التركيب المتماسك بدلا من استعمال البكتين الواطىء الميثوكسيل • هناك اصماغ اخرى كالاكار (Agar) وهي لاتحتاج الى وجود الكالسيوم للحصول على الجل بينما الالجين (Algin) فهو يشبه البكتين بسلوكه في احتياجاته الى الكالسيوم • اما الكاراكينان (Carrageenan) فهو يحتاج الى املاح البوتاسيوم بدلا من الكالسيوم من اجل الحصول على الجل •

عملية التصنيع (Processing) :

يتم تصنيع المربيات الطبية وذلك بوضع المكونات الرئيسية في القدر البخاري مع الكمية اللازمة من الماء ثم تسخن لحد الغليان لتشبيع محتوياتها ومزجها جيدا يضاف العصير والمادة المحلية (Sweetening Agent) الغير مغذية الى المحتويات ثم يجلب المزيج مرة اخرى الى نقطة الغليان بعدها تترك لتبرد ثم تعبأ في القناني الزجاجية على درجة حرارة ليست اقل من ٨٢م ثم تبرد القناني بسرعة بواسطة الهواء او الماء الدافيء من اجل تجنب اسمرار اللون وظهور الطعم المطبوخ • اما فى حالة المربى فلكونها تحتوي على فاكهة تبرد الى درجة ٧١م قبل تعبئتها وان تخفيض درجة الحرارة في هذه الحالات تعتبر مرحلة ضرورية من اجل السماح للمزيج بالانعقاد (Setting) بسرعة لتجنب طوفان قطع الفاكهة •

تضاف احيانا بعض المواد الحافظة لكون هذه المنتجات تحتوي على نسبة واطئة من المواد الصلبة الذائبة وهي تستعمل لحمايتها بعد فتح العلبة او اثناء الاستعمال ومن المضافات المستعملة في هذا المجال هو حامض الاسكوربيك (فيتامين سي) ، حامض البروبيونيك ، حامض السوربيك وبنزوات الصوديوم بمقدار ١ر٠٪ وزنا من المنتوج النهائي •
جدول (١٠٤) يبين بعض الخلطات لنماذج المركبات الطبية •

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جـــدول (١٠٤) : نماذج لبعض المربيات الطبية .

الكربوهيدرات	جلي التفاح (٪)	جلي العنب (٪)	مربى الخوخ (٪)
خوخ مهروس	—	—	٦٠
عصير التفاح	٩٤ر٦	—	—
بكتين (واطىء الميثوكسيل)	١ر٤	—	١ر٥
حامض الستريك	٠ر٣	—	١
سكارين الصوديوم	٠ر٢	—	٠ر٥
محلول كلوريد الكالسيوم (١٪)	٣ر٥	—	٥
ســـاء	—	—	٣٢
عصير العنب	—	٦٥	—
صمغ الاكار	—	٠ر٥	—
بنزوات الصوديوم	—	٠ر١	—
سكارين الصوديوم	—	٠ر٤	—
ماء	—	٣٤	—
المجموع الكلي	١٠٠	١٠٠	١٠٠

Furia, 1972

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ميكانيكية تكوين الجل (Gel Formation)

يحتاج القوام المتماسك او الجل المتكون الى وجود اربعة مكونات اساسية لانعقاده وهي البكتين ، السكر ، الحامض والماء وبكميات متوازنة فيما بينها • ففي هذا النظام يلعب البكتين دورا اساسيا في عملية تكوين الشبكة حيث ان التحولات الفيزياوية التي يمر بها البكتين ودرجة تماسك جزيئاته بعضها بالبعض الاخر تلعب مثل هذا الدور النشط في تحويل هذا النظام السائل الى نظام متماسك • اما السكر والحامض فهي العناصر التي تجلب مثل هذه التحولات الفيزياوية بينما ينحصر دور الماء في كونه الوسط الذى تذوب به جميع هذه المكونات .

اما النظرية المقبولة حاليا حول ميكانيكية تكوين الجل فترجع الى اولسن (Olsen) الذى اقترحها في سنة ١٩٣٤ حيث قال ان المستلزمات الواجب توفرها لتكوين هذا الجل هو وجود البكتين ، السكر ، الحامض والماء • فالفاكهة الحامضية تحتوي على البكتين اعتياديا في حالة غروية ذات شحنة سالبة بسبب مجاميع الكاربوكسيل (COOH—)وهذه محاطة بطبقة من جزيئات الماء لاعطائها الثباتية والاستقرار فعند المباشرة باضافة السكر اليها سيؤدي الى التأثير على التوازن الموجود بين البكتين والماء لان السكر يعمل على سحب الماء اليه مما يؤدي بالتالي الى ترسيب البكتين بالشكل الغروي المائي (Hydrated Colloid) وليس بالشكل الراسب الجاف مكونا شبكة دقيقة متداخلة من الالياف تزداد كثافتها بزيادة نسبة البكتين وتضعف بقلته • اما قوة هذه الشبكة المتكونة فتتأثر بتركيز السكر الموجود في داخلها فكلما كان تركيز السكر عاليا كلما ادى ذلك الى تقليل الماء في داخل هذه الشبكة وهذا مما يؤدي الى تماسك القوام للجلي وبنفس الوقت تتأثر متانة الياف هذه الشبكة بكمية الحامض الموجود فاذا كانت نسبة هذه الحموضة عالية فستؤدي الى تكون نظام متماسك قوي واذا كانت

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عالية جدا فستؤدي الى انهيار هذا البناء التركيبي نتيجة الى التحلل المائي للبكتين مؤدية الى نضوح الماء منه (Syneresis) وقد تسمى هذه الظاهرة بالجلي الدامع (Weeping Jelly) . اما اذا كانت الحموضة واطئة فأن الالياف تصبح غير قادرة على حمل السائل في داخل الشبكة وبالتالي تؤدي الى عدم تكون الجل . فالنظام المتماسك يتكون ضمن حدود معينة من الرقم الهايدروجيني (pH) وان الدرجة المثلى لتكوين الجل هي ٣ر٢ وان تحت هذه الدرجة تقل قوة الجل وما فوق ٣ر٥ لايكون جل بالمرة .

ضبط العوامل المؤثرة على صناعة المربيات (المربى والجلي والمرملاد)

ان العوامل التي تؤثر على جودة المربيات عديدة وتبدأ من وزن المكونات (باستثناء الماء والمحلول الحامضي) ثم التسلسل في اضافتها اثناء مراحل التصنيع وكذلك تتوقف على كفاءة القدور البخارية وضغط البخار المستعمل ومنتهية بالقياسات المهمة التي تجري على الناتج من اجل المحافظة على تجانس الانتاج وثباتية مواصفاته . اما العوامل الرئيسية التي يجب السيطرة عليها وضبطها اثناء التصنيع من اجل سلامة الانتاج فيمكن حصرها بالنقاط التالية :

(١) المواد الصلبة الذائبة :

تتاثر هذه القيمة بالمواد الصلبة الموجودة في مكونات الفواكه والبكتين والحامض والسكر وبنفس الوقت تتاثر بدرجة الحرارة المستعملة والوقت الكافي للوصول الى نقطة النهاية للمزيج والتي تتراوح مابين ٦٥ـ٦٨٪ لان اى خروج عن هذه الحدود سوف يتاثر الناتج كليا وتبدأ العيوب السيئة بالظهور على المنتوج . هذا ويمكن حساب كمية الناتج النظري من المربيات اذا تم معرفة كمية المواد الصلبة الذائبة في مكوناتها ويمكن توضيح ذلك باستعمال المكونات التي تدخل في صناعة مربى الشليك علما بان المواد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الصلبة الذائبة في ثمار الشليك هي ٨٪ كما فى جدول (١٠٥) والماء صفر٪ بينما السكر والبكتين والحامض فتحتوي جميعها على ١٠٠٪ مواد صلبة ذائبة . تجرى الحسابات على المعلومات المدونة ادناه لمربى الشليك .

المكونـــات	الكمية (كغم)	المواد الصلبة الذائبة (كغم)
المـــاء	٢٠	صفر
الشليك	٨٢	٦ر٥٦
السكر	١٠٠	١٠٠
البكتين	٣٤ر٠	٣٤ر٠
الحامض	٧١٥ مل	٣٩ر٠
المجمـــوع		١٠٧ر٣

جدول (١٠٥) : المواد الصلبة الذائبة لمختلف الفواكه

الفاكهة	٪	الفاكهة	٪
التفاح	١٣ر٧	البرتقال	١٢ر٧
المشمش	١٤ر٤	الخوخ	١١ر٨
التين	١٩	الاناناس	١٤ر٦
العنب	١٤ر١	المنجاص	١٤ر٨
كريب فروت	٩ر١	الرمان	١٧ر٦
الكوافا	٧ر٦	السفرجل	١٣ر٢
الشليك	٨		

Jacobs, 1958

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول (١٠٦) : العلاقة بين المواد الصلبة الذائبة وكمية الناتج النظري •

المواد الصلبة الذائبة (٪)	الناتج النظري (كغم)	المواد الصلبة الذائبة (٪)	الناتج النظري (كغم)
٦٥	١٦٤ر٥	٧٠	١٥٢ر٧
٦٦	١٦٢	٧١	١٥٠ر٦
٦٧	١٥٩ر٦	٧٢	١٤٨ر٥
٦٨	١٥٧ر٢	٧٣	١٤٦ر٥
٦٩	١٥٤ر٩	٧٤	١٤٤ر٥

Sunkist 1964

فمن اجل الحصول على المربى بتركيز ٦٨٪ فالكمية الناتجة نظريا تساوي٣ر١٠٧ ÷ ٦٨ر٠ = ١٥٧ كغم • فالناتج المتكون يتاثر بنسبة المواد الصلبة الذائبة فيه فكلما كانت النسبة المئوية للمواد الصلبة عالية فان كمية الناتج تكون قليلة كما في جدول (١٠٦) • فالناتج السابق كان حوالي ١٥٧ كغم عندما تكون المواد الصلبة الذائبة قدرها ٦٨٪ فاذا ازداد التركيز الى ٧٠٪ عندها سيصبح الناتج حوالي ١٥٣ فالخسارة تصبح حوالي ٤ كغم • ولاهمية نسبة المواد الصلبة الذائبة على كمية الناتج يجب الاهتمام في قياسها بصورة صحيحة ودقيقة ولذلك يستعمل الرفراكتومتر اليدوي (Hand Refractometer) ليعطي النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة بصورة مباشرة • اما استعمال الابي ـ رفراكتومتر (Abbe, Refractometer) فبعض النماذج من هذه الاجهزة تعطي التدريج المئوي للمواد الصلبة الذائبة رأسا اضافة الى التدريج الاخر وهو معامل

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الانكسار . اما اذا توفرت القراءة لمعامل الانكسار فقط فيمكن تحويل ذلك جدوليا او رياضيا بسهولة الى البركس المئوي والتي هي النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة .

(٢) درجة الحموضة (Acidity) :

يتحتم ضبط الحموضة من اجل ضمان الحصول على النظام المتماسك في الجلي لان المدى للرقم الهايدروجيني الذى يتكون فيه الجل هو بين ٣ر١ـ ٣ر٤ وان اى خروج عن هذا المدى سوف يؤثر على عدم تكون الجل المقبول علما بان الدرجة المثلى لتكوينه هي ٣ر٢ .

(٣) السكر المحول او المنقلب (Invert Sugar) :

يعتبر السكر المحول ضروريا لمنع ظاهرة التسكر او تبلور السكر في المربيات والجلي والنسبة المتكونة فيه يجب ان تبقى ما بين ٢٥ـ٣٥٪ من مجموع السكر لضمان تجنب مثل هذه الظاهرة الغير مرغوب فيها وتتحدد هذه بدرجة الحرارة وكمية الحموضة الموجودة في المزيج .

(٤) البكتين (Pectin) :

ان وجود البكتين يعتبر اساسيا في صناعة المربيات وان قلته او كثرته تؤثر على الناتج بصورة مباشرة حيث ان كثرته تؤدي الى الصلابة الزائدة في الجل وقلته تضعف مثل هذا التماسك . وقد وجد ان البكتين السريع العقد يستعمل لمعالجة مشكلة طوفان الفاكهة حيث يتم عقده بسرعة وعدم السماح لهذه الفاكهة بالتجمع على السطح ومن مساوىء هذا البكتين السريع العقد انه قد يحصر في داخله كثيرا من الفقاعات الهوائية ولا يفسح لها المجال للهروب كليا وذلك لسرعة عقده .

ان سرعة ذوبان البكتين تؤثر على المحتويات بدرجة كبيرة كما وان الغليان الكثير بعد الوصول الى نقطة النهاية سوف يحلل البكتين وبالتالي ينعكس على تماسك المنتوج النهائي .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٥) درجة الحرارة (Temperature) :

ان الفترة الزمنية اللازمة للتركيز والوصول الى نقطة النهـــاية تتأثر بدرجة الحرارة وهي ترتفع كلما ازداد فقدان الرطوبة وارتفـاع تركيز المواد الصلبة الذائبة وان الحرارة الزائدة في عملية التركيـــز ضارة جدا على الجودة من حيث اللون والنكهة وبنفس الوقت تؤثر درجة الحرارة على الوقت اللازم للتصنيع ٠

تستعمل درجة حرارة المزيج كمؤشر الى الوصول الى نقطة النهاية فعملية قياسها وضبطها يصبح من المستلزمات الاساسية في السيطرة على النوعية ٠ كما وان درجة حرارة المزيج تتأثر بمقدار التوصيل الحراري للمواد الخام ، القدور البخارية وكمية البخار المستعمل وضغطه ٠ امـــا العمليات التصنيعية التي تجري تحت التفريغ فهي تتطلب حرارة اقل مما يؤدي بذلك للحصول على جودة افضل من التركيز على درجات حرارية عالية تحت الضغط الجوي الاعتيادي ٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المراجـــــع

1. Cruess, W.V. (1958).
   Commercial Fruit and Vegetable Products.
   Mcgraw—Hill Book Co. Inc., N.Y. USA.

2. Desrosier, N.W. (1970).
   The Technology of Food Preservation.
   Avi. Publ. Co. Inc. West Port, Conn. USA.

3. Dupree, W.E., WoodRoof, J.G., and Siewert, S. (1953).
   Watermelon Rinds In Food Products.
   Georgia Expt. Sta. Bull. 285., USA.

4. Furia, T.E. (1972).
   Crc HandBook of Additives.
   Vol. 1.
   Chemical Rubber Co. Inc.,Cleveland, OHio, USA.

5. Hoover, W.J., Nelson, A.I., and Steinberg, M.P. (1955).
   Development of A New Concept for Processing Fruit Jelly.
   Food Technol. 9, 377—379.

6. Jacobs, M.W. (1958).
   The Chemical Analysis of Foods and Food Products.
   Van Nostrand Co., Inc., New York, USA.

7. Kertesz, Z.I., (1951).
   The Pectic Substances.
   Interscience Publ. Inc., New York, USA.

8. Lock, A. (1969.
   Practical Canning
   Food Trade Press Ltd., London, UK.

9. Lonez. A., and Li — Hsing, L. (1968).
   Low Methoxyl Pectin Apple Gel.
   Food Technol. 22, (8), 91—95.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10. Ponting, J.D., Sanshuch, D.W., and Brekke. J.E. (1959).
Continuous Jelly Manufacture
Food Technol, 12, 252—254.

11. Rauch, G.H. (1950).
Jam Manufacture.
Leonard Hill, Ltd. London England UK.

12. Smith, C.L.B. and Bragant, E.F. (1958).
Ester Content and Jelly (pH) influence on the Grade of Pectins.
J. food Science 33, 262—264.

13. Sunkist Growers (1964).
Preservers HandBook.
Ontario, Calif., USA.

١٤ ـ حامد عبدالله جاسم (١٩٧٨) ٠

الصناعات الغذائية (اسس وطرق حفظ الاغذية) ٠

كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ الجمهورية العراقية ٠

١٥ ـ محمد ممدوح عبدالباقي ، احمد الوراقي ويحيى محمد حسن (١٩٦٢) ٠

مذكرات عملية في الصناعات الغذائية ٠

كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية ٠

١٦ ـ محمد ممتاز الجندي (١٩٦٥) ٠

الصناعات الغذائية (الجزء الثالث) ٠

الدار القومية للطباعة والنشر ، جمهورية مصر العربية ٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الحادي عشر
صـــــناعة الزيـــــوت العطـــــرية
(Essential Oils)

تنتمي الزيوت العطرية المستخلصة الى مجموعة كبيرة من مركبات النكهة المستخدمة حاليا في الصناعات الغذائية وان اول زيت عطري تـم استخلاصه هو زيت الورد علما بان الزيوت العطرية تمثل نكهة المصدر الذى استخرجت منه · اما بعد استخلاصها فيجري عادة تركيزها لغرض استعمالها كمصادر مهمة للنكهة في الاغذية وبنسبب تتـــراوح مابيـــن ١٠ر٠ ـ ١ر٠٪ من الغذاء ·

تمتاز التوابل والاعشاب وبعض الاشجار والشجيرات بانها المصادر الطبيعية للزيوت العطرية التجارية حيث تستخرج الزيوت من اجـــزاء مختلفة منها كالجذور والسيقان والاوراق والبراعم والثمار والازهـــار والبذور · هذاومن المعروف عبر التاريخ بان مساحيق الاعشاب والتوابل استعملت كطيبات عند اضافته للحوم والاسماك ومنتجاتها المختلفة ، وقد بات معروفا بأنه يجب الحرص فى شراء هذه المساحيق وان تكون مـــن مصادر موثوق بها لتجنب غشها بسهولة علما بانها تختلف حسب المناخ والظروف السائدة فى انتاجها فى الحقل · اما طريقة تجفيفها فهي مهمة ايضا واساسية في الحفاظ عليها بصورة سليمة لان حرارة التجفيـــف تؤثر على مركبات النكهة منها خاصة اذا كانت نسبة هذه المركبات قليلة· هذا ومن الضروري جمع هذه التوابل والاعشاب في مرحلة النضج الكامل بعدها تجفف وتزال منها الملوثات ثم تنعم وبعدها يستخلص منها الزيت العطري ·

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner