# الحفظ بالسكر Preservation by Sugar

أن أساس عملية حفظ الأغنية باضافة السكر يعتمد على أن إرتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة يؤدي الى رفع الضغط الازموزي في هذه الأغذية مما يعمل على سحب السوائل من الأحياء المجهرية التي تكون موجودة فيها و بذلك تنكمش هذه الأحياء وتقل فعاليتها وتهلك نتيجة عملية البلزمة plasmolysis فضلا عن وجود الحامض الذي يعمل خفض الـ pH مما يعمل على منع نمو البكتريا المسببة للتلف كما يمنع نشاط البكتريا المرضية في المادة الغذائية . أن طريقة حفظ الغذاء باستخدام السكر تصلح مع بعض الأغذية وليس كلها وهي عادة تستخدم في تصنيع المربيات وانواع الجلي وبعض الفواكه المسكرة . وهذه المنتجات لاتحتاج الى معاملات خاصة لحفظها فهي لاتتعرض للفساد البكتريولوجي بسرعة بسبب إرتفاع نسبة المواد الصلبة الكلية بها إلى حد كبير نتيجة إضافة السكر اليها وتركيزها اثناء الطبخ و يلزم ان يكون التركيز بحدود ٦٥ - ٦٨ % مواد صلبة ذائبة .

## صناعة المربى والجلي والمرملاد

يصنع الجلي والمربى والمرملاد بكميات كبيرة تجاريا وفي المنازل . وقد صنعت المربيات بانواعها المختلفة مند القديم ومازالت تعد صناعة مهمة في مختلف أنحاء العالم ، وقد جرت العادة على تحويل الفواكه الناضجة والمتخدشة الى عصير وقد تستعمل في صناعة إحدى المنتجات الأخرى مثل الجلي والمربيات والمرملاد .

### خواص المواد الداخلة في صناعة المربى والجيلى والمرملاد

١- **الفاكهة او الخضر او الأزهار** : تستعمل في صناعة هذه المنتجات على الأغلب ، الفواكه ومع ذلك فقد تستعمل اجزاء نباتية أخرى مثل الجزر والبطيخ والقرع العسلي من الخضر ، والورد من الزهور كما يستعمل الزنجبيل ايضا وهو توابل ريزومية ويجب أن تكون المادة الخام المستعملة سليمة خالية من الخدوش او الصفات غير المرغوبة ، ومن الشوائب النباتية وغير النباتية ومن الأنوية الصلبة ويفضل أن تنتخب الخامات الصالحة لهذه الصناعة ، وأن تستعمل الثمار ودرجة النضج المناسبة للثمار مهمة في الحصول على منتوج مرتفع الجودة .

٢-**السكر :** من المعتاد أن يستخدم سكر القصب أو البنجر ( سكروز ) ، ولكن يضاف أحياناً بعض الكلوكوز التجاري (عسل الذرة ) او الكلوكوز المسحوق ، وفي المنتجات الفاخرة يستعمل عسل النحل وقد يضاف اكثر من نوع من هذه المواد . . ويستخدم أيضاً في مصانع المربي والجيلي ( الهلام ) والمرملاد السكر المحول inverted sugar syrup.

٣-**الحامض :** يقوم الحامض في هذه المنتجات بما يأتي :

١ - يخفض رقم pH إلى الحموضة المناسبة

٢ - تحويل السكروز إلى كلوكوز وفركتوز في حالة استعمال السكروز ، فيمنع بذلك التسكير وهو انفصال السكر إلى بلورات وهو أحد العيوب التي تحدث في هذه المنتجات .

٣ - تكوين القوام ( الهلامي المتماسك الرجراج المطلوب في هذه المنتجات وهو أحد العوامل الثلاثة لتكوين هذا القوام الهلامي وهي السكر والحامض والبكتين .

وأهم الأحماض وأملاحها الصوديومية والبوتاسيومية المستعملة في صناعة هذه المنتجات والمسموح بها هي جان الستريك ، حامض البالمتيك ، حامض اللاكتيك ، حامض التارتاريك كما يستعمل عصير الليمون . ويستعمل أحياناً ان الحموضة بيكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم . والذي يهم في الحموضة ليست الحموضة الظاهرية التي تقدر بالتسحيح مع القاعدة بوجود دليل مناسب ، بل المهم هو الحموضة الحقيقية التي تقدر بجهاز pH meter والتي يعبر عنها رقم pH او رقم ايونات الهيدروجين او عموماً تبلغ نسبة الأحماض المضافة بين ٠.١- ٠.٢ % من الوزن الكلي للمربى ، وتحسب بعدد الغرامات التي تضاف الكل ١ كغم سكر مضاف .

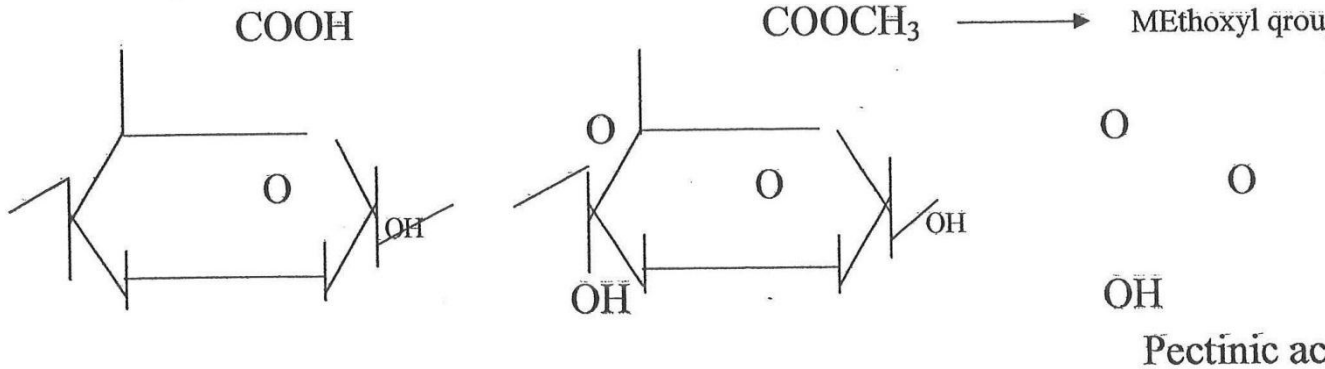
وفي حالة زيادة حموضة المنتج يعالج ذلك بإضافة مواد منظمة Buffers مثل كربونات الكالسيوم واسترات صوديوم . ويجب عدم التغالي في استعمال هذه المواد المنظمة لأنها قد تؤثر على قدرة البكتين على الربط كما أنها تتلف فيتامين C.

**٤-البكتين Pectin :** وهو عبارة عن بوليمرات مكونة من سلاسل من وحدات حامض Galactorounic المرتبطة بواسطة روابط الفا ( ١ - ٤ ) وهي اواصر كلايكوسيدية يستفاد منه في صناعة المربيات والجلي ، يوجد البكتين في صور عديدة أهمها البروتوبكتين وهو مركب غير ذائب يشترك في تكوين الجدار اللاحم بين الخلايا الثمار ويوجد بنسبة عالية في الثمار الغير ناضجة ويتقدم النضج تتحلل بفعل الإنزيمات البكتينية إلى مركبات بكتينية أكثر قابلية للذوبان في الماء وبالتالي تكسب الثمار طراوتها وأهمها البكتين وحامض البكتيك وحامض البكتينيك .

وأهمية البكتين تتمثل في تكوين الشبكة البكتيئية الهلامية المطلوبة في هذه المنتجات و هو يشترك مع السكر والحامض الإعطاء الحالة الغروية في الوسط المائي على أن تكون حجوم الحبيبات الغروية بين ٠.٥و١ ملليميكرون . و هناك نوعين من البكتين هما :

1- High methoxyl pectin :-

تكون نسبة الاستلة (الاسترة) بحدود ٦٠-٧٠ % حيث يحتوي على ١١% وزنا من مجاميع ال methoxyl



ويسمى هذا النوع ايضا بالبكتين سريع العقد Rapid set pectin و الذي يكون ال pH مناسب له بحدود ( ٣ - ٣,٤)

2- Low methoxyl pectin :-

تكون فيه نسبة الاستلة بحدود ٢٠-٤٠% ولا يتكون جلي من هذا النوع الا بوجود معادن ثقيلة مثل $Mg^{+2}$,$Ca^{+2}$ و يسمى ايضاً البكتين بطئ العقد slow set pectin ويكون ال pH الناسب له بحدود (٢,٨-٣,٢) ان نسبة البكتين المضافة الى الجلي المصنع هي ١% على اساس الوزن النهائي للجلي الناتج .

ويوجد تناسب عكسي بين نسبة السكر النهائية في المنتج وكمية البكتين التي تلزم لربط القوام setting و الجدول التالي يبين هذه النسبة .

جدول : العلاقة بين تركيز السكر في المنتج النهائي ( الهلام – المربى – المرملاد) وكمية البكتين اللازم للحصول على القوام المناسب.

| السكر % | البكتين |
|---|---|
| ٦٥ | ٠-٩ |
| ٦٢ | ١.٠ |
| ٥٤ | ١.٢٥ |
| ٥٢ | ١.٥٠ |
| ٤٩ | ٢.٠ |
| ٤٥ | ٤.٢ |
| ٤٣ | ٥.٥ |

**<u>مصادر البكتين :</u>**

يتم الحصول على البكتين من المصادر النباتية ، ويهمنا هنا وجوده في الخامات النباتية التي يصنع منها وتقسم الفاكهة حسب إحتوائها على اليكتين والحامض الى :

١- ثمار غنية بالحامض والبكتين مثل التفاح والسفرجل .
٢- ثمار غنية بالحامض وفقيرة بالبكتين مثل المشمش والشليك .
٣- ثمار غنية بالبكتين وفقيرة بالحامض مثل التين والموز .
٤- ثمار معتدلة بالحامض والبكتين مثل التفاح الناضج والعنب .
٥- ثمار فقيرة بالحامض والبكتين مثل الرمان والخوخ .

## صناعة الجيلي

يعرف الجلي بانه الغذاء الشبه صلب المحضر من عصير الفاكهة ( طازجة ، معلبة او مجمدة ) ،يعد الجيلي حالة غروية يشترك في تكوينها البكتين والسكر والحامض بنسبة معينة حيث يحدث اتزان بين هذه المكونات للوصول إلى الحالة الهلامية عند وصول تركيز الخليط الى ٦٥ % كحد ادنى . ويصنع الجيلى اساساً من عصائر الفاكهة التي تحتوي على نسبة عالية من البكتين والحامض - وقد تضاف هاتين المادتين في حالة العصائر الفقيرة فيهما ويضاف السكر ثم يجري عمليات الطبخ و التركيز حتى الوصول إلى الحالة الهلامية وقد يصنع الجيلي بدون استخدام عصائر الفاكهة الطبيعية وذلك بإضافة المكونات الأساسية من بكتين وسكر وحامض إلى الماء بالنسبة المتوازنة مع استخدام لون صناعي ومواد مكسبة للطعم والنكهة والرائحة ويسمى في هذه الحالة بالجيلي الصناعي .

**انواع الجلى :**

١- الجيلي الصناعي : يتكون من نفس مكونات الجيلي الاعتيادي مع إضافة اللون والنكهة ويسمى بالجلي المطعم وهو الموجود في الأسواق .
٢- جيلي الفواكه : يتكون من عصير الفاكهة والبكتين والسكر والحامض مع الحرارة .

**صفات الجلى :**

١- رائق و شفاف.
٢- ذات لون جذاب و متجانس .
٣- أن يكون خاليا من المواد العالقة و الغرويات و الفقاعات الهوائية.

٤- يحفظ شكله عند تفريغه من اناء التعبئة.
٥- نو حركة رجراجية لا يسيل و غير عصيري او صمغي .
٦- غير قابل للالتصاق.
٧- محتفظاً بنكهة و رائحة الفاكهة المصنع منها .
٨- رخوا عند قطعه بآلة حادة و بنفس الوقت صلبا بحيث يكون سطحا أملساً و ذات حافة حادة عند سطح القطع.

**مكونات الجيلي:** يتكون الجلي من المواد التالية :

١- **البكتين Pectin** : يلعب البكتين دورا مهما في تكوين القوام الهلامي للجلي وكما مبين في ادناه (ميكانيكية الشبكة الهلامية ) ويجب الاتقل نسبة البكتين في الجيلى النهائي عن ٠.٧ - ١ % .
٢- **الحامض acid** : يضاف الحامض بشكل حامض الستريك citric acid او التارتاريك tartaric acid او قد يكون موجود اصلا في العصير ويضاف الحامض بنسبة ٢ % على اساس وزن الجلي الناتج ، والرقم الهيدروجيني المطلوب لتكوين الجيلى هي (٣.٤ – ٣.٥ )- عند زيادته عن ذلك يزداد صلابة الجيلي الناتج . كما يجب الا ينخفض الرقم الهيدروجيني اكثر من ذلك حتى لا يتسبب في انتاج جيلى غير متماسك حيث يسيل تماما اذا انخفض الى اقل من ٣.١ ، و يعمل الحامض على :

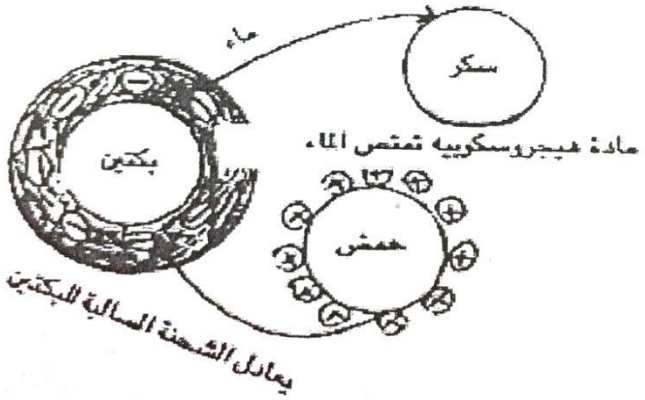
أ - إعطاء القوام الهلامي.

ب - تحويل السكر الثنائي Sucrose إلى Glucose و Fructose الذي يمنع التبلور و حدوث ظاهرة الCrystallization **٣ - السكر Sugar :** يضاف السكر بشكل Sucrose الذي ينحصر داخل الشبكة البكتينية و يعمل السكر على :

زيادة المواد الصلبة الذائبة إلى ٦٨ % و جعل القوام هلامي . ب - اعطاء طعم حلو . ج - امتصاص الرطوبة الزائدة من الوسط .

**ميكانيكية تكوين الشبكة الهلامية:**

الفاكهة الحامضية تحتوي على البكتين اعتياديا بصورة غروية ذات شحنة سالبة بسبب تجمع مجاميع الكاربوكسيل ( COOH - ) وهي محاطة بطبقة من جزيئات الماء لاعطاتها الثباتية والاستقرار ، وبوجود الحموضة يختل هذا النظام ويتكتل البكتين بشكل شبكة من التراكيب الخيطية لها قدرة على مسك السائل بين تركيبها . و يعمل السكر كمادة مجففة بامتصاص الطبقة المائية Hydrate Water بينما تعمل أيونات الهيدروجين التي مصدرها الحامض الموجود أصلا في الفاكهة او المضاف اليها على تقليل عدد الشحنات السالبة في البكتين ينتج عن ذلك الترسيب الكاذب للبكتين بالشكل الغروي الماني ( Hydrated Colloid ) و تلك الصورة من التركيب الخيطي المتماسك وتؤثر ، ودون شك نسب السكر والحامض المستعملة في صفات الجلي المتكون ، والمفضل في التطبيقات العملية أن تكون توازن في كمية البكتين و الحامض المستعملة بحيث تؤدي إلى الاقتصاد في كمية السكر المستعملة




ويمكن الكشف عن مدى توافر البكتين في عصير فاكهة ما عن طريق اضافة ١٠ سم$^{٣}$ كحول ايثايل ٩٥% الى اسم $^{٣}$ عصير في أنبوبة 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 في مادة البكتين .

ويلاحظ انه لتكون الحالة الجبلية فلا بد من وجود قدر مناسب من البكتين في المنتج النهائي حيث وجد ان هذا القدر يساوي ٠.٧ – ١% اما اذا قلت نسبة البكتين في المنتج النهائي عن ٠.٢٦% فان الحالة الجبلية 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 الى الحالة الجيلية وذلك إلى حد معين مع ثبات الحامض .

**<u>كيفية تحديد كمية الحامض الواجب إضافتها للحصول على الهلام المتوازن</u>:**

ويجري ذلك بقياس pH لعصير الفاكهة بواسطة جهاز ال pH - metter ثم يقاس حجم الحامض الواجب إضافته لخفض pH عصير الفاكهة إلى أقل من٣.٢ بـ ٠.١ .

أي أن يخفض pH العصير الى ٣.١ .

فمثلا لدينا عصير عنب درجة ال pH له ٤ . يؤخذ ١ كغم من العصير ويضاف له حامض الستريك مع التحريك المستمر وقياس ال pH الى حين وصول درجة ال pH٣.٤ على أساس أن pH الجلى المطلوب ٣.٤وليكن هذا الحجم ٣.٦ مللتر من حامض الستريك ، فإذا كان لدينا ٨٢ كغم من عصير العنب فاننا تحتاج الى ٢٩٥ مللترحامض ستريك.

## العوامل التي تؤثر على تكوين الجلي و طبيعة ذلك التأثير

| العامل | طبيعة التأثير |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **A. عوامل متعلقة بتركيز الخامات .**<br>**أ-البكتين Pectin**<br>١- تركيز عالي.<br>٢- الوزن الجزيئي عالي .<br>٣- نسبة مجاميع الميثوكسيل ٥٠% .<br>٤- بكتين Slow set pectin.<br>٥- بكتين Rapid set pectin .<br>٦- نسبة بكتين واطئة . | • القوام أصلب من المطلوب ، و يمكن تكوين جلي جيد (ضمن حد معين من الزيادة في نسبة البكتين) حيث يقلل نسبة سكر بحدود ٢٠% .<br>• القوام أصلب من المطلوب .<br>• لا يتكون جلي بوجود الحامض و السكر و أنما بوجود معادن ثقيلة تحمل أكثر من شحنة موجبة واحد .<br>• لا يتكون جلي على حرارة تبريد أعلى من ٧٥ف.<br>• يتكون جلي على حرارة تبريد ٨٥ف في وقت مساوي تقريباً نصف الوقت السابق .<br>• سيولة القوام Slack Jelly و انفصال السائل منه Bleeding و حدوث ظاهرة Synersis . (انكماش الجلي) المصحوب بإفراز السائل من المادة الهلامية . |
| **B. الحموضة Acid**<br>**١-** الحموضة أكثر من اللازم .<br>**٢-** أرتفاع الحموضة من ١ – ١.٧ % .<br>**٣-** أنخفاض الحموضة عن الحد المناسب . | • تؤدي إلى انهيار البناء التركيبي نتيجة التحلل المائي للبكتين مؤدية غلى نضوح الماء منه (Synersis) و تسمى هذه الظاهرة بالجلي الدامع Weeping Jelly . وربما يحدث تبلور بسببه تحول المزيد من السكروز و تبلور جزء من الدكستروز) .<br>• أمكان توفر ٢٠% من السكر المستعمل .<br>• عدم تكون الجلي . |

| | |
|---|---|
| **أ-السكر Sugar**<br>**١-** نسبة عالية بحدود ٧١% .<br>**٢-** نسبة واطئة بحدود ٦٤% .<br>**٣-** أرتفاع السكر كثيراً مقارنة بنسبة البكتين . | • تبلور في الجلي .<br>• جلي ضعيف القوام .<br>• سيولة القوام . |
| **د-عوامل متعلقة بخطوات التصنيع :**<br>**١-** مدة الغليان أكثر من اللازم . | • سيولة القوام بسبب تحلل البكتين . |

| | |
|---|---|
| ٢- التبريد أكثر من اللازم قبل التعبئة .<br>٣- أواني الإغلاء وجود النحاس و القصدير . | • جلي غير متماسك .<br>• تغير لون الفواكهه عند تماسها مع هذين المعدنين مدة طويلة على درجة حرارة الإغلاء . |

**الجلي المعتم ( Cloudy Jelly )** :

يرجع عدم صفاء اللون وعدم الشفافية غالباً إلى النقاط التالية :

أ - الإهمال في ترشيح العصير المستخدم في الصناعة.

ب - عدم إزالة المواد البروتينية والغروية عند طفوها على سطح المزيج أثناء التسخين .

ج - زيادة البكتين المستعملة عن الحد اللازم.

**٢ - سيولة الجلي ( Liquefied Jelly )** :

تحدث هذه الحالة بسب زيادة الحموضة . وعندما تكون مدة الغليان اكثر من اللازم.

**٣- تسكر الجلي ( Crystallized Jelly ) :**

يرجع السبب في ذلك إلى العوامل التالية :

أ - كمية الحامض قليلة.

ب- التسخين الزائد للجلي.

**٤ - عدم تكون الجلي ( Failure of Jelly ) :** تعزوا إلى : -

أ - نقص مكونات الجلي من بكتين والحامض .

ب - النسخين غير الكافي يؤدي إلى الفشل في الحصول على جلى وذلك لعدم الحصول على التركيز المناسب .

ج - إستعمال ماء كثير أثناء إستخلاص العصير مما يؤدي إلى إستعمال كمية كبيرة من السكر مقارنة مع كمية البكتين الموجودة.

د - زيادة التسخين بعد الوصول إلى نقطة النهاية مما يؤدي هذا إلى تحطيم غالبية البكتين .

**٥ - تعفن الجلي ( Moldy Jelly ) :**

تحدث هذه الحالة نتيجة العوامل التالية : -

أ - إنخفاض تركيز السكر .

ب- عدم قفل أواني التعبئة بسرعة وهي ساخنة مما قد يسبب تلوثها .

**كيفية حساب مكونات الجلي :**

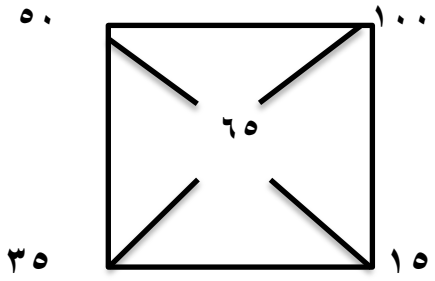
مثال لديك كمية من الرمان وزن ١٠٠٠ كغم بعد العصر و الاستخلاص وجد تركيز العصير الناتج ، فما هي كمية السكر المضافة ، كمية الحامض و البكتين المضافين و كمية الجلي النهائي الناتج ، علما ان نسبة الاستخلاص هي ٤٠ % .

الحل/

| رمان | عصير |
|---|---|
| ١٠٠ | ٤٠ |
| ١٠٠٠ | س |

**س = ٤٠٠ كغم وزن العصير الناتج تركيزه ١٥ %**

| سكر | عصير |
|---|---|
| ٥٠ | ٣٥ |
| س | ٤٠٠ |




**س = ٥٧١.٤ كغم وزن السكر المضاف .**

**٤٠٠ + ٥٧١.٤ = ٩٧١.٤ كغم وزن الجلي الناتج**

| بكتين | جلي |
|---|---|
| ١ | ١٠٠ |
| س | ٩٧١.٤ |

**س = ٩.٧١٤ كغم وزن البكتين المضاف .**

| حامض | جلي |
|---|---|
| ٢ | ١٠٠ |
| س | ٩٧١.٤ |

**س = ١٩.٤٢٨ كغم وزن الحامض المضاف .**

**<u>خطوات عمل الجيلي الاعتيادي:</u>**

يتكون من ٣٥ غرام ماء : ١٥ غرام سكر : اغم بكتين : ١ غم حامض :

١ - يسخن الماء في بيكر الى أن تصبح درجة حرارته ٧٠ درجة سيليزية.

٢ - يضاف جزء من السكر الى حد الاذابة التامة.

٣ - يضاف البكتين المخلوط مع السكر .

٤ - ترفع الحرارة الى درجة الغليان ، ثم يضاف الحامض الى أن تصل درجة الحرارة ١٠٥ درجة سيليزية ، ( وهذا يعني أن نسبة المواد الصلبة قد وصلت الى ٦٨ % ).

٥ - يعبا في قناني زجاجية معقمة ثم يترك ليبرد بدون تحريك .

**<u>خطوات عمل الجيلي الصناعي</u>:**

ويتكون من ( ٣٥ غرام ماء : ٦٥ غرام سكر : اغم بكثين : ١ غم حامض) + ٠.٠٥ مل نكهة .

٧- في حالة الجيلي الصناعي يضاف اللون عندما تصل درجة الحرارة الى ٧٠ درجة سيليزية ، ثم تكمل باقي الخطوات كالجلي الأعتيادي . أما النكهة فتضاف بنسبة ٠.٠٥ مل بالمرحلة الأخيرة قبل عملية التعبئة خوفاً من تبخرها بالحرارة .

**<u>خطوات صناعة جيلي الفاكهة</u>:** -

١ - استخلاص العصير - : كما سبق ذكره في موضوع استخلاص عصير الفاكهة .

٢ - ترشيح العصير: -

و هي عملية يتوقف عليها المظهر الرائق للجيلي - وافضل طريقة للترشيح هي استعمال قطع القماش او مصافي مناسبة .

٣ - إضافة البكتين والسكر والحامض بالكميات المتوازنة .

٤ - إذا كانت كميات العصير كبيرة وتترك فترة قبل تصنيعها ، يسخن العصير لتنشيط الانزيمات على درجة ٧٠ درجة سيليليزية لمدة ٥ دقائق . أما إذا كانت الكميات قليلة فتصنع مباشرة .

٥ - يضاف السكر الى العصير بنسبة ٥٥ عصير : ٤٥ سكر.

٦ - ترفع الحرارة أكثرمن ٧٠ درجة سيليزية ثم يضاف جزء من السكر ، ثم يضاف البكتين المخلوط مع السكر ( البكتين ١ % ) مع إزالة الرغوة المتكونة Foam.

٧ - عندما تصل الحرارة الى درجة الغليان يضاف الحامض ، بعدها تصل الحرارة الى ١٠٥ درجة سيليزية ، يرفع الجيلي من النار ويصب في قناني زجاجية معقمة ويترك إلى أن يبرد بدون تحريك .

**فائدة الطبخ للخليط:**

أ - إذابة السكر .

ب - المساعدة في إتمام الاتحاد بين والبكتين والحامض لتكوين الهلام.

ج - تحويل السكر إلى سكريات أحادية اقل قابلية للتبلور بمساعدة الحامض فلا تحدث ظاهرة التسكر.

د - عملية التسخين تساعد على تجمع الغرويات على السطح على شكل ريم يمكن فصلها .

هـ - وتتم بعملية الغليان تركيز المواد الصلبة الذائبة إلى الدرجة التي يمكن أن تتم عندها تكون الحالة الهلامية عند برودة الخليط .

ويمكن تحديد نقطة انتهاء الطبخ بنفس الطرق التي سبق ذكرها في صناعة المربي .

**صناعة جلى الرمان:**

١ - استخلاص العصير من الرمان بطريقتين :

أ . الطريقة الباردة : باستخلاص العصير بوضع حب الرمان بالخلاط الكهربائي او بالعصارة اليدوية ثم ترشيحة.

ب . الطريقة الساخنة حيث يضاف ٢ / ١ كغم ماء الى ١ كغم حب رمان ويغلى على النار لمدة خمس دقائق و يعصر

و يصفى بالشاش مع تجنب الطبخ الزائد .

٢ - يوزن السكر بنسبة ٥٥ عصير : ٤٥ سكر ، ويوزن البكتين بنسبة ١ - ٢ % من الوزن الكلي ( عصير+ سكر) ثم يخلط البكتين مع جزء من السكر لمنع تكتله عن إضافته إلى العصير .

٣ - يوضع العصير على نار هادئة حتى الوصول الى درجة حرارة ٧٠ درجة مليليزية يضاف جزء من السكر ، ثم يضاف خليط السكر والبكتين مع التحريك المستمر .

٤ - إزالت الطبقة الرقيقة ( الريم ) المتكونة على سطح الخليط كلما تكونت أثناء عملية الطبخ .

٥ - يستمر الطبخ مع التحريك المستمر حتى تصل درجة الحرارة ١٠٥ درجة سيليزية اي مايعادل ٦٨ % مواد صلبة ذائبة ٦ - يعبا الجلي في قناني زجاجية معقمة وتترك القناني بعد غلقها حتى تبرد دون تحريك .

## جلي التفاح أو المشمش أو الخوخ أو العنب

١- في هذه الأنواع من الثمار يستغني عن اضافة البكتين الى الخليط اذا كانت الثمار غيرتامة النضج ، أما إذا كانت الثمار ناضجة فيجب إستعمال البكتين مع السكر .

٢- تغسل الثمار وتقطع الى قطع صغيرة دون الحاجة الى تقشيرها .

٣- يضاف الماء الى الثمار بنسبة لتر ماء ١:١.٥ كغم ثنار ولاحاجة لإضافة الماء في حالة العنب .

٤- تغلى الثمار مع الماء لمدة ٥ دقائق ، ثم تبرد وتصفي لازالة البذور والقشور والقطع الصلبة .

٥- يضاف السكر بنسبة ١كغم سكر : التر عصير ( في حالة العنب يضاف ١كغم سكر لكل ١.٥ لتر عصير ) .

٦ - يفضل إضافة قليل من حامض الستريك في حالة الثمار الحلوة المذاق .

٧ - يطبخ المزيج وتزال الطبقة الرقيقة المتكونة على سطح الخليط أثناء الطبخ .

يستمر بالطبخ لحين وصول درجة الحرارة الى ١٠٥ درجة سيليزية ، ثم يعبا في قنائي زجاجية معقمة ويترك ليبرد دون تحريك .