## الدرس العملي الأول

## تقدير الرطوبة

تعتمد كمية الماء في الحلويات والمواد المصنعة من السكر على المواد الأولية الداخلة في صناعتها. وكما هو معروف ان الماء يغلي في درجة حرارة 100م عند الظروف الجوية الاعتيادية، لكن تزداد هذه الدرجة عند اضافة السكر كنسبة مئوية في المحلول فيتركز المحلول السكري نتيجة حصول عملية التبخر في نفس درجة الحرارة. يلاحظ كلما زادت مدة التسخين أو حصول ارتفاع في درجة الحرارة فان تركيز السكر يزداد(النسبة المئوية لتركيز السكر).

اذن من المهم معرفة المحتوى الرطوبي في المواد الخام؟؟ لأن ذلك

1- يؤثر على الحلويات أو المنتجات السكرية النهائية، اي جودة المنتج النهائي.

2- للمحتوى الرطوبي أهمية من الناحية الاقتصادية للقائمين على الصناعة.

3- يؤثر في نمو الاحياء المجهرية وخاصة المسببة للفساد.

4- تحتم القوانين الغذائية على احتواء الغذاء على نسبة معينة من الرطوبة.

5- يؤثر المحتوى الرطوبي على نوعية السكر، اذ أن وجود الرطوبة يؤدي الى تكتل السكر.

6- معرفة مدى احتواء السكر الخام والأبيض والمولاس على الرطوبة.

وهذا هو سبب تقدير الرطوبة في المنتجات الغذائية وخاصة الحاوية على السكر.

### طرق تقدير الرطوبة

### أولاً: تقدير الرطوبة باستخدام الفرن الاعتيادي

تحسب كمية الماء (الرطوبة) من كمية الفقد في وزن العينة بعد بالرغم من فقدان أو تطاير بعض المركبات العضوية.

المواد اللازمة

1- تجفيف الاطباق(dishes) مع الأغطية لمدة ساعة تقريباً، تبرد بعدها بالدسكيتر(desiccator) لمنع فقدان او امتصاص الرطوبة من الجو ثم توزن.

2- يوزن 10-30 غم من العينة وتوضع في الأطباق.

3- توضع الأطباق في الفرن مع رفع الأغطية وبدرجة حرارة 105م لمدة ساعة.

4- بعد انتهاء الوقت، توضع الأغطية على العينات وترفع من الفرن وتوضع في الدسكيتر ويغطى وتترك لتبرد.

5- توزن الاطباق بدون أغطيتها بعد التبريد، تحسب نسبة الرطوبة كما يأتي:

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزنها بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

**ثانياً: تقدير الرطوبة بجهاز الرفراكتوميتر Refractometer**

يوجد عدة أنواع من أجهزة الرفراكتوميتر Hand– Zeiss– Abbe Refractometer، اذ تضبط درجة الحرارة عند 20م، هذه الطريقة تستخدم في تقدير الرطوبة في السكر الخام والمولاس وعصير السكر المستخلص من القصب أو البنجر السكري.

**طريقة العمل**

1– يوزن 20 غم من السكر الخام بعد مزجه جيداً ويوضع في الفلاسك سعة 100 مل على أن يكون الفلاسك موزون مسبقاً.

2– نضيف 40 مل من الماء ويذوب السكر جيداً.

3– نزن الفلاسك مع محتوياته.

4– تؤخذ عينة من المحلول وتقرأ بالجهاز وان القراءة التي تقرأ تمثل نسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S.وتقدر كمية الماء في العينة الأصلية من المعادلة الاتية:

$$\text{الرطوبة في العينة} = 100 - \frac{R(S+W)}{S}$$

**مثال:** احسب الرطوبة في عينة سكر، اذا علمت أن وزن البيكر= 56غم، ووزن البيكر مع السكر= 76غم، ووزن البيكر مع السكر والماء 114غم، علماً أن قراءة الجهاز كانت 34%

وزن السكر= 76–56=20غم.

وزن الماء= 114–76=38غم.

$$\text{رطوبة العينة} = 100 - \frac{34(38+20)}{20} = 1.4 \text{ غم.}$$

**حساب نسبة المواد الصلبة الكلية T.S. Total Solids والرطوبة ونسبة المواد الصلبة الذائبة Total Soluble Solids TSS ونسبة المواد الصلبة غير الذائبة.**

مثال: احسب نسبة المواد الصلبة الكلية اذا كانت نسبة الرطوبة 4% وقراءة جهاز الرفراكتوميتر 35%.

نسبة المواد الصلبة الكلية = 100–4 = 96%

قراءة الجهاز تمثل نسبة المواد الصلبة الذائبة = 35%

نسبة المواد الصلبة غير الذائبة = نسبة المواد الصلبة الكلية – نسبة المواد الصلبة الذائبة

= 96 – 35 = 61%

**ثالثاً: استخدام فرن تحت التفريغ**

تستخدم هذه الطريقة في تقدير رطوبة المولاس، اذ تكون درجة حرارة الفرن مابين 60–70مْ.

**رابعاً: استخدام فرن سبنسر**

يتم تقدير الرطوبة في السكر الخام والطري، اذ تصل درجة الحرارة الى 105مْ لمدة 30 دقيقة.

**خامساً: طريقة كارل فيشر**

تستخدم بعض المحاليل الكيميائية مثل محلول اليود وثاني اوكسيد الكبريت في الميثانول.

سكر ونهور عملي

## الدرس العملي الثاني

## تقدير الرماد

**الرماد** هو البقايا غير العضوية بعد حرق المادة العضوية في الغذاء على درجة حرارة عالية تتراوح بين 500-600°م، أما المعادن المكونة لهذه البقايا غير العضوية فهي موجودة بشكل أوكسيدات وسلفات وفوسفات وسليكات وكلوريدات، وهذا يتوقف على تركيب الغذاء.

أما المركبات المعدنية للرماد فتشمل البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وهي موجودة بكميات كبيرة وهناك معادن تتواجد بكميات قليلة مثل الالمنيوم والحديد والنحاس والمنغنيز والزنك والزرنيخ والفلور واليود، وهناك معادن تتواجد بشكل آثار مثل الرصاص والزئبق.

**أنواع الترميد: يقسم الترميد الى:**

1- الترميد الجاف : Dry ashing يعني المركبات هي أكاسيد.

2- الترميد الرطب :Wet ashing يعني المركبات هي أملاح.

**الترميد الجاف Dry ashing:** في هذه الطريقة، توزن العينة في وعاء وتوضع في فرن الترميد Muffle furnace بدرجة حرارة 550°م لحرق جميع المركبات العضوية اما لفترة زمنية محددة أو الوصول الى الوزن الثابت أو بظهور اللون الابيض أو الرمادي الفاتح ويحسب بفرق الوزن.

تختلف أوزان العينات في الترميد الجاف باختلاف المادة الغذائية مثلاً تكون للسكر ومنتجاته 5-10غم وفي اللحوم 2غم وهكذا. اذ تستعمل نماذج طازجة أو جافة في تقدير الرماد الكلي، أما اذا كانت النماذج سائلة فيجب تجفيفها في فرن حراري أو حمام مائي قبل وضعها في فرن الترميد وفي حال احتواء المادة على مواد طيارة فتسخن بدرجة حرارة واطئة.

**الترميد الرطب Wet ashing:** في هذه الطريقة، يتم هضم النموذج بطريقة مشابهة لما يحصل عند تقدير البروتين (طريقة كلدال) فقد يضاف حامض الكبريتيك أو حامض الهيدروكلوريك بتركيز 70٪ الى حامض النتريك لتكوين مزيج فعال جداً ويضاف الى العينة لإتمام الهضم.

على العموم فان الترميد الجاف هو الشائع في تقدير الرماد، اذ يعد رماد الفواكه والخضراوات قاعدياً، في حين يكون رماد اللحوم حامضياً ويكون رماد السكر النقي والدهون متعادل. وترجع القاعدية الى وجود أملاح الحوامض كالستريك والترتاريك والماليك والتي تتحول خلال الترميد الى كربونات الصوديوم والبوتاسيوم التي تذوب في الماء، أما الاملاح غير الذائبة في الماء فهي كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم.

**الهدف من تقدير الرماد**

1-يعد مؤشر جيد لدرجة نقاوة بعض المواد مثل البكتين والنشا، يؤثر وجوده سلباً على درجة تبلور وقصر لون السكر خلال عملية التنقية.

2-يعتمد على كمية الرماد في تتبع العمليات الحيوية للخميرة ومقدار تكاثرها وانتاجها.

3-معرفة كميات العناصر المعدنية الموجودة في البنجر السكري أو القصب السكري.

**طريقة العمل**

1-توزن الجفنة الخزفية بعد أن تسخن لمدة 30 دقيقة في فرن الاحتراق ثم تبرد بالدسيكيتر Desiccator.

**فائدة الدسيكيتر:** يمنع العينة من فقدانها للرطوبة أو امتصاصها أثناء تبريدها.

2-يوزن 5-10غم من عينة البنجر وتوضع في الجفنة الخزفية.

3-ترطب العينة بحوالي 0.5مل من H2SO4 المركز ويضاف بشكل قطرات وتمزج العينة بهدوء. ان سبب اضافة الحامض هو لكبرتة المادة العضوية.

4-تعرض الجفنة الى حرارة مصباح بنزن أو مسخن كهربائي مع التحريك المستمر اذ يحصل تفاعل شديد مع العناية بعدم حصول أي فقد في الكمية.

5-عندما تتفحم العينة توضع في فرن الاحتراق Muffle furance بدرجة حرارة 550م حتى يتم حرق جميع الكربون ويصبح لون العينة أبيض.

6-بعد احراق كل الكربون تؤخذ الجفنة وتبرد.

7-وبعد أن تبرد العينة يعاد اضافة حامض H2SO4المركز (عدة قطرات) في فرن الاحتراق وتسمى العملية (Ash-resulfate) اي اعادة الكبرتة للرماد بدرجة حرارة 800م ولمدة 20-25دقيقة.

8- تبرد الجفنة بالدسكيتر.

9- توزن الجفنة وتحسب نسبة الرماد كما يلي:

$$\text{نسبة الرماد} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

**تقدير الرماد الذائب بالماء**

1-اضف 25 مل ماء مقطر الى الرماد في الجفنة الخزفية.

2-ضع غطاء أو زجاجة ساعة وسخنها لدرجة الغليان.

3-رشح من خلال وورقة ترشيح خالية من الرماد.

4-اغسل ورقة الترشيح بواسطة كمية من الماء الحار بحيث تحصل على 60مل راشح كلي. يتم الاحتفاظ بهذا الراشح ويسمى الرماد الذائب في الماء.

5-ارجع ورقة الترشيح ومحتوياتها الى الجفنة الخزفية وتوضع في فرن الترميد مرة ثانية لحرق محتوياتها ويسجل الوزن للحصول على الرماد غير الذائب بالماء.

6-تحسب كمية الرماد الذائب وغير الذائب كالاتي:

7-الرماد الذائب بالماء٪= الرماد الكلي- الرماد غير الذائب.

## الدرس العملي الثالث

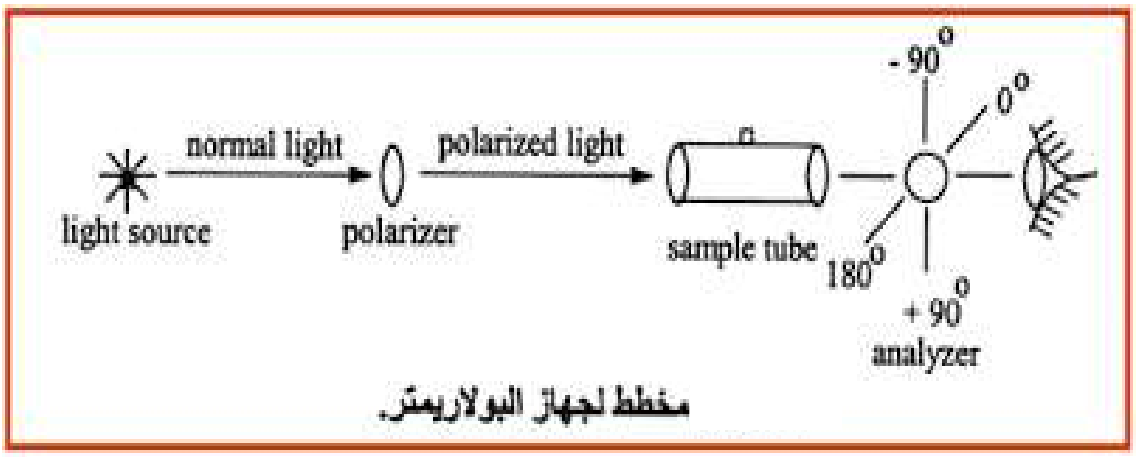
## تقدير السكريات الخام بجهاز البولاريميتر Polarimeter

تتميز جميع المركبات العضوية التي تحتوي على ذرة واحدة على الاقل من ذرات الكربون غير المتناظرة لها القدرة على انحراف الضوء المستقطب اذا مر من خلال محاليلها وتسمى هذه المركبات بانها نشطة ضوئياً مثل جميع المركبات الكربوهيدراتية ونظراً لنشاطها الضوئي اما تحرف الضوء المستقطب ناحية اليمين مثل الكلوكوز والكالاكتوز أو ناحية اليسار مثل الفركتوز والسكر المحول.

الجهاز المستخدم لهذا الغرض يسمى البولاريميتر الذي يتركب من موشورين س$_1$و س$_2$ ويعرف باسم موشور نيقولا Nicolas Prisms.

**الأول س$_1$** : البعيد عن العين، يحول الضوء العادي من المصدر الى ضوء مستقطب ولذا فان هذا الموشور يعرف باسم الموشور المستقطب Polarizer.

**الثاني س$_2$**: القريب من العين، يتصل بمقياس دائري مدرج يحرك يميناً (باتجاه عقرب الساعة) ويساراً(عكس اتجاه عقرب الساعة) ويعرف باسم الموشور المحلل Analyzer.




مخطط لجهاز البولاريمتر.

يمكن ملاحظة ذلك بواسطة عدسات عينية خاصة وبناءً عليه فانه من قراءة التدريج على المقياس الدائري يمكن معرفة قيمة الدرجات التي انحرفها الضوء المستقطب عند مروره بالمحلول.

$$[x]^{20} = - \ x / C \times L \ \times 100$$

اذ أن X= زاوية الانحراف  D= ضوء الصوديوم الأصفر

L= طول انبوبة البولاريميتر = 1دسم=10سم  20= درجة الحرارة

C= تركيز المحلول  $x^{[20]}$ = الانحراف النوعي

**من امثلة الانحراف النوعي:**

α−D−glucose= + 112.2  β−D− glucose= + 18.7

Fructose= −92

ويمكن استخدام البولاريميتر في التقدير الكمي للسكريات النشطة ضوئياً بشرط ان يعرف الانحراف النوعي للمادة باستخدام القانون التالي:

$$\%C = \frac{X}{L \times [x]^{20}} \times 100$$

**طريقة العمل:**

1- اغسل انبوبة البولاريميتر 3 مرات بالماء المقطر ثم املأها بالماء المقطر حتى نهايتها واغلقها بواسطة سدادتها.

2- ضع الانبوبة في مكانها المضبوط بالجهاز ثم حرك الموشور المحلل Analyzer حتى يصبح نصفي مجال الرؤية متماثلين تماماً من حيث الاضاءة ثم خذ قراءة التدريج.

3- غير وضع الموشور المحلل واضبط الجهاز مرة اخرى وذلك عن طريق مشاهدة نصفي مجال الرؤية متماثلين تماماً. خذ مرة اخرى القراءة وتكرر العملية مرة ثالثة وخذ القراءة أيضاً. بعد ذلك خذ متوسط القراءات الثلاث اذ تمثل صفر التدريج الخاص بالبولاريميتر.

4- فرغ الانبوب من الماء واغسل عدة مرات بالمحلول السكري واملأ الانبوبة بالمحلول السكري.

5- خذ القراءة كما ذكرت في الخطوتين 2 و3 ولثلاث مرات وخذ متوسط القراءات الثلاث.

6- احسب الفرق بين هذه القراءة وقراءة تصفير الجهاز.

## الدرس العملي الرابع

## الجيلاتين Al-Gelatin

يستخلص الجيلاتين من العظام وجلود الحيوانات لذلك فهو عرضة للتلوث بالأحياء المجهرية، ومن المحتمل تحتوي محاليل الجيلاتين على البكتريا وسبورات الأعفان لذلك يستوجب الاعتناء عند تحضير محاليل الجيلاتين وخزنها. يستخدم الجيلاتين لتكوين الهلام في بعض أنواع الحلويات ويمتص حوالي (5-10) أضعاف وزنه من الماء، وان نقع الجيلاتين بالماء البارد عند استخدامه وتذويبه بالحرارة والمحلول المتكون يتحول الى هلام عند التبريد، وان التحريك المستمر في أثناء التحضير يؤدي الى تحطم الشبكة الهلامية المتكونة وبذلك يتكون هلام ضعيف.

ان الأحماض لها تأثير في قوة الهلام فحامضا الستريك واللاكتيك لهما تأثير أقل من الترتاريك، وان تسخين محلول الجيلاتين في حرارة 120ْم ولوقت قصير يؤدي الى فقدان أكثر من 25٪ من قوة الهلام.

**المواد المستخدمة:**

125غم جيلاتين، 1كغم سكر، قليل من الليمون دوزي، 350 مل ماء (1وربع كلاص حسب نوع الجيلاتين)، طعوم وأصباغ غذائية.

**طريقة العمل:**

يمزج السكر مع الماء (350مل)، ويوضع على النار لعمل شيرة (syrup)مع اضافة قليل من الليمون دوزي لتحويل جزء من السكروز الى سكر محول ومنع تبلور السكروز، وبعد اكتمال طبخ الشيرة واذابة السكر والغليان

يضاف الجيلاتين المنقوع مسبقاً بماء بارد (350 مل ماء) بنفس الكمية الممزوجة مع السكر مع التحريك القليل حتى لاتتكسر الشبكة الهلامية، بعد ذلك يختبر الهلام بالماء البارد وعند اكتمال تكوين الهلام تقسم الطبخة الى 3 أقسام:

**القسم الأول:** يصبغ بلون معين ويضاف له طعم يناسب ذلك اللون ويوضع في صينية مدهونة بقليل من الزيت الى أن يتماسك ويجف تقريباً.

**القسم الثاني:** يتم قصر لون الجيلاتين فيه بخفقه مع اضافة طعم جوز الهند بدون صبغة ويسكب فوق القسم الأول.

**القسم الثالث:** يتم تلوينه ويضاف له الطعم المناسب ويضاف فوق الطبقة الثانية.

**ملاحظة:** لاتضاف الطبقة الواحدة فوق الأخرى وهي ساخنة، تضاف وهي دافئة لكي لاتتداخل الطبقات فوق بعضها.

**التقطيع:**

بعد اتمام انجماد الجيلاتين وذلك بوضعه في الثلاجة أو تركه في الهواء، يتم رش السكر الناعم عليه ويقلب على سطح صلب وترش الجهة الاخرى بالسكر، بعدها يقطع بسكين ويلوث بالسكر أو جوز الهند ويعبأ حسب الرغبة.

، وغالبًا ما يتم تخزينها في والسكر والخضروات الفواكه هي عبارة عن مستحضرات من **الفاكهة المحفوظة** مرطبانات زجاجية للحفظها.

**الفاكهة المحفوظة**

مربى] [الفراولة] ، نوع واحد من أنواع الفاكهة الشائعة]

| معلومات عامة | |
|---|---|
| النوع | Spread |
| المكونات الرئيسية | بكتين or عسل، سكر; خضروات or فواكه |

| القيمة الغذائية | |
|---|---|
| السعرات الحرارية | 257 |

تعديل ويكي بيانات – تعديل مصدري – تعديل

خمسة أصناف من الفاكهة المحفوظة (باتجاه عقارب الساعة من الأعلى):

(، البرتقال (في المنتصف القرع التفاح ، السفرجل ، البرقوق ،

يتم تصنيع العديد من أصناف الفاكهة المحفوظة عالميًا، بما في ذلك الفاكهة المحفوظة، مثل تلك المصنوعة من المكونات المستخدمة وكيفية .القرع أو الطماطم ، والمعلبات المالحة، مثل تلك المصنوعة منالمشمش الفراولة أو كلها أمثلة على أنماط مختلفة من الفاكهة المحفوظة والمربى تحضيرها تحدد نوع المحميات. المربى والهلام.

**أنواع الفواكه المحفوظة**

**منتجات الفاكهة Fruit Products**

، والحاجة المتكررة لتخزين الفائض من الفواكه ونشرها لفترات مطولة الفواكه دفع عمر الخزن القصير لأغلب وبخاصة في موسم الجني تطوير العديد من العمليات التي تعطي منتجات أطول عمرا وأكثر ثباتا.

**1- الفواكه المجففة Dried Fruits**

الحال الكثير من منتجات الأغذية الأخرى، تؤدي إزالة الرطوبة من الفواكه بعملية تحفيف مناسبة إلى منتج يكبح ، ومعالجة مسبقة ملائمة يجري تعطيل القدر الأكبر من الإنزيمات. ولعل تحفيف الفواكه هو الجراثيم فيه نمو الطريقة الأقدم في الحفظ. كانت في البدء تنجز بطرائق بدائية (نشر الفاكهة في الهواء الساخن الآتي من الموقد عملية شائعة في الشمس أو الفرن)، وبالتالي الحصول على منتجات مقمرة " غامقة اللون. ومايزال التجفيف في الجفيفة التفاح بلدان نصف الكرة الأرضية الجنوبي وفي البلدان الاستوائية للحصول على شرائح ينجز عادة تجفيف مسبق .والزبيب والتين أو الثمار الاستوائية كالتمر الكمثرى أو الدراق أو المشمش أو والتجفيف الإضافي في الحرارة الصنعية في منشآت خاصة للتجفيف. وتتراوح درجة الحرارة أشعة الشمس تحت في غرف التجفيف، سواء أكانت مستوية أم على شكل أنفاق بين 275 م (للهواء الداخل) و 265 م (للهواء الخارج) في رطوبة نسبية 15–20%. ويتصف التجفيف تحت الفراغ في 60 ° م بأنه لطيف بشكل خاص. تنقى التفاح) الفاكهة وتنظف وتشذب بعناية وتجري معالجتها المسبقة بطرق مختلفة: تقشر الفاكهة من التفاحيات في البدء ميكانيكية وتنزع منها النوى والأقماع (حيز البذرة). تقطع بعدئذ ثمار التفاح إلى شرائح بثخانة (والكمثرى 5–7 ملم ثم تجفف في حلقات (المردود يساوي 10–20% من الوزن الطازج غير المقشر). وتستخدم المعالجة بالسلفيت لمنع الاسمرار أثناء المعالجة والتخزين. يحول حمض الكبريتي دون حدوث تفاعلات الاستمرار بنوعيها ويمنع التلوث الجرثومي أثناء تخزين المنتج النهائي. كما يصار أيضا C فيتامين الإنزيمي واللاإنزيمي، ويثبت لاستخدام محاليل محددة من حمض السيتريك لمنع الاسمرار. ويسخن الكمثرى بشكليه، كاملا أو شرائح، بالبخار لتحقيق مظهر شفاف، ثم يجفف بعدئذ في 60–65% م، ليعطي مردودا يبلغ% 13–14 من الوزن الطازج. أما يغطس الخوخ في البدء مدة 5–15 .والمشمش والدراق البرقوق / الفواكه ذات النوى التي تجفف عادة فهي الخوخ ، كربونات البوتاسيوم أو في 0.7% من محلول مائي من هدروكسيد الصوديوم ثانية في محلول مخفف ساخن من ثم يغسل بالماء ويجفف في 70–75مم أو يجفف بتعريضه لأشعة الشمس. وكثيرا ما تشقق قشور ثمار الخوخ لتسهيل التجفاف. تعرض ثمار الخوخ الجافة، في عملية إضافية، إلى البخار في 80–85 ° م فترة قصيرة، وذلك لتنظيفها وإعطاء تمار سوداء السطح صقيلة. يبلغ مردود الخوخ المجفف 25–30% عند محتوى من الرطوبة

لايزيد على 19%. يعامل المشمش والدراق، على التناوب، بالماء البارد ثم الساخن ثم تقسم الثمار كل إلى أو في منشآت تجفيف في 270–65م. أشعة الشمس نصفين وتخلص من النوى ثم تجفف الفاكهة إما تحت مع (حمض الكبريتي) SO2 ويعتمد المردود على حجم حبة الفاكهة وهو يتراوح بين 10–15%. تشيع المعالجة المشمش والدراق. أما الكرز فيأتي في مرتبة أقل من حيث أهميته كثمار محففة. تحفف ثمار الكرز بطء مع .الأخذ بعدد من جوانب الحذر بغية تحاشي الفقد الكبير في الرائحة

ذو اللون الغامق هو عنب مجفف يحتوي بذورة أما والزبيب .يعد العنب أكثر أنواع الثمار العنبية المجففة (السلطانة) فهو نوع الزبيب بلا بذور ذو لون فاتح. أما الكشمش فهي أصغر حجما من النوعين السابقين وذات لون داكن وتحوي أو لا تحوي بذورة معالجة الزبيب السطحية، باستثناء الكشمش، على استعمال أحادي .(الغليسريدات المؤستلة وذلك لتحاشي الالتصاق أو التقرص (التكتل

**2– الفواكه المعلبة Canned Fruits**

أصبح التعقيم الحراري للمعلبات والأواني الزجاجية من أكثر العمليات أهمية في حفظ الفواكه، وذلك منذ منتصف القرن التاسع عشر. وتنقى الثمار المناسبة للتعقيم بالحرارة من بين الثمار الغنية بالرائحة والسليمة وغير زائدة النضج. ولا يطبق التعليب الطاهر (المعقم) إلا مع هريس الفاكهة. وأكثر الفواكه المعلبة استعمالا هي الفواكه البري فهو أقل والعنب الفريز عادة بشكل مدهوك التفاح). أما تعليب) والتفاح والأناناس رىوالكمث ذات النوى من نواة الصلبة الكرز شيوعا. تنتج الفواكه المعلبة بشكل واسع في الصناعات الغذائية وكذلك في المنازل. يخلص والخوخ إلى أنصاف، وتزال نواها الصلبة وبذورها، وتزال أقماع والدراق والكمثرى المشمش ومن سوقه، وتقسم ثمار ثمار الفريز، وكذلك سوق ثمار الكشمش الأحمر والعنب البري، ويقشر التفاح والكمثرى ويقطع إلى شرائح. وقد والعنبية السوداء) فإن جميع الفواكه توت العليق) طورت آلات خاصة لهذه العمليات. وما خلا بعض الفواكه تغسل أو تشطف بالماء. ويقشر المشمش بسهولة بعد المعالجة بالقلوي في 265 م. أما الفواكه التي تعقم بدون والخوخ الأصفر، فتشقق قشورها في البدء وذلك لمنع انفجارها بعدئذ. وللحيلولة دون فقد البرقوق تقشير، مثلا، والتوت في الآنية المعلبة، تغطس الفواكه التي تنكمش بشدة (كالكرز والخوخ الأصفر والفريز الطفو الرائحة ولمنع ، قبيل تعليبها، في محلول من السكر ساخن بتركيز 30% ثم تغطى بعدئذ محلول سكري يعادل تركيزه (البري ضعفي تركيز المحلول النهائي المطلوب في أوعية التعليب. ثم تغلق الآنية أخيرة تحت الفراغ في درجة الحرارة 77–195م ولمدة 4–6 دقائق، وعلى حسب نوع الفاكهة المعلبة، تعقم بعدئذ حرارية في الشروط اللازمة. فمثلا الغالي في 100 ° م مدة 18 دقيقة، بينما تسخن الماء يعقم وعاء معلب من الفريز بحجم 1 ليتر في حمام من وحمض حمض الأسكوربيك الكمثرى والمشمش والدراق في 100 ° م مدة 22 دقيقة. وتعد إضافة للحفاظ على ثبات القوام من الاجراءات المعتمدة مع الفواكه المعلبة التي الكالسيوم لتثبيت اللون، وأملاح السيتريك والملبس بالطريقة السابقة ذاتها، تستهلك كحلوى. تنتج الفواكه المعلبة التي تستخدم في منتوجات الخبيز والحلويات .إلا أنها تغطى بالماء بدلا من المحلول السكري

**3–الفواكه العميقة التجميد Deep – Frozen Fruits**

وتخزن كمنتج نهائي أو تهيئة للعمليات اللاحقة. ومن الأهمية بمكان اختيار أنواع الفاكهة المناسبة الفواكه تجمد الغامق اللون والكرز والفريز والجريب فروت، والمشمش والتفاح الأناناس وفي مرحلة النضج الأمثل. ويعد كل من فواكه مناسبة. أما الفواكه ذات اللون الفاتح من الكرز والعنب والأنواع الاستوائية وتحت الاستوائية فهي غير الهواء 2 –30 م، زمن التجميد نحو 3 ساعة) درجة حرارة مناسبة إلا بقدر محدود. الأهمية بمكان التبريد السريع كبيرة تسبب تخريب الجليد ، وانزياحات التركيز الكبيرة في نسج الفاكهة، وتشكل بلورات منالجراثيم لتحاشي نمو بنية النسيج. وتستخدم عادة مرحلة السلق قبيل التجميد، مع القليل من أنواع الفاكهة، كالكمثرى وأحيانا التفاح أو بالسكر الصلب والمشمش والدراق. وتغطى بعض أنواع الفاكهة قبيل التجميد ب 30–50% من محلول السكر ، الأكسجين الحبيبي (جزء واحد لكل 104 أجزاء وزنا) ثم تترك إلى أن تنفصل العصارة. في كلتا الحالتين يستبعد وحمض حمض الأسكوربيك ويمنع الاسمرار الإنزيمي، ويتحقق حفظ أفضل لقوام الفاكهة ورائحتها، وتشيع إضافة .تخزن الفواكه المجمدة في –18 إلى 24 م وتبقى صالحة لمدة عامين إلى أربعة أعوام .الليمون

**4– الفواكه قطر السكر، Fruits in Sugar Syrup**

تحفظ الفواكه في قطر السكر بعد أن تحضر بمعالجتها نيئة أو مسبقة الطبخ، أو جزء منها (يمكن أن يكون يضاف النشاء لتعزيز .النشاء مسبق الطبخ تحت الفراغ) بمحلول من السكروز الشديد التركيز يحتوي أيضا قطر أمثلة على هذا النوع من المنتجات. .البرتقال أو قشور الليمون شفافية المنتج ونعومته وسهولة تناوله. وملبس والحلوى من الفاكهة: الفاكهة المطلية (يغسل المربيات توفر الأنواع الأخرى منتجات وسطية تعالج لاحقا لإعطاء ثم تجفف بعدئذ في 30–35 ° م) أو الفاكهة الصمغ العربي هذا النوع من الفاكهة ويعامل بمحلول سكري يحتوي .الملبسة؛ وفيها تغطس الفاكهة بعد تجفيفها وطليها في محلول سكري مركز ثم تجفف لإعطاء القشر الملبس ومن أنواع المنتجات الأخرى الفاكهة المبلورة وفيها تلف الفاكهة المجففة والمطلية فوق السكر الحبيبي أو سكر .الملبس، ثم تخضع لتجفيف إضافي. ولتحقيق مظهر لماع صقيل، تعرض للبخار فترة وجيزة

**5– لب الفاكهة وروبتها Fruit Pulps and Slurries**

بأنه غير صالح للاستهلاك المباشر. ويكون اللب بشكل روبة فاكهة طازجة، أو بشكل قطع الفاكهة يتصف لب الحافظة. والحد الأدنى للمادة الجافة في المواد الكيميائية من الفاكهة كاملة أو مقسومة، وأحيانا يثبت بإضافة مختلف أنواع لب الفاكهة هو 7–11%. وفي إنتاج اللب، تعرض الفاكهة، بعد غسلها في غسالات خاصة، .بلطف في قدور (معقم) للطبخ المسبق أو في أنابيب بخار البخار إلى

أما روبة الفاكهة فهي منتج متوسط، وليست مناسبة للاستهلاك المباشر. وتماثل خطوات إنتاجها تلك التي تستعمل مع اللب، إلا أن ثمة خطوة إضافية هنا: الترويب والتصفية، أي إمرار الروبة عبر مناخل. يمكن حفظ .كلا النوعين، اللب والروبة، مجمدين

**6– المربيات Marmalades**

أو روبتها أو عصيرها أو المستخلص المائي منها أو الحمضيات منتج قابل للنشر محضر من لب المرملاد الحمضية (75 غ منها الفاكهة ينبغي أن يحتوي (1 كغ) من المنتج 200 غ على الأقل من قشورها مع السكر الفاكهة والنشاء أمر بكتين وزنا مادة صلبة ذوابة. وإضافة 60 % و (endocarp من غلاف الثمرة الداخلي معهود. ولتحضير المرملاد تغلي الفاكهة الطازجة، أو المركبات المتوسطة، كاللب أو الروبة، في قدر مفتوح في مخفف (65–80 ° م) مع ضغط الضغط الجوي (تصل درجة الحرارة إلى 105 ° م) أو في وعاء مغلق تحت عادة يضاف على دفعتين). بشكل عام تحرى العملية الثنائية على مستوى صناعي . تستعاد. مواد ) إضافة السكر أثناء pH وتعاد بشكل متكاثف قبل التعبئة. يجري التحكم آليا بالمحتوى من المادة الصلبة وال البخار الرائحة من الغليان. وتضاف مكونات أخرى (عوامل التهلم وقطر النشاء والحموض) قبل انتهاء التعقد بالغليان. تعين نهاية يستغرق عادة الغليان نحو 15–30 دقيقة) يصب عندها المرملاد الساخن (70–75 ° ) انكسار الغليان. مقياس **Jams المربى**–7 . م) في الأوعية المناسبة

، ويغلظ قوامه بالغليان والتحريك المستمر للفاكهة الكاملة أو الفاكهة يصنع المربى ويحضر عادة من نوع واحد من المقطعة شرائح، أو المادة النيئة الطازجة المخزنة أو لب الفاكهة. ويحضر المربي العادي من روبة الفاكهة واللون بالغليان تحت التفريغ في 65–280م، مما يوفر ميزة الحفاظ على الرائحة.

والتكرمل المتدني، تنتج هذه التفاعلات النكهة المميزة الأنواع المربي السكروز أما السلبيات فهي غياب انقلاب الأمثل اللازمة للتهلم وهي 3، بإضافة واحد pH م). تعدل قيمة 105 ° : T) المحضر بالغليان في قدر مفتوح .أو حمض السيتريك أو حمض الطرطريك، عند اللزوم حمض اللاكتيك :من هذه الحموض

**8–الهلامات Jellies**

الطازجة أو مستخلصها المائي بالغليان مع السكر عصير الهلامات هي محضرات قابلة للنشر غروية تصنع من أوحمض اللبن وحمض الطرطر الكالسيوم بشكل بكتات (% الفاكهة (0.5 بكتين ويضاف والمحتوى من السكر بين 50% إلى 70%. يغلى 42% الماء عموما ينبغي أن يكون المحتوى من .(0.5%) نحو نصف وزن الفاكهة) والبكتين إذا كان ) السكر العصير في قدور مفتوحة أو في أخرى مغلقة تحت الفراغ مع ضرورية والمواد الآنفة الذكر . يقشد الزبد بحذر، ويخضع المزيج إلى مزيد من الغليان حتى يصل محتواه من .%الرطوبة نحو 42

**أهم فوائد الفواكه المحفوظة**

**1–المجففة**

1– والمفاصل فهي والعضلات احتوائها على العديد من العناصر الطبيعية، تعد علاجا فعالا لمشاكل العظام .تكافح مرض هشاشة العظام كما تعتبر غذاءه مثالية المرضى النقرس

2– وهذا ما يجعله تحتوي على نسب متباينة من العناصر الغذائية الأساسية للجسم، فالموز مثلا غني بالبوتاسيوم .مناسبة لعلاج مشاكل الدم خاصة المتعلقة بارتفاع ضغط الدم

. وارتفاع ضغط الدم القلب المجفف من الفواكه المجففة التي تلعب دورا وقائية من امراض المشمش-3
ومعدل السكر في الدم وبالتالي فهي مثالية لعلاج اضطرابات مرحلة سن اليأس الهرمونات تساعد على تنظيم -4
.أو مرحلة ما بعد انقطاع الطمث

مفيدة في علاج مشكلة الوزن الزائد والدهون المتراكمة في الجسم، كونها تمنح الشعور السريع بالشبع وهي -5
.قليلة السعرات الحرارية

وانتفاخ البطن والغازات تعتبر من أفضل العلاجات والحلول لمشاكل المعدة والجهاز الهضمي كالإمساك-6
.التي تسهل عملية الإخراج والأمعاء لاحتوائها على مادة السوربيتول المعدة وغيرها، كونها تعمل على تليين
. في الجسم وتجعله أكثر قدرة على مجابهة العدوى الفيروسية والجرثومية جهاز المناعة تقوي-7
الجيد في الجسم وخفض الكوليسترول الضار، وبالتالي فإن تناولها يسهم الكوليسترول يساعد في رفع مستوى-8
.في الوقاية من الأمراض الخطيرة كامراض القلب وارتفاع ضغط الدم
أو الانيميا، كما انها تحتوي على نسبة عالية من لفقر الدم وبالتالي فإنها علاج مثالي غنية بالحديد -9
.الذي يساعد على امتصاص الجسم اللحديد ومنع الإصابة بفقر الدم فيتامين سي الفيتامينات الضرورية ومنها

.علاج مشاكل ضعف النظر -10

.وعلاج كافة مشاكلها ومنها الشحوب البشرة الحفاظ على نضارة -11

**المربى-2**

والعناصر الغذائية التي تمد الجسم والفواكه الغنية بالفيتامينات السكريات تحتوى المربى على نسبة عالية من-1
.بالنشاط والحيوية وتساعد على علاج النحافة لذلك ينصح دائما بإعطائها للأطفال ومرضى النحافة
والوقاية من والعضلات نظرا لاحتوائها على كمية كبيرة من الفيتامينات فهى تعمل على تعزيز صحة العظام -2
.هشاشة العظام
.وتحد من خطر الإصابة بالنوبات القلبية والأوعية الدموية القلب تعمل على الحفاظ على صحة-3
.وتعزز نضارتها وجمالها البشرة تعزز صحة -4
وحمايته من الاضطرابات الجهاز الهضمي تحتوى المربى على بعض الفيتامينات التي تحافظ على صحة -5
.وعسر الهضم
.بشكل صحى وذلك لاحتوائها على الفواكه الصحية الاطفال تساعد على نمو -6

**المصطلحات الإقليمية**

مينيسوتا المربى والهلام والعسل ، معرض ولاية

تحتوي على قطع أو *المحميات* على الرغم من أن *المربى* قابلاً للتبديل مع «عادة ما يكون المصطلح «معلبات في بعض المناطق. ومن بين الأسماء الأخر الشائعة *المربى* قطع من الفاكهة بينما لا تحتوي *والزبدة الفواكه* على *والحفاظ كونفيت، الصلصة،* :له

تُعرّف بعض كتب الطبخ الأطعمة المحفوظة على أنها فواكه كاملة مطبوخة ومذهّبة (أو خضار)، والتي تتضمن تم تمييز المصطلحين بشكل أكثر دقة، وعندما لا يكون هذا هو الحال، فإن المصطلح .جزءًا كبيرًا من الفاكهة العام الأكثر شيوعًا هو المربي

كإسم الجماعي للفاكهة عالية المربى المحتوى، في كثير من الأحيان *CONSERVE* أو يستخدم *الحفاظ* المفرد .لتسويق أغراض

**الاختلافات**

**تشيونغ**

(يوجا محفوظة) *يوجا تشيونغ*

تشيونغ عديد من الأطعمة المحلاة على شكل شراب ومربى البرتقال ومعلبات الفاكهة في المطبخ الكوري. يتم استخدامه كقاعدة شاي، كبديل للعسل أو السكر في الطهي

cheong *yuja-* البرقوق)، وأصناف تشبه المربى مثل شراب) *maesil-cheong* توجد أصناف سائلة مثل .(سفرجل محفوظ) *mogwa-cheong* ، وأصناف تشبه الحفظ مثل(yuja marmalade)

**الصلصة**

هي نكهة من أصل هندي مصنوعة من الفاكهة والتوابل والأعشاب. على الرغم من أنه كان من **الصلصة** المفترض تناوله في وقت قصير بعد الإنتاج، إلا أن الصلصات الحديثة غالبًا ما يتم بيعها، لذلك تتطلب مواد

حافظة – غالبا السكر والخل – لضمان أن يكون لها مدة صلاحية مناسبة. صلصة المانجو، على سبيل المثال، عبارة عن مانجو يتم اختزاله بالسكر.

**كونفيت**

يستخدم السابق من الفعل الفرنسي «للحفاظ»، على حفظ اللحوم، *النعت* ، غالبًا ما يتم تطبيق **كونفيت** أثناء قد تتطلب الحلوى المالحة، مثل .أيضًا للفواكه أو الخضار المتبلة والمطبوخة بالعسل أو السكر حتى يشبه المربى تلك المصنوعة من الثوم أو الشمر، زيتًا مالحًا، مثل زيت الزيتون البكر، كعامل للحفظ.

هو نوع من المربى يؤكل في الجنوب الأفريقي. يتم ذلك ( «مربى» أو «مربى فاكهة» :الأفريكانية) **Konfyt** أو الفواكه المختارة (مثل الفراولة والمشمش والبرتقال والليمون والبطيخ والتوت والخوخ الفاكهة عن طريق غلي ، وإضافة كمية صغيرة من الزنجبيل بشكل اختياري لتعزيز نكهة. أصول والسكر (والكمثرى الشائك أو غيرها الفرنسي المدى *كونفيتوري* المربى غامضة ولكن من المفترض أنها جاءت من الفرنسيين. ويستند كلمة أيضا على .(الهولندية (بمعنى الفاكهة المسكرة *confijt* عبر

**حفظ**

(المربع) الفراولة فارني

هو المحافظة التي مصنوعة من الفواكه مطهي في السكر. **مربى الفاكهة بكاملها، حفظ**

(البيضاء وروسيا وأوكرانيا روسيا) أوروبا الشرقية الفاكهة التقليدية التقليدية بشعبية خاصة في محاصيل تحظى حيث تُعرف باسمها الأصلي في كل دولة منطقة بحر البلطيق ، وهي varenye حيث يطلق عليها ((بالليتوانية: uogienė) ، (باللاتفية: *ievārījums*) ، (بالإستونية: moos) ، (بالرومانية: dulceață)) في بعض أجزاء أوروبا .المربع آسيا، حيث يشار إليها باسم وجنوب ووسط غرب وكذلك في العديد من مناطق .؛ في صربيا وكرواتيا، يتم تقديم ملعقة للضيوف slatko الشرقية، يتم عمل نسخة أخرى تسمى

في كثير من الأحيان يمكن أن يكون صنع المحافظين أكثر صعوبة من صنع مربى قياسي؛ يتطلب الطهي أو والسكر ينقع في بعض الأحيان خليط السكر الساخن لفترة كافية فقط للسماح باستخراج النكهة من الفاكهة، لاختراق الفاكهة؛ وعدم الطهي لفترة طويلة بحيث تتفكك وتتسرب الثمرة. يمكن تحقيق هذه العملية أيضًا عن طريق نشر السكر الجاف على الفاكهة النيئة في طبقات، وتركها لعدة ساعات لتنقع في الفاكهة، ثم فقط تسخين

نتيجة لهذا الحد الأدنى من الطهي، فإن بعض الفاكهة ليست .الخليط الناتج فقط للوصول إلى نقطة الإعداد مناسبة بشكل خاص للتحضير إلى كونسولات، لأنها تتطلب الطهي لفترات أطول لتجنب مشاكل مثل الجلود .من بين هذه الفاكهة الخوخ ، وعدد منالكشمش والتوت .القاسية

بسبب فترة الطهي الأقصر هذه، لن يتم إطلاق الكثير من البكتين من الفاكهة، وعلى هذا النحو، فإن التحفظات .(خاصة المواد المحفوظة محلية الصنع) ستكون أحيانًا أكثر نعومة قليلاً من بعض المربيات

يقول تعريف بديل أن المواد المحفوظة محفوظة من مزيج من الفواكه أو الخضار. قد تحتوي المواد المحفوظة .أيضًا على الفواكه المجففة أو المكسرات

**زبدة الفاكهة**

في هذا السياق، إلى عملية يتم فيها دفع الفاكهة بأكملها من خلال منخل أو مزجها بعد عملية **تشير زبدة الفاكهة** التسخين. عادةً ما تُصنع زبد الفاكهة من ثمار أكبر، مثل التفاح أو البرقوق أو الخوخ أو العنب. اطبخي حتى ينضج ويمر خلال غربال لإعطاء تناسق سلس. بعد النخل، اطبخ اللب. أضف السكر واطبخ بأسرع وقت ممكن مع التقليب المستمر. يجب أن يتراكم المنتج النهائي عند إسقاطه من الملعقة، ولكن لا يجب قطعه مثل الهلام. .ولا ينبغي أن يكون هناك أي سائل مجاني

**خثارة الفاكهة**

أو البرتقال الليمون عبارة عن طبقة من الحلوى وتنتشر عادة مصنوعة من الليمون أو **خثارة الفاكهة** المكونات الأساسية هي صفار البيض المخفوق والسكر وعصير الفاكهة والبشر التي يتم طهيها معًا .التوت أو برفق حتى يصبح سميكًا ثم يُسمح لها بالتبريد، لتشكيل انتشار ناعم وسلس ونكهة مكثفة. تتضمن بعض .أو الزبدة بياض البيض الوصفات أيضًا

**انتشار الفاكهة**

*متطلبات خاصة بزبدة الفاكهة المعيارية والهلام والمربيات* لديها إدارة الأغذية والأدوية على الرغم من أن على الرغم من أن البعض يؤكد . **انتشار الفاكهة** لا توجد مواصفات لمعنى مصطلح ، *والمنتجات ذات الصلة* هناك العديد من «فروق الفاكهة» من قبل الشركات أنه يشير إلى مربى أو محفوظ بدون سكر مضاف، .المصنعة الرائدة التي تحتوي على السكر المضاف

**مربى**

على الرغم من أن كتاب طبخ واحد يعرفها عادة على كل من عصير ولحم الفاكهة أو الخضار، **المربى** يحتوي يشير مصطلح «المربى» إلى منتج مصنوع من فواكه كاملة مقطعة إلى قطع .على أنها هريس مطبوخ ومهروس :قبل وضعه في حاويات البكتين أو مطحونة، ثم يتم تسخينه بالماء والسكر لتنشيط

هو أن «المربى عادة ما تكون مصنوعة من اللب وعصير فاكهة واحدة، Berolzheimer رأي بدلاً من مزيج من عدة فواكه. يتم استخدام التوت والفواكه الصغيرة الأخرى بشكل متكرر، على الرغم من أن الفواكه الكبيرة مثل المشمش أو الخوخ أو الخوخ المقطعة إلى قطع صغيرة أو مطحونة تستخدم أيضًا للمربى. المربى الجيد له تناسق ناعم حتى بدون قطع مميزة من الفاكهة، – .«ولون مشرق، ونكهة فاكهة جيدة، وقوام شبه جيلي سهل الانتشار ولكن ليس به سائل مجاني (وآخرون. (1959 (ed) Berolzheimer R

قد تحتوي السلاسل .(1–4) α متصل برباطات جليكوسيدية D–galacturonic هو في الأساس حمض البكتين D– و D–glucose و L–fructose الجانبية للبكتين على كميات صغيرة من السكريات الأخرى مثل في المربى، يثخن البكتين المنتج النهائي عن طريق الربط المتقاطع لسلاسل .D–xylose و mannose .البوليمر الكبيرة

غير مطبوخ (أو ينضج أقل من 5 دقائق)، ثم يتم تخزينه مجمداً. إنه مشهور في أجزاء من أمريكا *مربى المجمد* .الشمالية لمذاقه الطازج للغاية

التوت ،العليق والحامض التفاح وصفات بدون البكتين المضافة استخدم البكتين الطبيعي في الفاكهة لتثبيته. تارت ، والسفرجل تعمل بشكل جيد في وصفات دون البكتين الخوخ ، العنب كونكورد، لينةالكشمش ، الكشمش،البري .المضافة

الفواكه الأخرى، مثل المشمش والتوت الأزرق والكرز والخوخ والأناناس والتوت والراوند والفراولة منخفضة في البكتين. من أجل وضعها، أو هلام، يجب أن يتم دمجها مع واحدة من ثمار البكتين الأعلى أو استخدامها مع .يقلل استخدام البكتين المضاف من وقت الطهي .البكتين المنتج تجاريًا أو محليًا

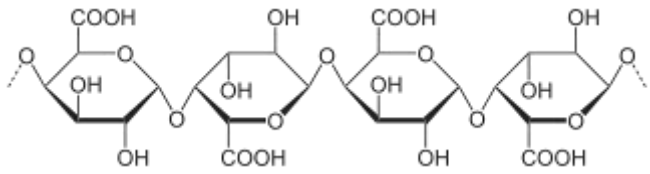
يحتوي كلا النوعين على .البكتين يتم تصنيف مربى الفاكهة في كندا إلى نوعين: مربى الفاكهة ومربى الفاكهة مع فاكهة أو لب الفاكهة أو فواكه معلبة ويتم غليهما بالماء ومكون التحلية . يجب أن يحتوي كلاهما على 66٪ من حافظة المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء. قد يحتوي مربى الفاكهة ومربى الفاكهة مع البكتين على مادة .الفئة الثانية أو عامل ضبط الأس الهيدروجيني أو عامل مضاد للرغوة من

على الرغم من أن كلا النوعين من المربى متشابهان جدًا، إلا أن هناك بعض الاختلافات في نسبة الفاكهة، المضافة. يجب أن يحتوي مربى الفاكهة على ما لا يقل عن 45٪ من الفاكهة وقد والحموضة إضافة البكتين يحتوي على البكتين المضاف لتعويض مستوى البكتين الطبيعي الموجود في الفاكهة

يتم إنشاء المربى بغلي الفاكهة أو لب الفاكهة أو الفاكهة المعلبة بالماء وإضافة مكون التحلية. في كندا، يجب أن يحتوي المربى على 45 ٪ على الأقل من الفاكهة المسماة و 66 ٪ من المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء. قد يحتوي المربى على كميات صغيرة من البكتين أو تحضير البكتين أو المكونات الحمضية إذا كان هناك نقص في البكتين الطبيعي.

غير الناضجة في أواخر الربيع وغليها لصنع مخاريط الصنوبر ، يتم حصادوجورجيا روسيا في بعض أجزاء من مربى لاذع حلو.

**جيلي**




يصور هذا الرسم جزيء البكتين. تتحد هذه الجزيئات لتكوين الشبكة المسؤولة عن صنع الهلام.

يشير بشكل حصري إلى انتشار واضح أو الفاكهة *(gelée* الفرنسي من) **وهلام** في أمريكا الشمالية، جيلي أو شفافة مصنوعة من الفاكهة المحلاة (أو الخضار) عصير بالتالي متباينة من المربى باستبعاد الفاكهة اللحم ويتم ، في حين أن الهلام خارج أمريكا الشمالية يشير في كثير من البكتين تعيين باستخدام لها بشكل طبيعي يحدث الرغم من استخدام المصطلح أيضًا للإشارة إلى انحشار الورق ،الحلوى القائمة على الجيلاتين الأحيان إلى مثل الكشمش الأسود والتفاح. في المملكة المتحدة، يعد هلام الكشمش الأحمر بهارًا يتم تقديمه غالبًا مع اللحوم. ، مما يعني أنه عندما تتحد سلاسل البكتين، فإنها تخلق كعامل تبلور البكتين ضروري لتكوين الهلام لأنه يعمل شبكة تؤدي إلى الهلام. تعتمد قوة وفعالية السلاسل الجانبية والروابط التي تشكلها على الرقم الهيدروجيني للبكتين، ويكون الرقم الهيدروجيني الأمثل بين 2.8 و 3.2.

يمكن إضافة البكتين الإضافي حيث لا توفر الفاكهة الأصلية ما يكفي، على سبيل المثال مع العنب. يمكن صنع الهلام من مكونات حلوة أو مالحة أو ساخنة. يتم تصنيعه بعملية مماثلة لتلك المستخدمة في صنع المربى مع الخطوة الإضافية لتصفية لب الفاكهة بعد التسخين الأولي. عادة ما يتم استخدام كيس الهلام من الشاش أو الجورب كمرشح. من المهم عدم محاولة فرض عملية الشد، على سبيل المثال عن طريق الضغط على كتلة الفاكهة في الشاش، أو سيتم اختراق وضوح الهلام الناتج. يمكن أن يأتي الهلام بمجموعة متنوعة من النكهات مثل هلام العنب، جيلي الفراولة، الفلفل الحار، وغيرها. يؤكل عادة مع مجموعة متنوعة من الأطعمة. يشمل ذلك الهلام مع الخبز المحمص أو زبدة الفول السوداني وشطيرة الهلام.

*يعتبر الهلام الجيد واضحًا وبراقًا وله نكهة طازجة من الفاكهة التي يصنع منها. إنه رقيق بما يكفي للارتجاف عند تحريكه، ولكنه يحمل زوايا عند قطعه. من الأفضل استخراج البكتين من الفاكهة بالحرارة، لذلك قم بطهي*

*الفاكهة حتى تصبح طرية قبل إجهادها للحصول على العصير. صب الفاكهة المطبوخة في كيس جيلي تم انتزاعه من الماء البارد. أغلق الخط واتركه يصفى. عند توقف التنقيط، قد يتم عصر الكيس لإزالة العصير المتبقي*

الكندي الهلام إلى نوعين: الهلام والهلام الغذاء والدواء ، تصنف لوائح الغذاء والدواء من قانونكندا في يمكن صنع الهلام من الفاكهة أو عصير الفاكهة أو عصير الفاكهة المركز، ويجب أن يحتوي على .البكتين مع 62٪ على الأقل من المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء. قد يحتوي الهلام على مكون حمض يعوض عن أي يجب أن .عامل مضاد للرغوة نقص في الحموضة الطبيعية للفاكهة، وكيميائية لضبط درجة الحموضة، و / أو يصنع الجيلي مع البكتين بحد أدنى 62 ٪ من المواد الصلبة القابلة للذوبان في الماء وعصير 32 ٪ على الأقل .من الفاكهة المسماة

**مربى البرتقال**

اللغة الإنجليزية محلية الصنع مربى والماء. يمكن إنتاجه من الليمون بالسكر المغلية الحمضيات فاكهة مصنوع من عصير وقشر مربى هو المرملاد والفواكه الحمضية الأخرى أو أي مزيج منها. يتميز والبرغموت والليمون والجريب فروت واليوسفي والبرتقال الحلو .المربى بشكل عام عن المربى من خلال احتوائه على قشر الفاكهة

*Citrus* الإسباني، برتقال إشبيلية إن الحمضيات المعيارية لإنتاج مربى البرتقال في بريطانيا هي ، والذي يعطي مجموعة جيدة. يتميز البكتين ، الثمينة بسبب محتواه العالي من *aurantium* var. *aurantium* .القشر بمذاق مر مميز يضيفه إلى الحافظة. في أمريكا، مربى البرتقال حلو

**إنتاج**

صنع المربى في قدر

بشكل عام يتم إنتاج المربى عن طريق أخذ فواكه أو لب نبات مهروس أو مفروم وغليها بالسكر والماء. تختلف نسبة السكر والفاكهة وفقًا لنوع الفاكهة ونضجها، ولكن نقطة البداية التقريبية هي أوزان متساوية لكل منها. عندما في الفاكهة مع السكر، وسيبدأ انحشار المربى في والبكتين الحمض يتفاعل يصل الخليط إلى درجة حرارة 104، سريعًا ويراقب لمعرفة يغلي " ، مما يجعل الخليطالتجربة والخطأ التبريد. ومع ذلك، يعمل معظم الطهاة عن طريق ، وإسقاط عينات صغيرة على طبق لمعرفة ما إذا كانت تعمل أم تم النسيج تغير الغليان ما إذا كانت كتلة ضبطها.

المفتوحة، وهي في المقلاة عادة ما يتم إنتاج المربى المنتجة تجاريًا باستخدام إحدى الطريقتين. الأول هو طريقة المنزل. هذا يعطي نكهة تقليدية، مع بعض الكراميل مربى الأساس نسخة أكبر من الطريقة التي يستخدمها صانع من السكريات. تتضمن العملية التجارية الثانية استخدام وعاء فراغ، حيث يتم وضع المربى تحت فراغ، مما يؤدي إلى تقليل درجة حرارة الغليان إلى ما بين 65 و 80 درجة مئوية حسب الوصفة والنتيجة المرجوة. تسمح درجة حرارة الغليان المنخفضة بإخراج الماء كما هو الحال عند استخدام طريقة المقلاة المفتوحة التقليدية، ولكن مع ، السكريات كراميل ، ومنعالفاكهة فائدة إضافية تتمثل في الاحتفاظ بالمزيد من مركبات النكهة المتطايرة من وبالطبع تقليل الطاقة الإجمالية اللازمة لصنع المنتج. ومع ذلك، بمجرد التخلص من الكمية المطلوبة من الماء، لا يزال من الضروري تسخين المربى لفترة وجيزة.

التي قد والعفن أثناء التعبئة التجارية، من الشائع استخدام اللهب لتعقيم حافة الجرة وغطائها لتدمير أي الخمائر تسبب التلف أثناء التخزين. عادة ما يتم حقن البخار مباشرة قبل الغطاء لخلق فراغ مما لى منع التلف ويسحب زر الأمان الواضح للعبث عند استخدامه.

**التعبئة والتغليف**

الزجاجية أو البلاستيكية طريقة فعالة لتخزين المربى. على الرغم من أن السكر يمكن أن يبقى لفترة الجرار تعتبر طويلة للغاية، فإن احتوائه في برطمان مفيد أكثر بكثير من الطرق القديمة. تشمل الطرق الأخرى لمربى التعبئة والتغليف، العلب والعبوات البلاستيكية، المستخدمة بشكل خاص في صناعة الخدمات الغذائية للحصص الفردية. منخفض ويمكن تخزينها في درجة حرارة الغرفة بعد نشاط مائي عادةً ما تكون المواد المحفوظة للفاكهة ذات الفتح.

**التعاريف القانونية**

**تعريفات إدارة الاغذية والعقاقير الأمريكية**

، وتعامل المربى والمحافظة على 150 CFR معايير الهوية في 21 (FDA) إدارة الغذاء والدواء الأمريكية نشرت أنها مترادفة، ولكنها تميز الهلام عن المربى والمحميات. كل هذه منتجات فواكه مطبوخة وبكتينية، ولكن الهلام .يعتمد بشكل كامل على عصير الفاكهة أو السوائل الأخرى

**اللوائح الكندية**

بموجب لوائح المنتجات المصنعة (اتفاقية حقوق الطفل، ج 291)، يتم تعريف المربى والهلام والمربى والحمضيات والمربيات. يجب أن يحتوي كل منها على نسبة مئوية دنيا من الفاكهة المسماة ونسبة دنيا من المواد الصلبة الذائبة في الماء. الهلام "هو المنتج المصنوع بغلي عصير الفاكهة أو عصير الفاكهة المركزة الخالي من .البذور ولب بالماء ومكون التحلية حتى يكتسب اتساقًا هلاميًا

**توجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن المربى**

معايير دنيا (يوليو 1979 24، EEC / المربى (توجيه المجلس 693/79 توجيه ، حددالاتحاد الأوروبي في لكمية «الفاكهة» في المربى، ولكن تم توسيع تعريف الفاكهة ليأخذ في الحسبان عدة أشياء غير عادية أنواع المربى المصنوعة في الاتحاد الأوروبي. لهذا الغرض، تعتبر «الفاكهة» تشمل الفاكهة التي لا يتم معالجتها عادةً واليقطين ؛ الفاكهة التي لا تصنع عادة في المربيات ؛ والخيار بمعنى الطهي مثل الفواكه، مثل الطماطم الجزء القابل للأكل من السيقان) ) الراوند والخضروات التي يتم تصنيعها أحيانًا في المربيات، مثل ..والبطاطا الحلوة والجزر

لقواعد أكثر صرامة إلى حد ما تضع معايير أعلى للحد الأدنى من محتوى الفاكهة (45٪ **المربى الإضافي** يخضع ، بالإضافة إلى (blackcurrants و redcurrants بدلاً من 35٪ كقاعدة عامة، ولكنها أقل لبعض الفواكه مثل .تحديد استخدام الفاكهة غير المركزة

أن كمية عصير الفاكهة أو المستخلصات المائية المستخدمة في صنع 1000 جرام **الهلام الإضافي** وبالمثل يحدد .من المنتج النهائي يجب ألا تقل عن تلك المنصوص عليها لتصنيع المربى الإضافي

## الدرس العملي الخامس

## صناعة المربى

**المربى:** هو ذلك المنتج المحضر من نوع واحد أو نوعين أو أكثر من ثمار أو أجزاء نباتية كاملة أو على صورة أجزاء أو لب أو هريس، والمخلوطة بمحلى كربوهيدراتي ومعامل بالحرارة للحصول على قوام وتركيز مناسبين وقد يضاف عصير فاكهة أو بكتين وماء.

**العامل الحفظي في هذا المنتج:** هو رفع نسبة السكر أو المواد الصلبة الذائبة وهذا يعني خفض نسبة الرطوبة (أو النشاط المائي) والذي تصبح فيه الرطوبة المتبقية مرتبطة بالمواد الصلبة فلا تستطيع الأحياء المجهرية الاستفادة منها.

**المواد المستعملة في صناعة المربى**

1-الثمار المستعملة: ثمار سليمة وخالية من الخدوش أو الصفات غير المرغوبة وخالية من الشوائب سواء نباتية أو غير نباتية وتكون قد وصلت الى درجة نضج مناسبة (متوسطة النضج).

2-مادة التحلية: عادة يستخدم سكر القصب أو البنجر (السكروز). ولكن قد يضاف الكلوكوز (على هيئة شراب أو مسحوق). ويعمل السكر هنا كمادة تحلية وعلى زيادة المواد الصلبة الذائبة وبالتالي العمل على خفض الرطوبة المتاحة لعوامل الفساد. نسبة الفاكهة الى السكر تبلغ 45فاكهة الى 55 سكر وزناً.

3-الحامض: الاحماض المسموح بإضافتها في هذه المنتجات هي حامض الستريك والماليك واللاكتيك والترتاريك ويضاف الحامض لاعطاء الفوائد الاتية:

أ-تحويل السكروز الى كلوكوز وفركتوز فيمنع بذلك ظاهرة التسكير وهي انفصال السكر على هيئة بلورات(وهو أحد العيوب التي تحدث في هذه المنتجات).

ب- يساعد في تكوين القوام الهلامي لهذه المنتجات (السكروز والبكتين).

ج- يخفض من رقم الـ pHالى الحموضة المناسبة.

تبلغ نسبة الأحماض المضافة بين 0,1-0,2٪ من الوزن الكلي

للمربى، كمية الحامض 3غم/كغم سكر.

4-البكتين: يقوم باعطاء القوام الهلامي المطلوب ويحدث ذلك بترسيب غير كامل للبكتين على صورة خيوط رفيعة منتشرة في النظام، وهذه الخيوط تعمل على ربط المحلول السكري المركز فتجعله يظهر بالمظهر المتماسك المميز الهلامي.

**طريقة عمل مربى التفاح**

1- تم استعمال 5 كغم من التفاح الصلب غير الهش (يفضل الاخضر أو الاصفر نصف ناضج) والخالي من أي أضرار ميكانيكية أو اصابات ميكروبية أو حشرية.

2- الغسل والتقشير.

3- التقطيع: تقطع الثمار وتزال البذور والجيوب البذرية ثم يقطع التفاح الى قطع صغيرة أو شرائح حسي المرغوب. واذا كان لابد من الانتظار لعمل الخطوات اللاحقة فيجب غمر هذه القطع في محلول مخفف من حامض الستريك، وذلك لمنع تكون اللون البني اذ يحتوي التفاح على إنزيم بولي فينول اوكسيديز.

ما يعني أنه يعمل كعامل مؤكسد لجزيئات البوليفينول التي تعطي التفاحة لونها الاسمر، اذ عندما يقطع التفاح ويترك لمدة ساعة في الهواء يتحد الإنزيم بجزيئات البوليفينول مع وجود الاوكسجين ويحدث تغير في البوليفينول وينتج صبغة بنية.

4-السلق: وضع قطع التفاح في ماء كاف لغمرها ويتم السلق لمدة 20-40 دقيقة.

5- تفصل الثمار عن ماء السلق وتوزن الثمار.

6- اضافة السكر: يضاف السكر الى ماء السلق بنسبة 55 جزء سكر الى 45 جزء فاكهة ويضاف 3غم حامض ستريك لكل كغم سكر مضاف. ويذاب السكر بالتسخين.

7- الطبخ: تضاف قطع الفاكهة المسلوقة للمحلول السكري ويبدأ في الطبخ حتى وصول نقطة النهاية وهي الوصول الى 68-70٪ أو بركس.

هناك علامات للوصول لنقطة النضج النهائية يمكن الاستدلال بها منها:

- باستخدام المحرار: فاذا وصلت درجة غليان المربى الى 106,5م فان ذلك يدل على وصول تركيز المواد الصلبة الذائبة الى 70٪ او بركس.
- باستخدام الرفراكتوميتر: اذ يصل وصول تركيز المواد الصلبة الذائبة الى 70٪ او بركس.
- حسب خبرة الصانع.

8- التعبئة: يعبأ المربى في علب زجاجية وهو ساخن وتقلب العلب على اغطيتها لتعقم الاغطية.

9- غسل العلب لإزالة ماقد يلصق بها من الخارج من المربى.

## الدرس العملي السادس

## تصنيع اللوزينة

تعد اللوزينة احدى المنتجات الصناعية المحلية التي تصنع على نطاق ضيق، اذ تعد من الحلويات التي تنتج شتاء، اذ تزود الجسم بسعرات حرارية عالية وذلك لاحتواءها على نسبة عالية من السكر؛ فضلاً عن كونها ذات قيمة غذائية عالية لاحتواءها على المكسرات (الجوز وجوز الهند والحليب والكاكاو والطحينية (الراشي).

**المقادير (لوزينة بالجوز)**

- 4 كوب سكر (كوب خاص بالحليب).
- 1 كوب ماء (كوب خاص بالحليب). و50غم زبد.
- 4 كوب طحين (تقريباً نصف كغم) أكثر أو أقل حسب نوع الطحين.
- 6 ملاعق أكل طحينية (تقريباً 20-25 غم).
- دارسين وهيل حسب الرغبة.
- نصف ملعقة أكل كاكاو غامق خاص بالحلويات.
- ربع كغم جوز.

**المقادير (لوزينة بجوز الهند)**

- 4 كوب سكر (كوب خاص بالحليب).
- 1 كوب ماء (كوب خاص بالحليب).و50غم زبد.
- 1 كوب طحين (تقريباً نصف كغم) أكثر أو أقل حسب نوع الطحين.
- 1 كوب حليب جاف(كوب خاص بالحليب)..
- 3 كوب جوز الهند(كوب خاص بالحليب).
- أصباغ وطعوم غذائية حسب الرغبة.

**طريقة التصنيع**

يوضع السكر في قدر ويضاف له الماء ويوضع على النار، يضاف قليل من حامض الستريك (الليمون دوزي).لغرض تحويل جزء من السكروز الى سكر محول لمنع حدوث التسكر للمنتوج. وعند غليانه يرفع عن النار ويضاف له الكاكاو والدارسين والطحينية والهيل والجوز بالتدريج وبعدها يضاف الطحين تدريجياً مع المزج الجيد الى ان تصبح الخلطة متماسكة نوعاً ما. بعدها تصب في صينية مدهونة بالطحينية، وتعدل وتترك لتجف قليلاً. تقطع بعد أن تصبح دافئة وتترك أيضاً الى أن تبرد وترفع القطع وتصف، وبنفس الطريقة تصنع لوزينة جوز الهند.

# صناعة المربى

**المربى:** هو ذلك المنتج المحضر من نوع واحد أو نوعين أو أكثر من ثمار أو أجزاء نباتية كاملة أو على صورة أجزاء أو لب أو هريس، والمخلوطة بمحلى كربوهيدراتي ومعامل بالحرارة للحصول على قوام وتركيز مناسبين وقد يضاف عصير فاكهة أو بكتين وماء.

**العامل الحفظي في هذا المنتج:** هو رفع نسبة السكر أو المواد الصلبة الذائبة وهذا يعني خفض نسبة الرطوبة (أو النشاط المائي) والذي تصبح فيه الرطوبة المتبقية مرتبطة بالمواد الصلبة فلا تستطيع الأحياء المجهرية الاستفادة منها.

## المواد المستعملة في صناعة المربى

1- الثمار المستعملة: ثمار سليمة وخالية من الخدوش أو الصفات غير المرغوبة وخالية من الشوائب سواء نباتية أو غير نباتية وتكون قد وصلت الى درجة نضج مناسبة (متوسطة النضج).

2- مادة التحلية: عادة يستخدم سكر القصب أو البنجر (السكروز). ولكن قد يضاف الكلوكوز (على هيئة شراب أو مسحوق). ويعمل السكر هنا كمادة تحلية وعلى زيادة المواد الصلبة الذائبة وبالتالي العمل على خفض الرطوبة المتاحة لعوامل الفساد. نسبة الفاكهة الى السكر تبلغ 45فاكهة الى 55 سكر وزناً.

3- الحامض: الاحماض المسموح بإضافتها في هذه المنتجات هي حامض الستريك والماليك واللاكتيك والترتاريك ويضاف الحامض لاعطاء الفوائد الاتية:

أ- تحويل السكروز الى كلوكوز وفركتوز فيمنع بذلك ظاهرة التسكير وهي انفصال السكر على هيئة بلورات

(وهو أحد العيوب التي تحدث في هذه المنتجات).

ب- يساعد في تكوين القوام الهلامي لهذه المنتجات (السكروز والبكتين).

ج- يخفض من رقم الـ pH الى الحموضة المناسبة.

تبلغ نسبة الأحماض المضافة بين 0,1-0,2٪ من الوزن الكلي للمربى، كمية الحامض 3غم/كغم سكر.

4- البكتين: يقوم باعطاء القوام الهلامي المطلوب ويحدث ذلك بترسيب غير كامل للبكتين على صورة خيوط رفيعة منتشرة في النظام، وهذه الخيوط تعمل على ربط المحلول السكري المركز فتجعله يظهر بالمظهر المتماسك المميز الهلامي.

**طريقة عمل مربى التفاح**

1- تم استعمال 5 كغم من التفاح الصلب غير الهش (يفضل الاخضر الناضج) والخالي من أي أضرار ميكانيكية أو اصابات ميكروبية أو حشرية.

2- الغسل والتقشير.

3- التقطيع: تقطع الثمار وتزال البذور والجيوب البذرية ثم يقطع التفاح الى قطع صغيرة أو شرائح حسي المرغوب. واذا كان لابد من الانتظار لعمل الخطوات اللاحقة فيجب غمر هذه القطع في محلول مخفف من حامض الستريك، وذلك لمنع تكون اللون البني اذ يحتوي التفاح على إنزيم بوليفينول أوكسيديز. ما يعني أنه يعمل كعامل مؤكسد لجزيئات البوليفينول التي تعطي التفاحة لونها الاسمر، اذ عندما يقطع التفاح ويترك لمدة ساعة في الهواء يتحد الإنزيم بجزيئات البوليفينول مع وجود الاوكسجين ويحدث تغير في البوليفينول وينتج صبغة بنية.

4- السلق: وضع قطع التفاح في ماء كاف لغمرها ويتم السلق لمدة 20-40 دقيقة.

5- تفصل الثمار عن ماء السلق وتوزن الثمار.

6- اضافة السكر: يضاف السكر الى ماء السلق بنسبة 55 جزء سكر الى 45 جزء فاكهة ويضاف 3غم حامض ستريك لكل كغم سكر مضاف. ويذاب السكر بالتسخين.

7- الطبخ: تضاف قطع الفاكهة المسلوقة للمحلول السكري ويبدأ في الطبخ حتى وصول نقطة النهاية وهي الوصول الى 7068-٪ أو بركس. هناك علامات للوصول لنقطة النضج النهائية يمكن الاستدلال بها منها:

- باستخدام المحرار: فاذا وصلت درجة غليان المربى الى 106,5م فان ذلك يدل على وصول تركيز المواد الصلبة الذائبة الى 70٪ او بركس.
- باستخدام الرفراكتوميتر: اذ يصل وصول تركيز المواد الصلبة الذائبة الى 70٪ او بركس.
- حسب خبرة الصانع.

8- التعبئة: يعبأ المربى في علب زجاجية وهو ساخن وتقلب العلب على اغطيتها لتعقم الاغطية.

9- غسل العلب لازالة ماقد يلصق بها من الخارج من المربى.

## الدرس العملي السابع

## المرملاد

يعد المرملاد منتوج يشبه المربى، يحضر من تركيز مخلوط من قشور وعصير الفاكهة والسكر وبنسبة 45: 55 وزناً (العصير والقشور: سكر) ويضاف الحامض 3غم / كغم سكر، ويطبخ الى حد تركيز 65-68٪ والفاكهة المستخدمة هي الحمضيات كما في البرتقال واليوسفي. اذ يعد مرملاد البرتقال نوع من أنواع المربيات، اذ يحتوي على قشر البرتقال وعصير البرتقال، ويكون طعمه مزيج رائع من الطعم الحلو والمر.

**طريقة تصنيع وتحضير مرملاد البرتقال**

**1**- يقشر البرتقال ويتم التأكد من عدم ترك أي جزء من اللب الأبيض أسفله مباشرة لأنه يعطي طعم مر للغاية.

2- يقطع قشر البرتقال على شكل شرائح رفيعة وبسمك 3 ملم.

3- يعصر لب البرتقال للحصول على أكبر كمية من العصير ويجب التأكد من عدم وجود بذور البرتقال.

4- تغلى القشور ويبدل الماء 3-4 مرات كل ربع ساعة لغرض تليين القشور والتخلص من الطعم المر، يهمل ماء السلق المستخدم وتعصر القشور بهدوء.

5- يسخن العصير لفترة قصيرة الى ان يصل الى 70ْم لغرض بسترته والتعجيل في تحويل البروتوبكتين غير الذائب الى بكتين ذائب. تمزج القشور بعدها يضاف السكر، قد يضاف البكتين عند عدم كفايته في العصيربنسبة 1٪ (من مجموع السكر والعصير).

6- يحرك المزيج حتى يذوب السكر ونتوقف عن التقليب بعدها.

7- يُغلى المزيج وعند وصوله الى درجة التركيز المطلوبة والتي يمكن معرفتها اما: باستخدام الرفراكتوميتر أو المحرار حتى تصل درجة الحرارة الى 105ْم أو حسب خبرة المُصنع.

8- يرفع القدر عن النار ويترك خارجاً لمدة 5 دقائق.

10- يحرك مرملاد البرتقال حتى يتوزع قشر البرتقال بالتساوي في الخليط.

11- يسكب المرملاد إلى الأوعية الزجاجية بدرجة حرارة 85ْم لضمان بسترة العلب مع ترك بمقدار 10 سم. توضع الأغطية على الأوعية الزجاجية ومن ثم توضع في الثلاجة.

**عيوب المرملاد**

1- تسكر المرملاد بسبب قلة الحامض أثناء الغليان، أو التأخر في قفل العبوات أو عدم تحلل السكر أو قلة مدة التركيز أو زيادة في كمية السكر.

2- تحبب المرملاد بسبب قلة السكر أو استمرار غليان المزيج الى مابعد نقطة النهاية.

3- تعفن المرملاد بسبب انخفاض تركيز السكر عن الحد الكافي لمنع نمو الفطريات أو عدم الغلق المحكم وبسرعة.

## الدرس العملي الثامن
## صناعة الشوكولاتة

الشوكولاتة من المنتجات الصناعية ذات الانتشار الواسع في العالم، أبرز مكوّناتها هي مشتقّات الكاكاو، ويمكن أن يضاف إليها أنواع من المحلّيات مثل السكّر، كما يمكن أن يضاف إليها الحليب. عادةً ما يتمّ تناول الشوكولاتة والاستمتاع بها كمنتج نهائي، وهي ايضاً قد تكون مادّة أوليّة لتحضير مأكولات أخرى، اذ تدخل في تركيب الكثير من الحلويّات مختلفة الأشكال مثل المثلّجات والكيك والرقائق المحلاة وغيرها. كما تستخدم الشوكولاتة أيضاً في إعداد بعض المشروبات مثل شراب الشوكولاتة الساخنة.

تصنع الشوكولاتة من حبوب الكاكاو، والتي يحصل عليها من بذور ثمار شجرة الكاكاو Theobroma cacao، وتعني كلمة ثيوبروما Theobromaطعام الآلهة، وشجرة الكاكاو هي شجيرة صغيرة دائمة الخضرة طولها يتراوح بين 4 إلى 8 أمتار، يعود موطنها الأصلي إلى المناطق الاستوائية في أمريكا الوسطى والجنوبيّة.

### أنواع الكاكاو

هناك ثلاثة أنواع رئيسيّة من حبوب الكاكاو التي تستخدم في صناعة الشوكولاتة، وهي كريوللو criollo وفوراستيرو forastero وترينيتاريو trinitario

### معاملة بذور الكاكاو

بعد أن تقطف قرون الكاكاو (الثمار) من شجرة الكاكاو، وذلك باستخدام وسائل تقليديّة مثل إسقاط الثمار بضربها بالعصا، تجري عملية إزالة الحبوب مع اللبّ المحيط بها وتوضع في أواني وقدور على شكل أكوام، في حين أنّ القشرة ترمى وتطرح. تجري بعد ذلك عمليّة تخمير، اذ تقوم الاحياء المجهرية بدورها حسب العمليّة، إذ ان الخميرة تعطي الإيثانول، وبكتريا حمض اللاكتيك تعطي حامض اللاكتيك، أما بكتريا حمض الخليك فتعطي حامض الخل. تدوم عملية التخمير حوالي الأسبوع، وهي تعطي عدّة منتجات وسطيّة لها تأثير على الطعم النهائي للشوكولاتة.

من المهم إجراء عملية القطف لقرون الكاكاو عندما تكون في حالة تمام النضج، لأنّه في حال كانت القرون غير ناضجة، فإنّ الحبوب ستكون ذات محتوى أقل من زبدة الكاكاو، أو أنّ كمّيّة السكّريّات في اللبّ الأبيض ستكون غير كافية من أجل التخمير، ممّا سيؤدّي في النهاية إلى طعم ضعيف للشوكولاتة الناتجة.

بعد انتهاء عملية التخمير ينبغي تجفيف الحبوب بشكل سريع من أجل تجنّب نموّ العفن. في حال كانت الظروف المناخيّة ملائمة، فإنّ عمليّة التجفيف هذه عادةً ما تتمّ بنشر الحبوب تحت أشعّة الشمس، وذلك لفترة زمنيّة تتراوح بين خمسة إلى سبعة أيّام. تنقل الحبوب المجفّفة بعد ذلك إلى منشآت ومعامل صناعة الشوكولاتة، حيث تتمّ هناك عمليّة غسل لتلك الحبوب وتصفيتها من الأمور العالقة أثناء القطف من أغصان وحجارة ومواد متبقيّة أخرى. تجري بعد ذلك عمليّة تحميص ثمّ عمليّة تقشير، من أجل إزالة قشرة كلّ حبّة للحصول على اللبّ،

والذي يطحن فيما بعد ويسيّل، بحيث نحصل في النهاية على الشوكولاتة الصافية بالحالة السائلة، والتي تعرف باسم سائل الشوكولاتة، أو كتلة الكاكاو. تعالج كتلة الكاكاو فيما بعد للحصول على مكوّنين وهما مسحوق الكاكاو وزبدة الكاكاو.

**أنواع الشوكولاتة**

يمكن التمييز بين العديد من أنواع الشوكولاتة:

**1- الشوكولاتة المرة:** اذ تحوي الشوكولاتة الصافية دون إضافات وغير المحلّاة على مسحوق الكاكاو وعلى زبدة الكاكاو بشكل رئيسي وبنسب مختلفة. إنّ الشوكولاتة غير المحلّاة هي عبارة عن كتلة كاكاو صافية ذات طعم مرّ غير مستساغ، يمكن التحكّم بدرجة حلاوة الشوكولاتة الداكنة عن طريق ضبط كمّيّة السكّر المضافة.

**2- الشوكولاتة بالحليب:** إنّ أكثر الشوكولاتة المستهلكة في الوقت الحالي تكون محلّاة، بحيث تجمع بين الشوكولاتة والسكر ويضاف الحليب للحصول عليها. وهي من الأنواع الحلوة للشوكولاتة، والتي تحوي على الحليب المجفف أو المكثّف. في المملكة المتحدة وإيرلندا، يجب على شوكولاتة الحليب أن تحوي 20% على الأقل من مسحوق الكاكاو الصلب الجاف، في حين أنّ باقي دول الاتحاد الأوروبي تشترط وجود 25% على الأقل. تحوي الشوكولاتة البيضاء على زبدة الكاكاو والسكّر والحليب، لكنّها تكون خالية من مسحوق الكاكاو الصلب.

**3- الشوكولاتة الداكنة:** هي أحد أنواع الشوكولاتة، وتسمّى أيضاً الشوكولاتة السوداء، وهي تحتوي على زبدة الكاكاو والسكر والفانيليا وأحد أنواع المستحلبات التي تساعد في مزج الدهن بباقي المكونات، وهي خالية تماماً من الحليب كما تنصّ قوانين الاتحاد الأوروبي وأمريكا. وتسمي إدارة الغذاء والدواء الأمريكيّة هذا النوع من الشوكولاتة باسم الشوكولاتة الحلوة، ويلزم لإنتاجها 15% من كتلة الكاكاو. بالمقابل، يحدد الاتحاد الأوروبي نسبة 35% على الأقل من مسحوق الكاكاو من أجل إنتاج الشوكولاتة الداكنة.

**4- شوكولاتة نصف حلوة:** وهي شوكولاتة داكنة ذات محتوى قليل من السكّر.

**5- الشوكولاتة المرّة الحلوة:** وهي عبارة عن كتلة كاكاو يضاف إليها سكّر وزبدة كاكاو إضافية وفانيليا، وفي بعض الأحيان يضاف الليسيثين أيضاً.

**6- الشوكولاتة البيضاء:** تحوي على زبدة الكاكاو والسكّر والحليب، لكنّها تكون خالية من مسحوق الكاكاو الصلب.

تشبه الشوكولاتة البيضاء من حيث القوام كلّ من الشكوكولاتة الداكنة والشوكولاتة بالحليب، ولكن عدم احتوائها على مسحوق الكاكاو لا يجعلها في بعض الدول كأحد أنواع الشوكولاتة على الإطلاق.

**الجدول: مكونات الشوكولاتة/100غم**

| حليب مجفّف | كتلة الكاكاو | زبدة الكاكاو | سكّر | النوع |
|---|---|---|---|---|
| – | 48غم | 4غم | 47غم | شوكولاتة داكنة |
| 22غم | 12غم | 18غم | 48غم | شوكولاتة بالحليب |
| 26غم | – | 28غم | 46غم | شوكولاتة بيضاء |

**مكونات الشوكولاتة**

1- مسحوق بذور الكاكاو مع الدهن.

2- سكر مطحون.

3- حليب مجفف كامل الدسم.

4- مواد استحلاب مثل اللسثين.

5- دهن ذو درجة انصهار عالية او زبدة الكاكاو.

6- مواد محسنة للقوام مثل النشا.

7- مسحوق جوز الهند أو الفستق أو الجوز وغيرها.

**الاوزان المكونات لطريقة اخرى**

- 2 كوب (220 غم) مسحوق كاكاو
- 4/3 كوب (170 غم) زبدة
- 2/1 كوب (100 غم) سكر
- 4/1 كوب (30 غم) مسحوق السكر
- 3/2 كوب (150 مل) حليب
- 1 كوب (235 مل) ماء

**طريقة العمل**

1- ضع الماء في قدر مزدوج الجدران او حمام مائي وسخنها. أبقها تحت مستوى الغليان

2- اخلط مسحوق الكاكاو والزبدة الطرية في وعاء.

3- أضف مسحوق الكاكاو إلى الماء الساخن وقلّب.

4- اضف السكر العادي, ومسحوق السكر معًا.

5- أضف الحليب.

6- اسكب المزيج في طبقات رفيعة في قاع عدة أوعية مختلفة.

7- دعها تتماسك ليلًا في الثلاجة.

**طريقة تصنيع الشوكولاتة بالمعامل**

تجرى عملية تصنيع الشوكولاتة بخلط السكر مع الكاكاو والحليب مع نصف كمية الدهن اللازمة في خلاطة وعند درجة حرارة (50م°) بعد هذه العملية بنقل الخليط الى جهاز المنعمة او المجنس والتي يتكون من ثلاث اسطوانات تدور الواحدة عكس الاخرى. بعد عملية التجنيس يتم نقل الخليط المتجانس الى ماكنة الكونج Conch () اذ يتم اضافة نصف كمية الدهن الثانية حيث تترك بهذه الحالة لعدة ساعات تتراوح ما بين 12-24 ساعة وتدعى هذه الحالة بالتعتيق والتي فيها تكتسب الخلطة نكهة وتجانسا اكثر حيث تضاف مادة اللسثين والفانيلا قبل عملية الصب بساعه واحده.

ثم تأتي بعد ذلك عملية نقل الخليط الى مكائن بواسطة مضخات خاصة وتمر من خلال اجهزة التحمية والتي تكون درجة الحرارة فيها تتراوح بين 45-55 م لتسهل عملية الصب في قوالب خاصة للنستلة. والتي تكون مهيأة لعملية الصب من خلال مضخة الصب. ومن ثم تسير هذه القوالب بعد عملية الصب من خلال غرف التبريد على حزام ناقل. وبعد ذلك تجري عملية التعبئة والتغليف.

**العيوب التي تظهر في انتاج الشوكولاتة:**

1- ظهور عملية التزنخ في الطبخة.

2- انفصال الدهن في الطبخة.

3- خشونة الشوكولاتة.

4- ظهور طعم محروق في العجينة .

5- ظهور بقع بيضاء بعد عملية صب الشوكولاتة.

6- تلصق العجينة في القوالب.

7- ظهور عملية التميع للشوكولاتة بعد الصب .

**ويتم معالجة هذه العيوب كالاتي :**

1- تعالج عملية التزنخ بعدم استعمال المواد الخام المتأكسدة، او الموضوعة في اواني بها صدأ لفترة طويلة. وعدم ترك العجينة للشكولاتة في الخباطة وعدم تخزينها لفترة طويلة.

2- ان سبب انفصال الدهن عن باقي مكونات الشوكولاتة هو عدم اضافة الليسثين بالكمية اللازمة.

3- ان سبب خشونة الشوكولاتة ترجع لعدم تنعيم العجينة بالصورة الصحيحة في سلندرات التنعيم او لعدم بقائها الفترة اللازمة في الكونج –( جهاز تنعيم الشوكولاتة).

4- ان سبب ظهور الطعم المحروق في عجينة الشوكولاتة هو الطبخ على درجة حرارة عالية.

5- ان ظهور البقع البيضاء بعد عملية صب الشوكولاتة تكون نتيجة زيادة درجة تبريد الثلاجة اكثر من اللازم.

6- يرجع تلصق عجينة الشوكولاتة في قوالب الصب الى عدم تسخين القوالب بالصورة الصحيحة.

7- ان ظهور عملية التميع في الشوكولاتة بعد عملية الصب يكون سبب استعمال دهن غير بديل زبد الكاكاو ودرجة الانصهار تكون منخفضة.

**تصنيع شوكولاتة باونتي جوز الهند**

تعد شوكولاتة جوز الهند المسماة الباونتي من الحلوى الخفيفة التي يفضلها الصغار والكبار على مستوى العالم لما لها من فوائد صحية لاحتوائها على جوز الهند الذي يحسن عملية الهضم لاحتوائه على الألياف الغذائية فضلاً عن قيمته الغذائية العالية اذ يحتوي على العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والزنك والفسفور والحديد والبوتاسيوم والصوديوم والسيلينيوم واحتوائه على البروتينات والكربوهيدرات والدهون، فضلاً عن فائدة الحليب المكثف المحلى والشوكولاتة. على الرغم من الفوائد التغذوية للمكونات وبسبب احتوائها على احماض دهنية مشبعة يستوجب تناول الحلوى باعتدال.

**المكونات وطريقة العمل**

2.5 كوب جوز الهند- ا كوب حليب مكثف محلى – شوكولاتة – قليل من الزيت- قالب – ورق شحمي

يوضع جوز الهند في وعاء ويضاف له الحليب المكثف المحلى وتخلط جيداً الى ان تصبح عجينة سهلة التشكيل توضع في قالب مغطى بورق شحمي لمنع الالتصاق توضع في الثلاجة 10-15 دقيقة لتتماسك.

تذوب الشوكولاتة في حمام مائي مع منع ملامسة الوعاء المحتوي على الشوكولاتة لاسفل قدر الحمام المائي لمنع احتراقها مع التحريك الى ان تصل درجة الحرارة الى 36°م للمحافظة على لمعان الشوكولاتة أو قد يضاف القليل من الزيت أو اجراء عملية Tempering أي تعديل درجة حرارتها لتصبح اكثر لمعان.

**طريقة زيادة لمعان الشوكولاتة المستخدمة للتغطية بطريقة التلطيف أو التعديل Tempering هي:**

توضع الشوكولاتة في الحمام المائي كما في السابق لكن ترفع درجة حرارتها الى مابين 45-50°م، بعدها توضع في حمام مائي بارد مع التحريك الى ان تنزل درجة حرارتها الى مابين 30 -35°م ترفع من الحمام المائي وتحرك الى ان تصل درجة الحرارة مابين 25-27°م. توضع في حمام مائي دافئ وترفع الى درجة حرارة 28-29°م لغرض الحصول على اللمعان المطلوب ولكي لاتذوب بدرجة حرارة الغرفة، فضلاً عن منع تحول لونها الى اللون الباهت عند الخزن.

اخراج القالب من الثلاجة واصبح متماسكا يقطع الى قطع حسب الرغبة مع تعديل الجوانب الاربعة وتغطس كل قطعة في الشوكولاتة وترفع وتوضع على مشبك معدني للتخلص من الشوكولاتة الزائدة والحصول على قطع ملساء، تترك لتجف وتزال زوائد الشوكولاتة، قد تزين حسب الرغبة وتلف بورق بوب كيك الجاهز ذو الحجم الصغير.

**عيوب الطريقة**

ليونة الخلطة نتيجة زيادة كمية الحليب المكثف أو العكس. وظهور طعم متزنخ عند خزن الباونتي لمدة طويلة نتيجة اضافة الزيت او الزبد الى الشوكولاتة المستخدمة في التغطية لذلك يفضل اجراء عملية التلطيف للشوكولاتة.

**طريقة عمل الحليب المكثف المحلى عند عدم توفره**

3 كوب حليب سائل – نصف كوب سكر

يوضع الحليب في اناء مفتوح لتسهيل عملية التبخر ويضاف السكر مع التحريك المستمر قليلاً ويوضع على النار مع التحريك المستمر الى ان يبدأ بالغليان، بعدها يتم تهدئة النار جدا مع التحريك كل فترة لمنع احتراق الحليب ويتم الحصول عليه بعد مضي 45 دقيقة، من ثم يرفع من النار ويخفق للحصول على ملمس ناعم ويسكب في كوب ويبرد وبذلك يتم الحصول على الحليب المكثف المحلى.